

3.9.	УЧАСТОК САХНОВКА	
3.9.1.	Общие сведения	Административно с. Сахновка, расположено в Бородулихинском районе Восточно-Казахстанской области. В геоморфологическом отношении представляет полого-наклонную равнину, пересеченную многочисленными оврагами. Гидрографическая сеть представлена мелкими ручьями, прослеживаемыми по оврагам. Заявленная потребность в хозяйственно-питьевой воде составляет 38,6 м³/сут (0,45 дм³/с) Численность населения 253 человека.
3.9.2.	Геолого-гидрогеологические условия и результаты поисково-разведочных работ	Геологическое строение В геологическом строении описываемого участка принимают участие породы палеозоя, представленные средне-верхнедевонскими отложениями. Аккумулятивные равнины сложены рыхлообломочными и глинистыми делювиально-пролювиальными образованиями четвертичного возраста и неогена. Гидрогеологические условия В гидрогеологическом отношении на участке развит следующий водоносный горизонт. <i>1) Воды спорадического распространения нерасчлененных средне-верхне-четвертичных и современных делювиально-пролювиальные отложений (dpQ_{III-IV}) имеют широкое распространения на участке работ, покрывая большие площади склонов низких гор, сопок, межсопочных понижений и слабо разработанных долин малых рек и ручьев. Водовмещающими породами являются часто переслаивающимися, невыдержанные в плане и разрезе, резко выклинивающиеся пески, супеси, суглинки, редко с включением гравия и гальки, и дресвяно-щебнистые отложения, залегающие на неогеновых глинах или палеозойском фундаменте. По генезису отложения трудно расчленяемые. Мощность достигает 10,0 м на резко пониженных участках (эрозионные врезы малых рек и временных водотоков). Водообильность очень низкая. Дебиты отдельных водопунктов не превышает 0,2-0,3 дм³/с. Воды преимущественно пресные с преобладающей минерализацией 0,5-1,0 г/дм³. По химическому составу воды гидрокарбонатные кальциевые.</i> Питание подземных вод происходит за счет атмосферных осадков, а разгрузка – в понижениях рельефа, на склонах возвышенностей, а также по логам ручьев.

Данный водоносный горизонт не представляет практического интереса для организации центрального водоснабжения.

2) *Водоупорные отложения неогена* представлены глинами павлодарской свиты (N_{1-2pv}). Общая мощность, которой в скважине №103 составила 47 м (см. граф. прилож.7), а подошва павлодарских глин (контакт с девонскими сланцами) встречается на глубине 49 м. В толще, неогеновых глин редко встречаются прослои и линзы песков и более крупного материала, мощность которых достигает 4 м.

На данном участке водоносный горизонт был вскрыт скважиной, но отдельно не изучался и не имеет интереса для водоснабжения.

3) *Водоносный комплекс эффузивно-осадочной толщи среднего и верхнего девона (D_{2-3})* имеют широкое распространение на разведуемом участке, но на большей части площади он перекрыт неоген-четвертичными отложениями. Эффузивно-осадочная толща комплекса представлена часто перемещающимися лавами, эффузивами различного состава и осадочными отложениями, литологически представлены сланцами, песчаниками.

Верхняя зона комплекса характеризуется довольно интенсивной и выдержанной трещиноватостью, обусловленной процессами выветривания. Глубина развития активной трещиноватой зоны прослеживается скважинами до 48 м (скв.№25) к этой трещиноватой зоне и приурочены подземные воды. Глубина залегания трещинных вод 2,2-10,0 м. Мощность обводненной толщи 38,8-45,8 м. Дебиты скважин варьируют от 0,5 до 1,5 $\text{дм}^3/\text{с}$ при понижениях 2,3-16,0 м. Воды с минерализацией от 0,4 до 1,2 г/дм^3 (скв.№23). Тип воды гидрокарбонатно-сульфатный, кальциево-натриевый.

Питание водоносного комплекса происходит за счет инфильтрации атмосферных осадков, а также – подтока подземных вод с других соседних горизонтов.

В 1978 году на территории участка были пробурены пять поисково-разведочные скважины для водоснабжения с. Сахновка. Данные по скважинам представлены ниже в таблице.

**Краткие гидрогеологические результаты скважин,
пробуренных в 1978 г.**

№№ скв.	Геоло- гиче- ский ин- декс	Мощно- сть водоно- сного горизо- нта, м	Глуб- ина скв., м	Ста- тич. уров- ень, м	Дебит, дм³/с	Общая мине- рализа- ция, г/дм³	Вид опробова- ния
					Пони- жение, м		
1	2	3	4	5	6	7	8
853 ^a	D ₂₋₃	34	45,0	3,2	$\frac{1,1}{2,3}$	0,4	опытная откачка
853	D ₂₋₃	24,4	50,0	10,0	$\frac{1,2}{16,0}$	0,7	пробная откачка
852	D ₂₋₃	21,0	45,0	8,6	$\frac{1,0}{10,6}$	0,4	-
851	D ₂₋₃	36,0	50,0	10,0	$\frac{0,5}{15,0}$	0,4	-
851 ^a	D ₂₋₃	30,0	50,0	6,5	$\frac{1,5}{10,3}$	0,3	-

Эксплуатационные запасы были утверждены и отнесены к категории С₁.

Существующее водоснабжение

В селе Сахновка централизованное водоснабжение не организовано.

Население использует мелкие скважины и колодцы, эксплуатирующие грунтовые воды.

Результаты поисково-разведочных работ в 2017-2018гг.

Основной целью методики работ являлся выбор методов изучения, анализ условий, закономерностей и особенностей формирования подземных вод.

Участок работ, месторасположение поисковых скважин выбраны по анализу материалов поисков и разведки подземных вод, которые проводились ранее.

Исходя из полученных результатов для водоснабжения села наибольший интерес представляет водоносный комплекс эффузивно-осадочной толщи средне-верхнего девона (D₂₋₃).

Согласно проекта пробурены 3 скважины глубиной по 50 метров.

По результатам комплексной интерпретации, данных ГИС и бурения, скважинами вскрыты сланцы, которые в зависимости от степени трещиноватости и водообильности характеризуются различными сопротивлениями на кривых КС.

		По относительно минимальным значениям сопротивлений - 220-500 омм выделены трещиноватые породы, слаботрещиноватые и практически монолитные породы, характеризующиеся более высокими значениями сопротивлений - 700-1000 омм. Естественная гамма-активность пород 6-10 мкр/час. Подошвы обводненных трещиноватых пород залегают на глубине от 45,0 до 48,0м (скв.№25). Скважины №№23, 24 которые расположены в более благоприятных условиях, рекомендованы для эксплуатации. Мощность водоносных горизонтов от 38,8м до 42,5 м (скв.№№23, 24). Изучение гидрогеологической характеристики вышеописанных водоносных горизонтов, приведенных по результатам выполненных работ, дает право сделать вывод, что наиболее перспективными, для изыскания источников водоснабжения села, считаются подземные воды зоны открытой трещиноватости девонских отложений. Поисковыми скважинами №№23, 24, 25 опробованы трещиноватые воды девонских отложений. Скважины пробурены до 50 метров, до полного вскрытия мощности водоносного горизонта. Поисковые скважины №№23, 24 расширены под эксплуатационный диаметр, обсажены трубами Ø168мм. Фильтра щелевые, установлены в интервале 20-45 метров до подошвы обводненных зон.
--	--	--

3.9.3.	Качество подземных вод	Качество подземных вод на участке с. Сахновка Бородулихинского района изучено путем отбора и анализа проб по нормируемым ингредиентам в аккредитованной лаборатории филиала АО «НаЦЭКС» в г. Семей и в лаборатории ТОО «Семейгидрогеология»: проведены полный химический анализ - 2 пробы, радиологический анализ 2 пробы, микробиологические показатели 2 пробы, сокращенный химический анализ - 15 проб. <i>Качество подземных вод.</i> Разведываемый водоносный горизонт представлен зоной открытой трещиноватости эффузивно-осадочных пород среднего и верхнего девона (D₂₋₃). Существующее состояние подземных вод участка с. Сахновка характеризуется на основании анализов, выполненных в период 2017-2018г.г. Вода из поисково-разведочной скважины № 24 соответствует требованиям питьевых норм Санитарных правил (№ 209 от 16.03.2015г.). Всего на участке работ пробурено три скважины №№ 23, 24 и 25, скважины №№ 23 и 24 проектируются как эксплуатационные скважины, скважина № 25 – резервная – наблюдательная. Для водопользования по результатам лабораторных работ рекомендуется скв № 24. По результатам анализов подземные воды от пресных (скв № 24, минерализация до 1,0 г/дм³) до слабосолоноватых (скв № 23 и 25, минерализация до 1,4 г/дм³). По химическому составу вода преимущественно сульфатно – гидрокарбонатная, натриево - калиевая. По жесткости подземные воды от умеренно жестких (скв №№ 24) до очень жестких (скв №№ 23, 25). Общая жесткость – от 3,6 до 9,5 мг-экв/дм³. Реакция воды изменяется от нейтральной до щелочной – pH – 6,7 – 8,6. В скважине № 24 (рекомендованной для водоснабжения) и наблюдательно - резервной скважине № 25 низкое содержание в воде нитритов до 0,11 мг/дм³, соединений аммония до 0,51 мг/дм³ и умеренное содержание нитратов до 16,0 мг/дм³, указывает на отсутствие загрязнения подземных вод азотистыми соединениями. В скважине № 23 содержание нитратов составляет 41,0 мг/дм³.
--------	-------------------------------	--

Таблица 3.9.3.1

Сводные данные по анализам подземных вод на участке с. Сахновка за 2017-2018 гг.

№ п/п	Показатели качества воды	ПДК	Класс опас- ности	Пункты опробования и значение показателя, от-до (кол-во проб)					
				Скв. № 23	число проб с превыш нормат	Скв. № 24	число проб с превыш нормат	Скв. № 25	число проб с превыш нормат
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Обобщенные показатели									
1	Водородн.показатель, рН	6 - 9		6,7 - 8,5 (6)		6,9 - 8,6 (6)		7,0 - 8,6 (5)	
2	Сухой остаток	1000		1193 - 1413,5 (6)	6	416 - 982,6 (6)		532,5 - 1267,6 (5)	2
3	Жесткость, мг-экв/дм³	7		7,5 - 9,5 (6)	6	4,3 - 7,1 (6)	1	3,6 - 7,8 (5)	1
4	Окисляемость	5		1,4 - 3,7 (6)		1,3 - 2,0 (6)		1,4 - 2,0 (5)	
5	Нефтепродукты	0,1	3-4	не обнаружено (1)		не обнаружено (1)		не определялось	
6	ПАВ	0,5	4	не обнаружено (1)		не обнаружено (1)		не определялось	
7	Фенольный индекс	0,25		не обнаружено (1)		не обнаружено (1)		не определялось	
Неорганические вещества									
8	Алюминий	0,5	2	не обнаружено (1)		не обнаружено (1)		не определялось	
9	Аммоний	2	3	не обнаружено (6)		0,0 - 0,51 (6)		не обнаружено (5)	
10	Бериллий	0,0002	1	не обнаружено (1)		не обнаружено (1)		не определялось	
11	Бор	0,5	2	0,087 (1)		0,067 (1)		не определялось	
12	Гидрокарбонаты	-		347,7 - 509,4 (6)		305 - 378,2 (6)		341,6 - 390,4 (5)	
13	Железо общее	0,3	3	0,0 - 0,25 (6)		0,0 - 0,24 (6)		0,01 - 0,24 (5)	
14	Кадмий	0,001	1	не обнаружено (1)		не обнаружено (1)		не определялось	
15	Кальций	-	-	64,1 - 86,2 (6)		34,1 - 64,0 (6)		50,1 - 66,1 (5)	
16	Калий	-	-	не обнаружено (1)		не обнаружено (1)		не определялось	
16	Калий	-	-	не обнаружено (1)		не обнаружено (1)		не определялось	
17	Магний	-	-	52,3 - 66,0 (6)		31,6 - 46,8 (6)		12,2 - 54,7 (5)	
18	Марганец	0,1	3	0,0037 (1)		0,017 (1)		не определялось	
19	Медь	1		0,011 (1)		0,017 (1)		не определялось	
20	Молибден	0,25	2	не обнаружено (1)		не обнаружено (1)		не определялось	
21	Мышьяк	0,05	2	не обнаружено (1)		не обнаружено (1)		не определялось	
22	Натрий	200	2	255 - 337,8 (6)	6	119,2 - 239,3 (6)	2	127,6 - 283,3 (5)	2
23	Никель	0,1	3	не обнаружено (1)		не обнаружено (1)		не определялось	
24	Нитраты	45	3	0,0 - 41,0 (6)		0,0 - 16,0 (6)		2,49 - 8,31 (5)	
25	Нитриты	3	2	0,0 - 0,06 (6)		0,023 - 0,11 (6)		0,03 - 0,05 (5)	
26	Ртуть	0,0005	1	не обнаружено (1)		не обнаружено (1)		не определялось	
27	Свинец	0,03	2	не обнаружено (1)		не обнаружено (1)		не определялось	
28	Селен	0,01	2	не обнаружено (1)		не обнаружено (1)		не определялось	

Таблица 3.9.3.2

Показатели химического состава и качества подземных и поверхностных вод за 2017-2018 гг.

Пункты отбора		Дата отбора	Органолептические вещества				Органические вещества					Обобщенные показатели							Неорганические вещества									
			запах	прикус	цветность	мутность	у-ГХЦГ	Бенз(а)пирен	Формальдегид	ДДТ	2,4-Д	рН	М	Ж	Окисл-сть	НП	ПАВ	Фенолы	Al	NH ₄	Zn	Be	B	Fe	Cd	Ca	K	
Ед. изм.			балл	балл	град.	ед.	мг/дм³	мг/дм³	мг/дм³	мг/дм³	мг/дм³	ед.	мг/дм³	мг-экв/дм³	мг/дм³	мг/дм³	мг/дм³	мг/дм³	мг/дм³	мг/дм³	мг/дм³	мг/дм³	мг/дм³	мг/дм³	мг/дм³	мг/дм³		
Норма по НД			2	2	20	1,5	0,002	0,000005	0,00005	0,002	0,03	6-9	1000	7	5	0,1	0,5	0,25	0,5	2	5	0,0002	0,5	0,3	0,001			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27		
с. Сахновка	скв. №23	21.07.17	0	0	0	0						8,4	1374,0	9,4	1,4					0,0				0,21		86,2		
		15.08.17	0	0	0	0	н/обн	н/обн	н/обн	н/обн	н/обн	7,3	1193	9,3	3,7	н/обн	н/обн	н/обн	н/обн	н/обн	0,054	н/обн	0,087	н/обн	н/обн	76,0	н/обн	
		18.10.17	0	0	0	0						8,5	1359,6	9,4	1,5					0,0				0,20		84,2		
		09.12.17	0	0	0	0						8,5	1363,2	9,5	1,7					0,0				0,19		86,2		
		09.04.18	0	0	0	0						6,7	1390,4	7,5	1,6					0,0				0,25		64,1		
		06.08.18	0	0	0	0						7,0	1413,5	7,9	2,2					0,0				0,15		66,1		
	скв. №24	15.07.17	0	0	0	0						8,5	896,3	6,0	1,8					0,51				0,07		58,1		
		11.08.17	0	0	0	0	н/обн	н/обн	н/обн	н/обн	н/обн	7,2	416,0	7,1	1,4	н/обн	н/обн	н/обн	н/обн	0,30	0,062	н/обн	0,067	н/обн	н/обн	64,0	н/обн	
		18.10.17	0	0	0	0						8,6	898,6	6,0	1,9					0,51				0,07		58,1		
		09.12.17	0	0	0	0						8,4	896,5	6,0	2,0					0,51				0,06		60,1		
		09.04.18	0	0	0	0						6,9	906,8	4,3	1,3					0,0				0,24		34,1		
		06.08.18	0	0	0	0						7,0	982,6	5,5	1,5					0,0				0,16		48,1		
скв. №25	27.07.17	0	0	0	0						8,4	532,5	3,6	1,6					0,0				0,16		52,1			
	18.10.17	0	0	0	0						8,5	537,2	3,6	1,7					0,0				0,16		52,1			
	09.12.17	0	0	0	0						8,6	541,2	3,6	1,8					0,0				0,14		50,1			
	09.04.18	0	0	0	0						7,0	1182,5	6,9	1,4					0,0				0,24		58,1			
	06.08.18	0	0	0	0						7,1	1267,6	7,8	2,0					0,0				0,01		66,1			

продолжение таблицы 3.9.3.2

Пункты отбора		Дата отбора	Неорганические вещества																				Радиационные показатели	
			Si _x O _y	Mg	Mn	Cu	Mo	As	Na	Ni	NO ₃	NO ₂	Hg	Pb	Se	Sr	SO ₄	F	Cl	Cr ⁺⁶	CN	HCO ₃	альфа-радио-ак.	бета-радио-акт.
Ед. изм.			мг/дм ³	мг/дм ³	мг/дм ³	мг/дм ³	мг/дм ³	мг/дм ³	мг/дм ³	мг/дм ³	мг/дм ³	мг/дм ³	мг/дм ³	мг/дм ³	мг/дм ³	мг/дм ³	мг/дм ³	мг/дм ³	мг/дм ³	мг/дм ³	мг/дм ³	мг/дм ³	Бк/дм ³	Бк/дм ³
Норма по НД			10		0,1	1	0,25	0,05	200	0,1	45	3	0,0005	0,03	0,01	0,05/7	500	1,5	350	0,05	0,035	5	0,1	1
1		2	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	47	48	49	50
с. Сахновка	сква №23	21.07.17		62,0					291,4		10,52	0,06					609,0	0,25	93,1			402,6		
		15.08.17	1,1	66,0	0,0037	0,011	н/обн	н/обн	255,0	н/обн	41,0	0,024	н/обн	н/обн	н/обн	н/обн	391,7	0,68	108,5	0,0024	н/обн	509,4	0,0558	0,1529
		18.10.17		63,2					287,0		9,97	0,06					610,5	0,24	92,6			390,4		
		09.12.17		63,2					288,0		9,41	0,07					613,2	0,25	92,4			396,5		
		09.04.18		52,3					334,8		0,0	0,0					637,0	0,09	110,3			347,7		
		06.08.18		55,9					337,8		0,0	0,0					649,2	0,09	112,7			359,9		

продолжение таблицы 3.9.3.2																								
1		2	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	47	48	49	50
	СКВ №24	15.07.17		37,7					196,3		0,0	0,11					377,8	0,17	21,1			372,1		
		11.08.17	1,4	46,8	0,0042	0,017	н/обн	н/обн	19,2	н/обн	16,0	0,023	н/обн	н/обн	н/обн	н/обн	87,2	0,51	28,0	0,0027	н/обн	305,0	0,0843	0,2310
		18.10.17		37,7					199,3		0,0	0,11					384,1	0,17	21,1			372,1		
		09.12.17		36,5					197,9		0,0	0,10					385,2	0,18	21,6			366,0		
		09.04.18		31,6					234,8		3,3	0,06					404,1	0,11	19,6			335,5		
		06.08.18		37,7					239,3		2,77	0,06					435,2	0,10	21,6			378,2		
	СКВ №25	27.07.17		12,2					127,6		8,31	0,05					102,0	0,20	24,5			378,2		
		18.10.17		12,2					131,6		7,75	0,05					105,6	0,20	24,8			384,3		
		09.12.17		13,4					135,1		7,20	0,05					108,1	0,24	25,0			390,4		
		09.04.18		48,6					270,0		2,49	0,03					568,3	0,18	41,7			341,6		
		06.08.18		54,7					283,3		3,60	0,04					603,5	0,15	43,6			390,4		

Содержание меди от 0,011 до 0,017 мг/дм³, цинка от 0,054 до 0,062 мг/дм³, силикатов от 1,1 до 1,4 мг/дм³, железа общего от 0,0 до 0,25 мг/дм³, марганец от 0,0037 до 0,017 мг/дм³, которые лимитируются по органолептическим признакам и относятся к 3-му классу опасности (опасные) не превышают допустимых концентраций (медь, цинк, силикаты, железо общее, марганец).

Содержание фторидов – 0,09 – 0,68 мг/дм³. Содержание натрия в пробах подземной воды колеблется в пределах от 119,2 до 239,2 (скв № 24), - 283,3 (скв № 25), - 337,8 (скв 23) – ПДК – 200 мг/дм³, т.е. превышения составляют соответственно в 1,4 и 1,7 раза. Сульфатов до 435,2 мг/дм³ (скв № 24), - 603,5 мг/дм³ (скв № 25), - 649,2 мг/дм³ (скв № 23) – ПДК – 500 мг/дм³, т.е. превышения составляют соответственно в 1,19, 1,2 и 1,3 раза.

Других неорганических веществ, которые лимитируются по санитарно-токсикологическим признакам в подземной воде не обнаружено. Загрязняющие вещества: нефтепродукты, ПАВ, фенолы и органические вещества в воде не обнаружены.

В радиационном отношении в пробах подземной воды превышения по общей альфа и бета – активности не установлены, α -активность составила от 0,0558 до 0,0843 (что соответствует 0,558 и 0,843 ПДК) Бк/дм³, β -активность от 0,1529 до 0,231 (что соответствует 0,1529 и 0,231 ПДК) Бк/дм³.

В поисково-разведочных скважинах № 23 и 24 по микробиологическим показателям вода здоровая, общее микробное число (число образующих колоний бактерий в одном сантиметре) от 13,0 до 15,0 ОМЧ (нормы по НД - 50 ОМЧ), общие термотолерантные и колиформные бактерии – не обнаружены.

После проведения опытных работ на участке, установлено, что существенных изменений качества подземных вод не произошло.

Анализ результатов исследований качества подземных вод участка позволяет обосновать:

- подземные воды поисково-разведочной скважины № 24 участка с. Сахновка соответствует требованиям питьевых норм Санитарных правил № 209 от 16.03.2015года. Вода пресная, минерализация до 1,0 г/дм³, сульфатно-гидрокарбонатная, натриево-калиевая, по жесткости от умеренно – жестких до жесткой. По органолептическим показателям вода не имеет запаха, привкуса, цветности и мутности.

Ухудшение качества подземной воды не прогнозируется.

		<i>Прогноз качества.</i> Вода может быть использована для хозяйственно-питьевого водоснабжения после проведения опреснения и умягчения.
3.9.4.	Источники формирования подземных вод	Основным источником формирования эксплуатационных запасов подземных вод являются естественные ресурсы водоносного горизонта зоны открытой трещиноватости эффузивно-осадочных пород среднего и верхнего девона.
3.9.5.	Оценка эксплуатационных запасов подземных вод	Для эксплуатации рекомендованы эксплуатационные скважины №№23, 24. Оценка эксплуатационных запасов подземных вод проведена гидравлическим методом и по фактически достигнутым суммарным расходам скв.№№23 и 24, полученным при проведении опытных откачек, где суммарный расход составил по 2 скважинам – 172,8 м³/сут. Расчет эксплуатационных запасов подземных вод по участку Сахновка приводится по скв.№24, расположенной в аналогичных условиях со скважиной №23. Всего запасы оцениваются по достигнутой величине опытной откачки, где производительность составила 86,4 м³/сут, при понижении 16,5 м. Согласно полученным параметрам, удельный дебит составил: $q = \frac{Q}{S} = \frac{86,4}{16,5} = 5,23 \text{ дм}^3/\text{с}$ Геологическим заданием предусмотрена заявленная потребность (38,6м³/сут), поэтому производим расчет понижения на одну скважину при нагрузке в пределах заявленной потребности. $S = \frac{Q}{q} = \frac{38,6}{5,23} = 7,4\text{м}$ Расчетное понижение составляет менее 20% от мощности водоносного горизонта. Оцениваемые эксплуатационные запасы подземных вод могут быть обеспечены в полной мере.
3.9.6.	Обеспеченность эксплуатационных запасов подземных вод	Для с. Сахновка эксплуатационные запасы подземных вод формируются за счет фильтрации атмосферных осадков.
3.9.7.	Категоризация эксплуатационных запасов подземных вод	В соответствии с «Классификацией эксплуатационных запасов и прогнозных ресурсов подземных вод» (Алматы, 1997 г.) выявленные и оцениваемые месторождения обеспечиваются питанием за счет атмосферных осадков и естественными запасами подземных вод, приуроченных за пре-

		делами участка и по сложности гидрогеологических условий относятся к третьей группе. К категории C_1 отнесен суммарный дебит скважин №№23, 24 в пределах потребности в количестве $38,6 \text{ м}^3/\text{сут}$. <table border="1"> <tr> <th rowspan="2">Участок работ</th><th rowspan="2">Геологический возраст</th><th>Эксплуатационные запасы по категориям, $\text{м}^3/\text{сут}$</th></tr> <tr> <th>C_1</th></tr> <tr> <td>с. Сахновка</td><td>D_{2-3}</td><td>38,6</td></tr> </table> Эксплуатационные запасы подземных вод оценены для существующих гидрогеологических и санитарно-гигиенических условий. Потребность населенного пункта в хозяйственно-питьевой воде обеспечена эксплуатационными запасами.	Участок работ	Геологический возраст	Эксплуатационные запасы по категориям, $\text{м}^3/\text{сут}$	C_1	с. Сахновка	D_{2-3}	38,6
Участок работ	Геологический возраст	Эксплуатационные запасы по категориям, $\text{м}^3/\text{сут}$							
		C_1							
с. Сахновка	D_{2-3}	38,6							
3.9.8.	Рекомендации по проектированию эксплуатационного водозабора	В соответствии с результатами проведенного комплекса гидрогеологических поисково-разведочных работ, и конструкции скважин следует оставить без изменений. При существующих гидрогеологических и санитарно-гигиенических условиях, конструкция скважины обеспечивает заявленную и перспективную потребность водопользователя. При эксплуатации водозабора необходимо проведение опреснения и умягчения подземных вод. При эксплуатации скважин №№23, 24 вести наблюдения за режимом подземных вод по следующим параметрам: водоотбор, уровень, температура, химический состав и бактериологическое состояние, необходимо оборудовать скважину водомерным счетчиком, пьезометрическими трубками для замеров уровней и кранами для отбора проб воды.							
3.9.9.	Рекомендации по организации санитарной зоны охраны водозабора. Охрана и мониторинг подземных вод	Санитарно-гигиенические требования СНиП РК 4.01-02-2009 для всех видов источников хозяйственно-питьевого водоснабжения предусматривают организацию зон санитарной охраны (ЗСО) в составе трех поясов - первый пояс (строгого режима) включает площадь водозабора и водозаборных сооружений, подлежащую защите от случайного или умышленного загрязнения. Второй и третий пояса (пояса ограничений) включают территорию, предназначенную для предупреждения загрязнения подземных вод. В каждом из трех поясов, соответственно их назначению, устанавливается специальный режим и определяется комплекс мероприятий, направленных на предупреждение ухудшения качества воды.							

Первый пояс зоны санитарной охраны (ЗСО-I) водозабора организуется для каждой скважины размером 50мх50м. Площади ЗСО-I должны быть огорожены забором.

В пределах ЗСО-I действующего водозабора располагаются скважины, насосное оборудование, приборы учета воды, электрические и другие приборы, помещенные в специальных павильонах. Расстояние от скважин до границы ЗСО-I, согласно СНиП РК 4.01-02-2009 (п.10.2, прим.1), должно составлять 50м.

При необходимости *второй пояс зоны санитарной охраны (ЗСО-II)* выделяется на участках распространения грунтовых вод со слабой естественной защищенностью подземных вод. Время движения подземных вод, обеспечивающее достаточное самоочищение, утрату жизнеспособности и вирулентности микроорганизмов согласно требованиям СнИП 2.04.02-84 (T_0) должно превышать 400 суток.

Границы II пояса ЗСО определяются аналитическим методом гидродинамическими расчетами.

Границы ЗСО-II и III надлежит установить, рассматривая санитарную охрану поверхностных и подземных вод в комплексе: с применением гидрогеологического расчета в проекте строительства и эксплуатации водозабора.

Мероприятия по охране и рациональному использованию недр и водных ресурсов, прежде всего, предполагают соблюдение Законов РК в области недр, и водопользования. Реализацию основных задач по культуре недр, и водопользования рекомендуется осуществлять поэтапно. Обеспечение рационального водоотбора и хорошего качества воды требует организации системы мониторинга за этими параметрами. Это возможно путем организации мероприятий, предусматриваемых специальным проектом на организацию и ведение мониторинга подземных вод.

Охрана подземных вод при дальнейшей эксплуатации месторождения обеспечивается систематическим изучением состояния водозабора, экологического и санитарного состояния участка путем обследования водозабора, площади водозабора, зон его санитарной охраны.

Охрана подземных вод от истощения и загрязнения обеспечивается системой мер по управлению работой водозабора, которые можно осуществлять, только имея непрерывную информацию о водоотборе, динамических

		уровнях в водозаборных и наблюдательных скважинах и качестве подземных вод. Это обеспечивает мониторинг подземных вод, который следует организовать недропользователем по специальному проекту, согласованному уполномоченным органом. Основными задачами объектного мониторинга подземных вод являются наблюдения за состоянием подземных вод при их добыче и представление информации уполномоченному органу об объемах добычи, динамическом уровне и температуре, химическом и бактериологическом составе подземных вод. Согласно СанП анализы воды на определение органолептических показателей и бактериологический анализ надо проводить по всем скважинам водозабора один раз в квартал (по сезонам года). Периодичность отбора проб воды на химический анализ составляет не менее 1 раза в квартал по водозаборным скважинам. Радиационный контроль подземных источников согласно санитарным нормам осуществляется 1 раз в год. Подробное изложение работ по организации и ведению мониторинга подземных вод необходимо дать в соответствующем Проекте. Программа контроля качества подземных вод в случае чрезвычайной ситуации может быть дополнена определением микрокомпонентов или загрязняющих веществ, которые могут появиться в воде в связи с техногенным загрязнением. При регистрации нестандартных результатов химических и бактериологических анализов и превышении норм радиоактивности подземных вод должна быть прекращена подача воды из скважин, где выявлено загрязнение, и надо сообщить об этом контролирующим инстанциям, в том числе управлениям охраны общественного здоровья Департамента охраны общественного здоровья Восточно-Казахстанской области Комитета охраны общественного здоровья Министерства здравоохранения Республики Казахстан.
3.9.10.	Заключение	По результатам поисково-разведочных работ, проведенных в 2017-2018гг. на рассмотрение и утверждение подкомиссии государственной комиссии по экспертизе недр (ГКЭН) предлагаются эксплуатационные запасы подземных вод эффузивно-осадочных пород среднего и верхнего девона для хозяйственно-питьевого водоснабжения с. Сахновка по категории C_1 в количестве $38,6\text{м}^3/\text{сут}$. Задание по количеству и качеству запасов подземных

		вод выполнено, месторождение подготовлено для промышленного освоения. Разведочно-эксплуатационные скважины №№23, 24 переданы по акту Акиму сельского округа для оборудования и последующей эксплуатации.
3.10. УЧАСТОК БОРОВЛЯНКА		
3.10.1.	Общие сведения	Село Боровлянка с населением 174 человека, расположено в Бородулихинском районе Восточно-Казахстанской области. Потребность населенного пункта в хозяйственно-питьевой воде составляет 28,5 м³/сут (0,33 дм³/с). В геоморфологическом отношении участок работ представляет пологонаклонную равнину, пересеченную долиной реки Боровлянка, слегка осложненную мелкопочным рельефом.
3.10.2.	Геолого-гидрогеологические условия и результаты поисково-разведочных работ	Геологическое строение В геологическом строении описываемого участка принимают участие интрузии палеозоя, эффузивно-осадочные отложения такырской свиты верхнего девона и нижнего карбона, перекрытые толщей неоген-четвертичных осадков. Гидрогеологические условия В гидрогеологическом отношении на участке развиты следующие водоносные горизонты. <i>1) Слабоводоносный средне-верхнечетвертичный горизонт полигенетических отложений (vrd_{II-III}) имеет широкое распространение и слагают почти всю территорию участка. Представлены довольно однообразной толщей лессовидных суглинков и супесей, заполняющей не только понижения рельефа, но и склоны водоразделов. Изредка отмечаются песчано-галечниковые горизонты и прослой глини аллювиально-пролювиального и озерного генезиса. В целом они имеют смешанное происхождение.</i> Здесь из-за высоких абсолютных отметок рельефа, довольно интенсивно изрезан овражной сетью, хорошо дренирующей верхнюю часть водоносного горизонта. По литологическому составу представлен преимущественно мелкозернистыми пылеватыми песками, супесями и суглинками. Мощность водоносной толщи, вскрытая скважинами, изменяется от 6 до 24 м. Глубина залегания подземных вод в зависимости от рельефа местности изменяется от 2 до 14 м.

ПРИЛОЖЕНИЕ 11

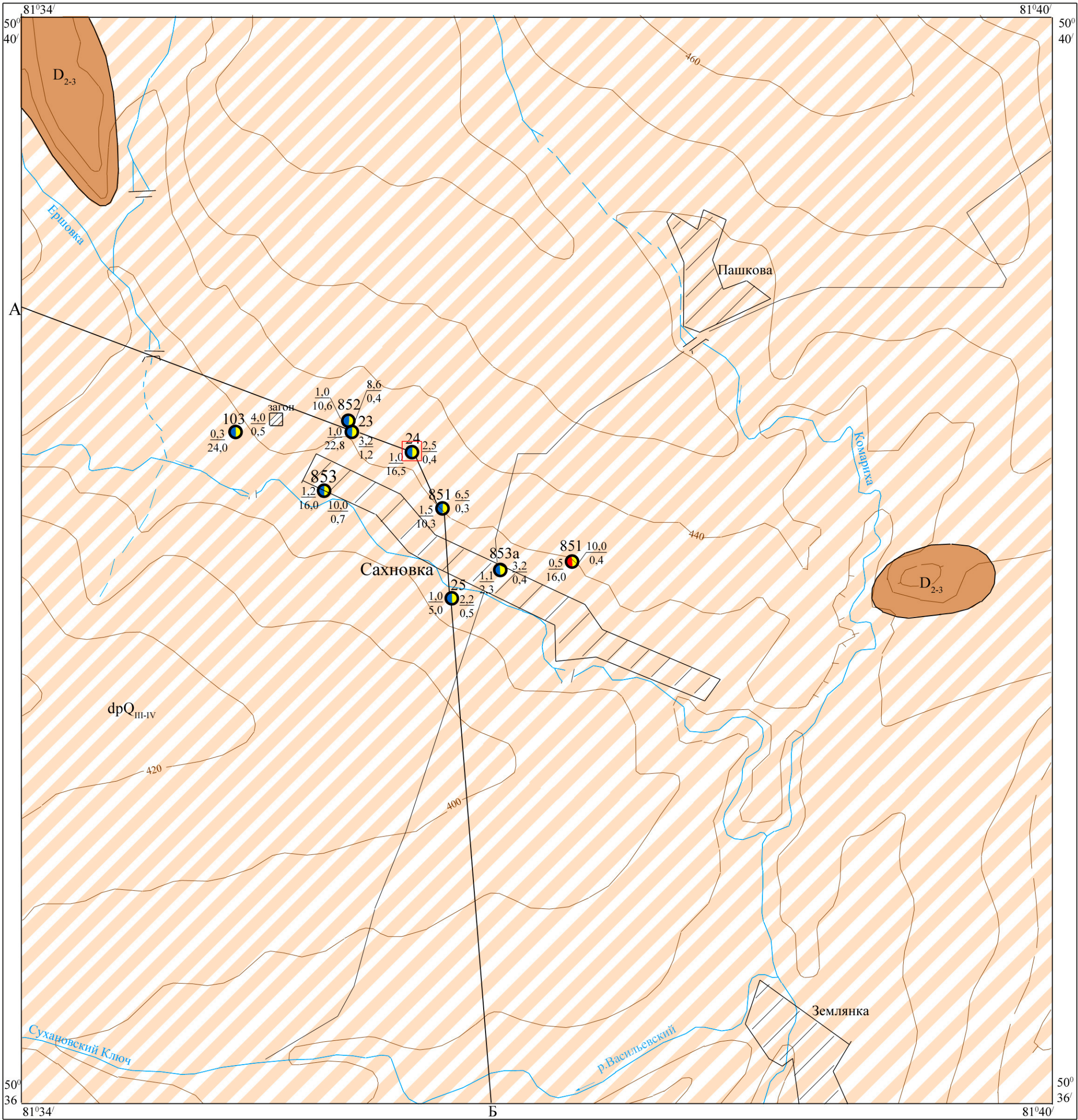
Система координат: WGS84

Система высот: Балтийская

КАТАЛОГ КООРДИНАТ

№ п/п	Наименование населенного пунк- та	№ скв.	Географические координаты		Абсолютная отметка, метр
			северная широта	восточная долгота	
1	2	3	4	5	6
1	с. Андроновка	1	50°49'17,5"	81°16'27,7"	293,3
		2	50°47'21,0"	81°18'17,7"	319,2
		3	50°46'59,0"	81°19'30,5"	327,3
2	с. Успенка	4	50°38'15,8"	80°55'43,6"	355,4
		5	50°38'01,3"	80°55'45,2"	355,1
3	с. Пол-Лог	6	50°30'45,6"	81°13'48,1"	348,5
		7	50°30'45,1"	81°13'51,3"	347,3
4	с. Петропавловка	8	50°44'56,1"	80°11'32,9"	338,4
		9	50°42'56,1"	80°14'04,5"	370,1
5	с. Жерновка	10	50°31'32,5"	81°06'21,1"	360,5
		11	50°33'14,7"	81°08'38,4"	339,5
		12	50°33'11,6"	81°08'39,4"	340,9
		13	50°33'09,4"	81°08'39,5"	341,3
		12a	50°33'11,5"	81°08'38,7"	340,5
		12б	50°33'11,6"	81°08'38,5"	340,7
6	с. Переменовка	14	50°48'39,7"	81°22'14,5"	345,4
		15	50°49'55,9"	81°17'21,8"	292,3
		16	50°49'40,8"	81°16'35,5"	290,3
7	с. Буркотово	17	50°43'06,4"	81°30'55,2"	373,2
		18	50°44'30,0"	81°32'10,3"	398,3
		19	50°44'57,0"	81°32'14"	389,6
8	с. Михайличенково	20	50°38'06,6"	81°04'36,4"	442,2
		21	50°37'49,7"	81°08'10,2"	366,4
		22	50°37'28,1"	81°06'12,0"	415,4
9	с. Сахновка	23	50°38'31,0"	81°35'53,9"	384,4
		24	50°38'26,3"	81°36'16,1"	384,8
		25	50°37'59,9"	81°36'36,9"	372,3
10	с. Боровлянка	26	50°29'24,5"	81°14'14,4"	311,0

Схематическая
ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА
Участок с.Сахновка
Масштаб 1:25 000



- УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ
- Распространение водоносных горизонтов и комплексов
- dpQ III-IV Воды спорадического распространения нерасчлененных верхнечетвертичных и современных делювиально-пролювиальных отложений. Суглинки, супеси, пески.
- D₂₋₃ Подземные воды зоны открытой трещиноватости нерасчлененных эффузивно-осадочных пород среднего и верхнего девона. Песчаники, сланцы
- Распространение водоупорных пород
- N₁₋₂pv Глины павлодарской свиты неогена.(на разрезе)

- Водопункты
- Скважина. Вверху-номер на карте. Цифры: слева в числителе-дебит, дм³/с; в знаменателе-понижение,м; справа в числителе- глубина до воды,м;в знаменателе- минерализация воды, г/дм³.

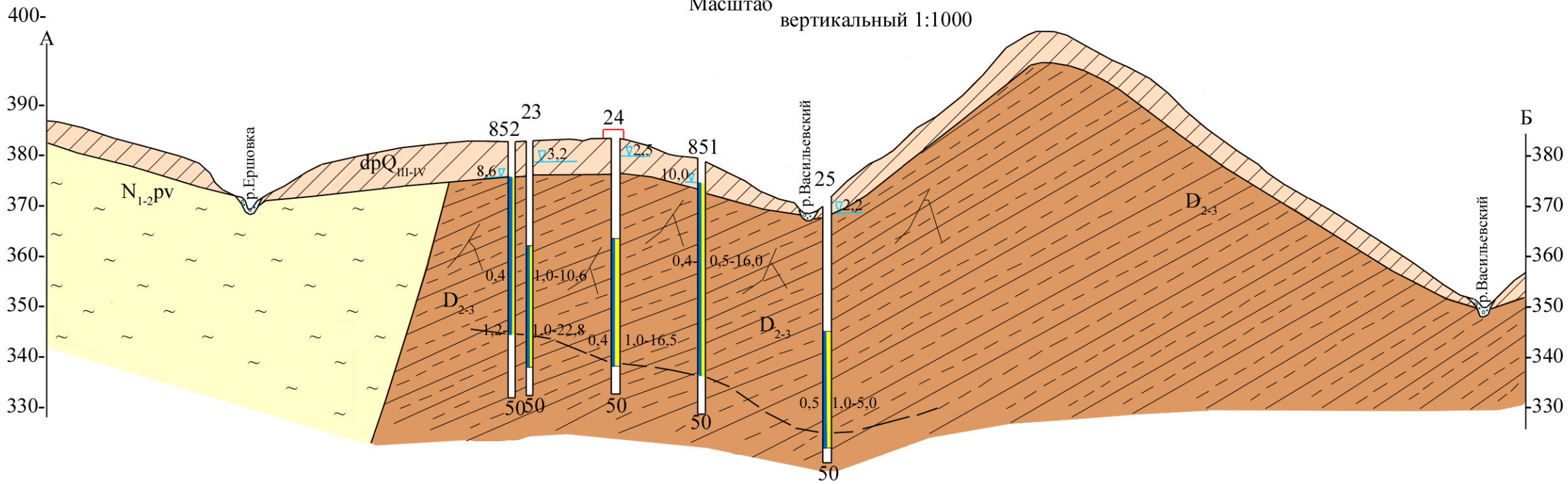
- Химический состав подземных вод
- с преобладанием гидрокарбонатного аниона
 - с преобладанием сульфатного аниона
 - с преобладанием хлоридного аниона
 - смешанные двухкомпонентные

- Прочие знаки
- Стратиграфическая граница
- А—Б Линия гидрогеологического разреза
- Скважина подсчетная водозаборная

- На гидрогеологическом разрезе
- Уровень подземных вод
- Скважина. Вверху-номер, внизу-глубина скважины,м. Цвет закрашки соответствует химическому составу воды в опробованном интервале глубины. Цифры: справа первая-дебит, дм³/с; вторая-понижение,м; слева - минерализация воды, г/дм³.

- Литологический состав пород
- Суглинки
 - Глины
 - Гравийно-галечники
 - Сланцы
 - Глубина развития трещиноватости
 - Трещиноватость пород

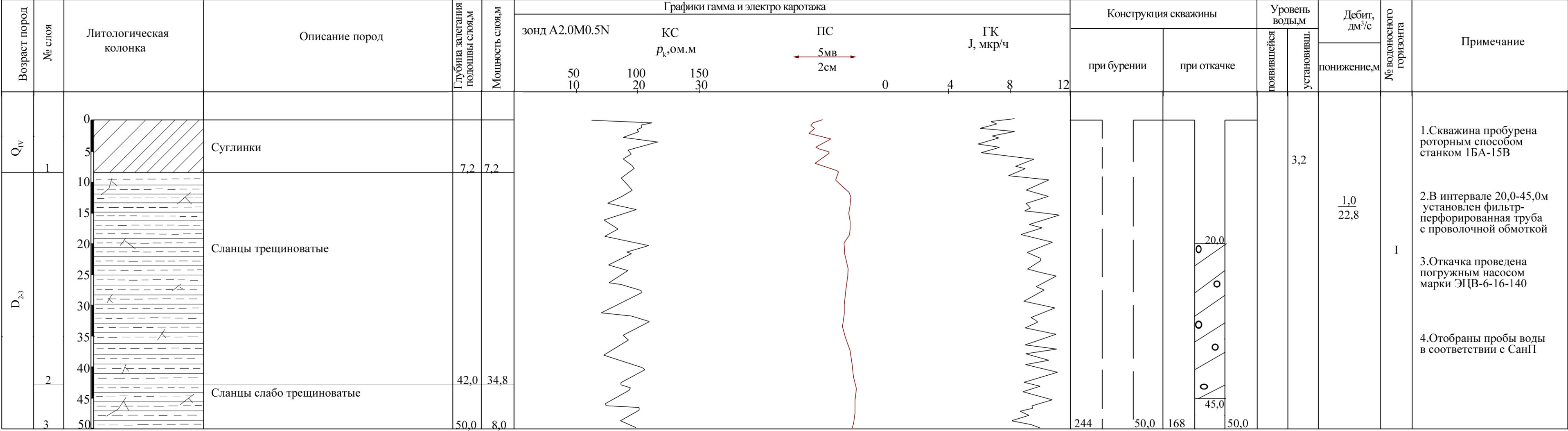
Схематический гидрогеологический разрез по линии А-Б
горизонтальный 1:25 000
Масштаб вертикальный 1:1000



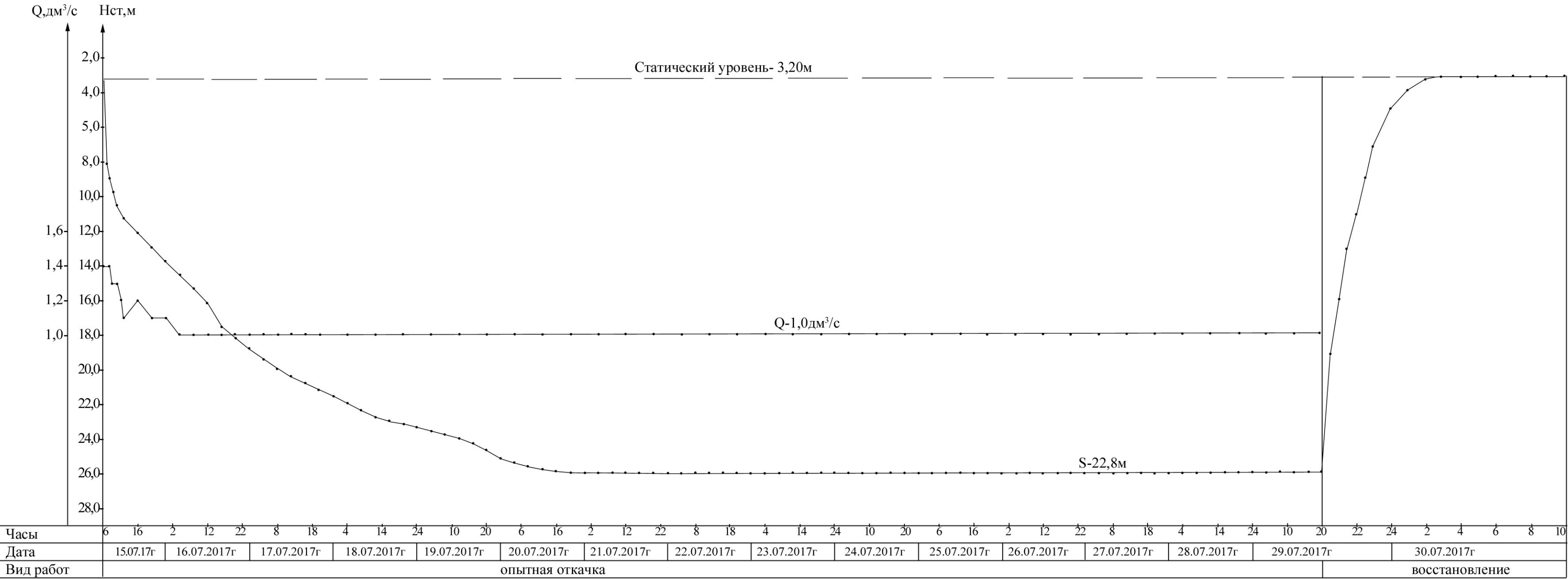
ТОО “Семей- гидрогеология”	Отчёт о результатах поисково-разведочных работ для обеспечения запасами подземных вод 10 сел Семейского региона Восточно-Казахстанской области, в т.ч. Бородулихинский район – Андроновка, Успенка, Пол-лог, Петропавловка, Жерновка, Переменовка, Буркотово, Михайличенково, Сахновка, Боровлянка»	
	Отв.исполнитель:	К.К.Садыков
Приложение 7	схематическая Гидрогеологическая карта	
Лист 1	Участок с.Сахновка	
Масштаб 1:25 000		
Составил:	вед.гидрогеолог	К.К.Садыков
Проверил	вед.гидрогеолог	К.К.Садыков

Абсолютная отметка устья скважины - 384,4м

ВКО, Семейский регион,
Бородулихинский район,
с.Сахновка.
расположена в 0,25км на северо-запад от села



Графики изменения дебита и понижения во времени



Физические свойства и химический состав воды

№ водоносного горизонта	Дата		Глубина отбора проб воды, м	Физические свойства				pH	жесткость общая, мг-экв/дм³	окисляемость, мг/дм³	Содержание компонентов, мг/дм³ / мг-экв/дм³										Сухой остаток, мг/дм³	Общая α- и β- радиоактивность, Бк/дм³	Формула солевого состава	Заключение	
	отбора проб	проведения анализа		воды							Гидрокарбонаты (HCO ₃ ⁻) Карбонаты(CO ₃ ⁻²)	Сульфаты (SO ₄ ²⁻)	Хлориды (Cl ⁻)	Нитриты (NO ₂ ⁻)	Нитраты (NO ₃ ⁻)	Фториды(F ⁻)	Аммоний (NH ₄ ⁺)	Кальций (Ca ²⁺)	Магний (Mg ²⁺)	Натрий калий (Na+K) ⁺					Железо общ. (Fe ²⁺³⁺)
1	29.07.2017г	25.08.2017г	из струи	0	0	0,0	0,0	7,3	9,3	3,7	509,4 8,34	391,4 8,15	108,3 3,06	0,02 0	41,46 0,67	-	-	76,2 3,8	66,3 5,45	252,4 10,98	-	1193,0	α-0,0558 (ПДК-0,1) β-0,1529 (ПДК-1,0)	M _{1,2} HCO ₄ 41 SO ₄ 40 Cl15NO ₄ (Na+K)34 Mg27 Ca19	Вода после предварительной водоподготовки по опреснению и умягчению, может быть использована для хоз.питьевого водоснабжения

Таблица результатов откачки

№ водоносного горизонта	Дата откачки		Продолжительность откачки, ч		Мощность водоносного горизонта, м	Дебит, дм³/с	Понижение, м	Удельный дебит, дм³/с
	начало	окончание	общая	при установившемся режиме				
I	15.07.2017г	29.07.2017г	350	216	38,8	1,0	22,8	0,04

Таблица замеров дебита и понижения при откачке

Дата откачки	t, час	S, м	Q, м³/с	Дата откачки	t, час	S, м	Q, м³/с
15.07.2017г	6-03	1	1,4	22.07.2017г	4	22,8	1
	6-05	2	1,4		8	22,8	1
	6-10	3,03	1,4		12	22,8	1
	6-15	3,82	1,5		16	22,8	1
	6-30	4,33	1,4		20	22,8	1
	7	4,91	1,4		24	22,8	1
	8	5,7	1,4	23.07.2017г	4	22,8	1
	9	6,53	1,3		8	22,8	1
	10	7,3	1,3		12	22,8	1
	12	8,14	1,1		16	22,8	1
	16	8,92	1,2		20	22,8	1
	20	9,71	1,1		24	22,8	1
	24	10,52	1,1	24.07.2017г	4	22,8	1
16.07.2017г	4	11,31	1		8	22,8	1
	8	12,12	1		12	22,8	1
	12	12,89	1		16	22,8	1
	16	14,4	1		20	22,8	1
	20	15,01	1		24	22,8	1
	24	15,62	1	25.07.2017г	4	22,8	1
17.07.2017г	4	16,2	1		8	22,8	1
	8	16,81	1		12	22,8	1
	12	17,21	1		16	22,8	1
	16	17,59	1		20	22,8	1
	20	18,03	1		24	22,8	1
	24	18,44	1	26.07.2017г	4	22,8	1
18.07.2017г	4	18,8	1		8	22,8	1
	8	19,19	1		12	22,8	1
	12	19,61	1		16	22,8	1
	16	19,82	1		20	22,8	1
	20	19,99	1		24	22,8	1
	24	20,21	1	27.07.2017г	4	22,8	1
19.07.2017г	4	20,42	1		8	22,8	1
	8	20,59	1		12	22,8	1
	12	20,81	1		16	22,8	1
	16	21,1	1		20	22,8	1
	20	21,45	1		24	22,8	1
	24	22	1	28.07.2017г	4	22,8	1
20.07.2017г	4	22,18	1		8	22,8	1
	8	22,41	1		12	22,8	1
	12	22,61	1		16	22,8	1
	16	22,7	1		20	22,8	1
	20	22,8	1		24	22,8	1
	24	22,8	1	29.07.2017г	4	22,8	1
21.07.2017г	4	22,8	1		8	22,8	1
	8	22,8	1		12	22,8	1
	12	22,8	1		16	22,8	1
	16	22,8	1		20	22,8	1
	20	22,8	1				
	24	22,8	1				

Таблица восстановления уровня в скважине после откачки

Дата откачки	Время, час	Нст, м
29.07.2017г	20	22,8
	20-05	22,6
	20-10	22
	20-15	21,1
	20-30	19,2
	21	16,1
	22	13,1
	22-30	11,15
	23	9
	24	7,1
30.07.2017г	1	5,15
	2	4,1
	3	3,3
	4	3,2
	5	3,2
	6	3,2
	7	3,2
	8	3,2
	9	3,2
	10	3,2

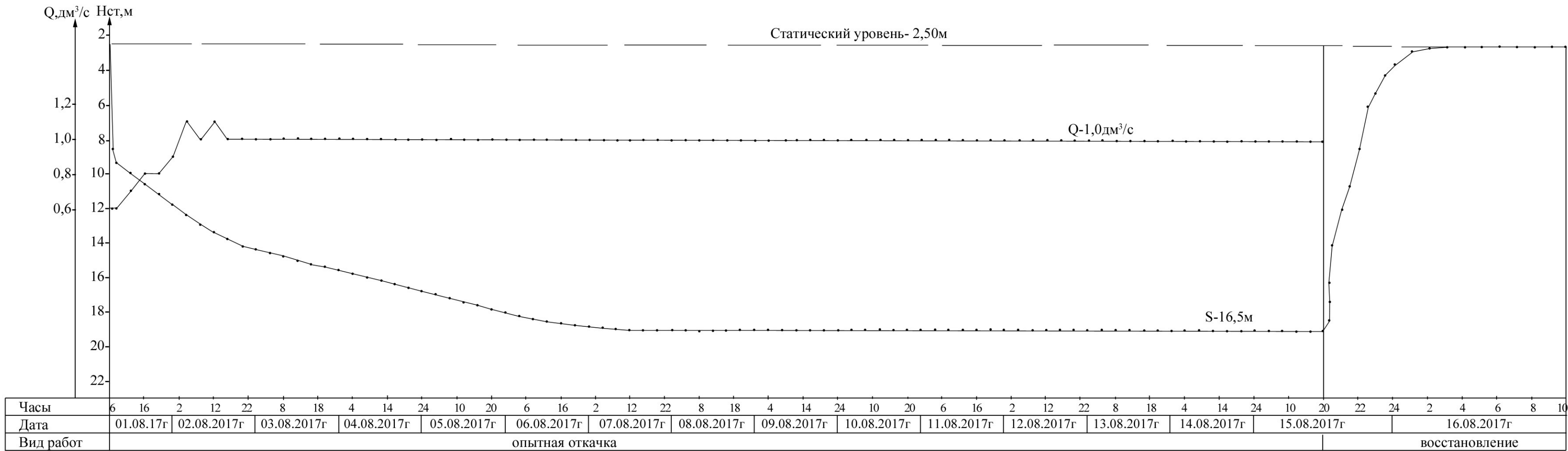
ТОО «Семей-гидрогеология»	Отчёт о результатах поисково-разведочных работ для обеспечения запасами подземных вод 10 сел Бородулихинский район – Андриновка, Успенка, Пол-лог, Петропавловка, Жерновка Переменовка, Буркотово, Михайличенково, Сахновка, Боровлянка»	
	Отв.исполнитель: К.К.Садыков	2018г
Приложение 30	Гидрогеологический и технический разрез по скв.№23	
Лист 1		
Масштаб 1:500	Использованы данные ГИС, бурения и откачки	
Составил: Проверил	т.гидрогеолог вед.гидрогеолог	С.А.Тарасов К.К.Садыков

Абсолютная отметка устья скважины - 384,8м

ВКО, Семейский регион,
Боролудинский район,
с.Сахновка,
расположена в 0,25км на север от села

Возраст пород	№ слоя	Литологическая колонка	Описание пород	Глубина залегания подошвы слоя, м	Мощность слоя, м	Графики гамма и электро каротажа							Конструкция скважины		Уровень воды, м		Дебит, дм³/с	№ водоносного горизонта	Примечание
						зонд А2.0М0.5N							при бурении	при откачке	поверхней	установивш.			
						50 10	100 20	КС R _k , Ом.м	ПС 5мВ 2см		ГК J, мкР/ч								
Q _{IV}	1		Суглинки	7,0	7,0											2,5			1. Скважина пробурена роторным способом станком 1БА-15В
D ₂₋₃			Сланцы трещиноватые																2. В интервале 20,0-45,0м установлен фильтр-перфорированная труба с проволоочной обмоткой
	2		Сланцы слабо трещиноватые	31,0	24,0														3. Откачка проведена погружным насосом марки ЭЦВ-6-16-80
	3		Сланцы монолитные	45,0	14,0														4. Отобраны пробы воды в соответствии с СанП
	4		Сланцы монолитные	50,0	5,0								244	50,0	168	50,0			

Графики изменения дебита и понижения во времени



Физические свойства и химический состав воды

№ водоносного горизонта	Дата		Глубина отбора проб воды, м	Физические свойства				pH	Содержание компонентов, мг/дм ³ / мг-экв/дм ³											Сухой остаток мг/дм ³	Общая α- и β- радиоактивность, Бк/дм ³	Формула солевого состава	Закключение		
	отбора проб	проведения анализа		воды					жесткость общая, мг-экв/дм ³	окисляемость, мг/дм ³	Гидрокарбонаты (HCO ₃ ⁻) Карбонаты(CO ₃ ⁻²)	Сульфаты (SO ₄ ²⁻)	Хлориды (Cl ⁻)	Нитриты (NO ₂ ⁻)	Нитраты (NO ₃ ⁻)	Фториды(F ⁻)	Аммоний (NH ₄ ⁺)	Кальций (Ca ²⁺)	Магний (Mg ²⁺)					Натрий калий (Na+K)	Железо общ. (Fe ²⁺³⁺)
				запах, баллы	привкус, баллы	цветность, град.	мутность, мг/дм ³																		
I	11.08.2017г	25.08.2017г	из струи	0	0	0,0	0,0	7,15	7,1	1,4	305,0 5,0	87,2 1,82	27,9 0,79	0,02 0	16,59 0,27	-	0,3 0,02	64,1 3,20	46,2 3,8	19,6 0,85	0 0	416	α- 0,0843 (ПДК-0,1) β- 0,2310 (ПДК-1,0)	M _{0,4} HCO ₃ ,64 SO ₂ 3 Cl10 NO ₃ 3 Mg48 Ca41 (Na+K)11	Качество воды соответствует требованиям СанП

Таблица результатов откачки

№ водоносного горизонта	Дата откачки		Продолжительность откачки,ч		Мощность водоносного горизонта, м	Дебит, дм³/с	Понижение, м	Удельный дебит, дм³/с
	начало	окончание	общая	при установившемся режиме				
I	01.08.2017г	15.08.2017г	350	200	42,5	1,0	16,5	0,06

Таблица замеров дебита и понижения при откачке

Дата откачки	t, час	S, м	Q, м³/с	Дата откачки	t, час	S, м	Q, м³/с
01.08.2017г	6-03	1,04	0,6	08.08.2017г	4	16,5	1,0
	6-05	2,12	0,6		8	16,5	1,0
	6-10	3,21	0,7		12	16,5	1,0
	6-15	3,93	0,6		16	16,5	1,0
	6-30	5,05	0,6		20	16,5	1,0
	7	6,1	0,6	09.08.2017г	24	16,5	1,0
	8	6,9	0,6		4	16,5	1,0
	12	7,5	0,7		8	16,5	1,0
	16	8,11	0,8		12	16,5	1,0
	20	8,73	0,8		16	16,5	1,0
	24	9,3	0,9	10.08.2017г	20	16,5	1,0
	4	9,91	1,1		24	16,5	1,0
	8	10,52	1		4	16,5	1,0
	12	10,91	1,1		8	16,5	1,0
	16	11,32	1,0		12	16,5	1,0
	20	11,68	1,0		16	16,5	1,0
	24	11,89	1,0		20	16,5	1,0
	4	12,12	1,0		24	16,5	1,0
	8	12,31	1,0		4	16,5	1,0
	12	12,52	1,0		8	16,5	1,0
	16	12,71	1,0		12	16,5	1,0
	20	12,88	1,0		16	16,5	1,0
	24	13,09	1,0		20	16,5	1,0
	4	13,28	1,0		24	16,5	1,0
	8	13,47	1,0	12.08.2017г	4	16,5	1,0
	12	13,71	1,0		8	16,5	1,0
	16	13,89	1,0		12	16,5	1,0
	20	14,1	1,0		16	16,5	1,0
	24	14,33	1,0		20	16,5	1,0
05.08.2017г	4	14,51	1,0		24	16,5	1,0
	8	14,71	1,0		4	16,5	1,0
	12	14,93	1,0		8	16,5	1,0
	16	15,09	1,0		12	16,5	1,0
	20	15,31	1,0		16	16,5	1,0
	24	15,5	1,0		20	16,5	1,0
	4	15,69	1,0		24	16,5	1,0
	8	15,91	1,0		4	16,5	1,0
	12	16,02	1,0		8	16,5	1,0
	16	16,1	1,0		12	16,5	1,0
	20	16,21	1,0		16	16,5	1,0
	24	16,3	1,0		20	16,5	1,0
	4	16,4	1,0		24	16,5	1,0
	8	16,45	1,0		4	16,5	1,0
	12	16,5	1,0		8	16,5	1,0
	16	16,5	1,0		12	16,5	1,0
	20	16,5	1,0		16	16,5	1,0
	24	16,5	1,0		20	16,5	1,0

Таблица восстановления уровня в скважине после откачки

Дата откачки	Время, час	Нст, м
15.08.2017г	20	19
	20-05	18,4
	20-10	17,3
	20-15	16,2
	20-30	14,1
	21	12
	21-30	10,6
	22	8,4
	22-30	6
	23	5,3
	23-30	4,1
	24	3,6
	16.08.2017г	1
	2	2,6
	3	2,5
	4	2,5
	5	2,5
	6	2,5
	7	2,5
	8	2,5
	9	2,5
	10	2,5

ТОО “Семей-гидрогеология”	Отчёт о результатах поисково-разведочных работ для обеспечения запасами подземных вод 10 сел Семейского региона Восточно-Казахстанской области, в т.ч. Боролудинский район – Андреевка, Успенка, Пол-лог, Петропавловка, Жерновка Переменовка, Буркотово, Михайличенково, Сахновка, Бороваянка»	
	Отв.исполнитель:	К.К.Садыков
Приложение 31	Гидрогеологический и технический разрез по скв.№24	
Лист 1		
Масштаб 1:500	Использованы данные ГИС, бурения и откачки	
Составил:	т.гидрогеолог	С.А.Тарасов
Проверил	вед.гидрогеолог	К.К.Садыков