

ҚАЗАҚСТАН

ҚАРАҒАНДЫ АСТҚ ЖАҢҒЫРТУ ЖОБАСЫ

ҚОРШАҒАН ОРТАҒА ЖӘНЕ ӘЛЕУМЕТТІК САЛАҒА
ӘСЕРДІ БАҒАЛАУ



2024 жылғы Ақпан

АКРОНИМДЕР МЕН ҚЫСҚАРТУЛАР ТІЗІМІ

ҚОСД	Атмосфералық ауа сапасы жөніндегі директива
отдж.	орташа теңіз деңгейінен жоғары
АҚ	Анаэробты қорытқыш
ҚЕЖТ	Қол жетімді ең жақсы технологиялар
ЕСБ	Еңбек статистикасы бюросы (АҚШ)
ОБҚ	Оттегінің биологиялық қажеттілігі
МЭӘМЖ	Мердігердің экологиялық және әлеуметтік менеджмент жоспары
ЖЭО	Жылу электр орталығы (нысан)
ТМРК	Табиғи монополияларды реттеу комитеті (Ұлттық экономика министрлігі)
ҚОҚӘМ	Қоршаған ортаны қорғау және әлеуметтік мәселелер
ЕҚДБ	Еуропалық қайта құру және даму банкі
ҚОДҚ	Қоршаған орта, денсаулық және қауіпсіздік
ҚОӘБ	Қоршаған ортаға әсерді бағалау
ЭШД	Экологиялық шу туралы Директива
ЭӘЖ	Экологиялық және әлеуметтік іс-шаралар жоспары
ҚОӘСӘБ	Қоршаған ортаға және әлеуметтік салаға әсерді бағалау
ЭӘС	Экологиялық және әлеуметтік саясат
ЭӘБЖ	Экологиялық және әлеуметтік басқару жоспары
ШСС	Шығарындыларды сату схемасы
ЕО	Еуропалық Одақ
EUR	Еуро
ТЭТ	Техникалық-экономикалық түйіндеме
ФБ	Функционалды блок
ЖЗҚ	Жыныстық зорлық-зомбылық және қудалау
ЖЭК	«Жасыл» экономикаға көшу
ПГШ	Парниктік газ шығындылары
ОХТ	Озық халықаралық тәжірибе
ШҚМ	Шағымдарды қарау механизмі
ҚҮ	Қазақстан Үкіметі
HR	Адам ресурстары
ДҚ	Денсаулық және қауіпсіздік
ХҚК	Халықаралық қаржы корпорациясы
ХЕҰ	Халықаралық еңбек ұйымы
ISO	Халықаралық стандарттау ұйымы
АҚ	Акционерлік қоғам
ҚС	Қарағанды Су
ҚазЦентр	«Тұрғын үй коммуналдық- шаруашылығын жаңғырту мен дамытудың
Қазақстандық	орталығы» АҚ
KZT	Қазақстандық теңге
ӨЦБ	Өмірлік циклді бағалау
ЭГТРМ	Экология, геология және табиғи ресурстар министрлігі
РЕЖЛ	Рұқсат етілген ең жоғары ластану
ЕҚҚТ	Еңбекті қорғау және қауіпсіздік техникасы
БИБ	Басым инвестициялық бағдарлама
ЖҚҚ	Жеке қорғаныс құралдары
ТТ	Тиімділік талаптары (ЕҚДБ)
СС	Сорғы станциясы
а. б. / А. Б.	Халық санының баламасы
МЭС	Мемлекеттік экологиялық сараптама
МТӨІЖ	Мүдделі тараптармен өзара іс-қимыл жоспары
КСС	Кәріз сорғы станциялары
СҚА	Санитарлық-қорғау аймағы
ТТ	Техникалық тапсырма
СШД	Су туралы шеңберлік Директива
СЖ	Сумен жабдықтау
СТҚ	Суды тазартуға арналған қондырғы
АС	Ағынды сулар

АСТ	Ағынды суларды тазарту
АССС	Ағынды суларға арналған сорғы станциясы
АСТҚ	Ағынды суларды тазарту қондырғысы

МАЗМҰНЫ

БЕТ

1	ТҮСІНДІРМЕ ЖАЗБА	8
1.1	Экологиялық аспектілер	8
1.1.1	Пайдасы	8
1.1.2	Жағымсыз әсерлер	8
1.2	Әлеуметтік-экономикалық аспектілер	9
1.2.1	Пайдасы	9
1.2.2	Жағымсыз әсерлер	9
2	КІРІСПЕ	11
2.1	Контекст	11
2.2	Қамту аясын анықтау процесі	11
2.3	ҚОӘСӘБ процесінің мақсаттары мен негізгі кезеңдері	12
3	ЖОБАНЫҢ СИПАТТАМАСЫ	13
3.1	Жобаға шолу және оның орналасқан жері	13
3.1.1	Жобаның орналасу баламалары	16
3.2	Ағынды суларды тазартудың қолданыстағы қондырғысы және жобаны іске асыру қажеттілігінің негіздемесі	16
3.2.1	Қолданыстағы АСТҚ сипаттамасы	16
3.2.2	Жаңа АСТҚ жобасының қажеттілігі	17
3.3	Ұсынылып отырған жаңа Қарағанды АСТҚ (Жоба)	18
3.3.1	Кіріспе	18
3.3.2	Ағынды сулардың ағу сипаттамалары және ағызу нормалары	19
3.3.3	АСТҚ процесінің жалпы сипаттамасы және қарастырылған баламалар	21
3.3.4	Ұсынылып отырған жаңа Қарағанды АСТҚ тазарту процесінің техникалық сипаттамасы	23
3.3.5	Әуе электр желілерінің орнын ауыстыру	28
3.4	АСТҚ арналған санитарлық-қорғау аймақтары (СҚА)	31
3.5	Қолданыстағы АСТҚ пайдаланудан шығару	32
3.6	Жоба бойынша негізгі іс-шараларға шолу	35
3.6.1	Құрылыс кезеңіндегі іс-шаралар мен нәтижелер	35
3.6.2	Пайдалану кезеңінің іс-шаралары мен нәтижелері	36
3.7	Жобаның балама нұсқаларын талдау	36
3.7.1	Қарастырылған баламалар	36
3.7.2	Жоба немесе нөлдік балама жоқ	37
4	ҚОӘСӘБ ТӘСІЛДЕМЕСІ	38
4.1	ҚОӘСӘБ шеңбері	38
4.2	Мүдделі тараптармен өзара іс-қимыл	38
4.3	Жоба сипаттамасы және балама нұсқалар	38

4.4	Қамту аясын анықтау кезеңі	38
4.5	Жоба саласы және бағалау көлемі	39
4.5.1	Уақыт шектеулері	39
4.5.2	Кеңістіктік шекаралар	39
4.6	Әсерді бағалау тәсілі	42
4.6.1	Жұмсарту шаралары және жұмсарту шараларының иерархиясын қолдану	45
4.6.2	Қалдық әсерлер	45
4.6.3	Жиынтық әсерді бағалау	46
4.7	Әсерлерді жұмсарту және ЭӘБЖ дамыту	46
5	НОРМАТИВТІК-ҚҰҚЫҚТЫҚ БАЗА	47
5.1	ЕҚДБ талаптары	47
5.2	Ұлттық, өңірлік және халықаралық заңнама және нормативтік актілер	48
5.2.1	Қоршаған орта	48
5.2.2	Еңбекті қорғау және қауіпсіздік техникасы	53
5.2.3	Жұмыс күші және адами ресурстар	55
5.2.4	Әлеуметтік аспектілер	58
5.3	Әсерді бағалау мен бекітудің ұлттық және халықаралық процестері	60
5.3.1	Жаңа АСТҚ экологиялық бекітудің ұлттық процесі	60
5.3.2	Халықаралық ҚОӘСӘБ процесі	62
5.3.3	Ұлттық және халықаралық тәсілдерді салыстыру	62
6	БАСТАПЫ ШАРТТАР	64
6.1	Физикалық және табиғи орта	64
6.1.1	Топография және ландшафт	64
6.1.2	Геология, геоморфология және топырақ	69
6.1.3	Сейсмикалық	73
6.1.4	Климат (өткен жағдайлар)	74
6.1.5	Климаттың өзгеруі проекциялары	83
6.1.6	Жер үсті және жер асты сулары	88
6.1.7	Атмосфералық ауа сапасы	113
6.1.8	Қоршаған ортадағы шу деңгейлері	118
6.1.9	Биоалуантүрлілік - Флора (өсімдік жамылғысы)	120
6.1.10	Биоалуантүрлілік - Фауна (жабайы табиғат)	127
6.1.11	Кірме жол инфрақұрылымы	140
6.1.12	Қатты және қауіпті қалдықтармен жұмыс істеу инфрақұрылымы	143
6.1.13	Сумен жабдықтау инфрақұрылымы	145
6.1.14	Энергиямен жабдықтау инфрақұрылымы (жылумен және электрмен жабдықтау)	145
6.2	Әлеуметтік-экономикалық жағдай және жерді пайдалану жағдайы	148
6.2.1	Қарағанды қаласының халқы және даму жоспарлары	148
6.2.2	Үй шаруашылықтарының кірістері мен шығыстарының деңгейлері	153
6.2.3	Білім деңгейлері, оның ішінде техникалық салаларда	154
6.2.4	Жұмыс күші, жұмыспен қамту және жұмыссыздық	156
6.2.5	Кедейлік пен осалдық деңгейлері	160
6.2.6	Сумен жабдықтау және ағынды сулар қызметтеріне қол жеткізу	163
6.2.7	Сумен жабдықтау және санитариямен байланысты аурулар	165
6.2.8	Жол-көлік оқиғаларының деңгейі	167
6.2.9	Жыныстық зорлық-зомбылық және қудалау	167
6.2.10	Қолданыстағы АСТҚ-ға жақын орналасқан тұрғын аудандар және экономикалық іс-әрекет	168

6.2.11	Жерді пайдалану	169
6.2.12	Мәдени мұра	170
6.2.13	АСТҚ-ға жақын орналасқан мектептер, медициналық клиникалар және басқа да әлеуметтік нысандар	171
6.3	БАҚ бойынша іздеу	171
6.3.1	Ағынды сулар	171
6.3.2	Су	172
7	ҚОӘСӘБ БАРЫСЫНДА МҮДДЕЛІ ТАРАПТАР ЖӘНЕ КОНСУЛЬТАЦИЯ	174
7.1	Жергілікті басқару құрылымы және негізгі институттар	174
7.2	Қауымдастық деңгейіндегі мүдделі тараптар	175
7.3	Мүдделі тараптармен кездесулер	175
7.3.1	АСТҚ-ға жақын орналасқан үй шаруашылықтарымен жеке кездесулер	175
7.3.2	Мүдделі тараптардың 2023 жылғы наурыздағы ауқымды анықтау кезеңіндегі кездесуі	176
7.3.3	2023 жылдың қыркүйегінде фокус-топтардағы талқылаулар	176
8	ЖОБАНЫҢ ӘСЕРІ ЖӘНЕ ЖАҚСARTУ МҮМКІНДІКТЕРІ	179
8.1	Физикалық және табиғи ортаға әсері	179
8.1.1	Ландшафт пен топографияға әсері (визуалдық әсерлерді қоса)	179
8.1.2	Геология мен топыраққа әсері	183
8.1.3	Климатқа әсері және климаттың өзгеру аспектілері	190
8.1.4	Жер үсті және жер асты суларының ресурстарына әсері	206
8.1.5	Атмосфералық ауаның сапасына әсері (иісті қоса)	214
8.1.6	Шу мен дірілдің әсері	224
8.1.7	Биоәртүрлілікке әсері - флора	226
8.1.8	Биоәртүрлілікке әсері - фауна	229
8.1.9	Кірме жолдар мен коммуналдық инфрақұрылымға әсері	234
8.1.10	Жеткізу тізбегіндегі тәуекелдер мен әсерлер (экологиялық, әлеуметтік және басқару факторларға байланысты)	238
8.1.11	Ағынды суларды және АСТҚ-дан қорытылған шөгінділерді қайта пайдалануға байланысты мүмкіндіктер	239
8.2	Әлеуметтік-экономикалық салдарлары	242
8.2.1	Жұмыспен қамтуға әсері	243
8.2.2	Еңбек пен еңбек жағдайларына әсері	246
8.2.3	Қызметкерлердің денсаулығы мен қауіпсіздігіне әсері	249
8.2.4	Мигранттар ағынына әсері	253
8.2.5	Халықтың денсаулығы мен қауіпсіздігіне әсері	253
8.2.6	Жыныстық зорлық-зомбылық пен қудалау қаупі	258
8.2.7	Жерді иеліктен шығаруға және жерді пайдалануға әсері	260
8.2.8	Мәдени мұраға әсері	261
8.2.9	Осал топтарға әсері	263
8.3	Жиынтық әсерлер	265
9	ҚОӘСӘБ-НЫҢ ЖАЛПЫ ҚОРЫТЫНДЫСЫ	266
10	ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ЖӘНЕ ӘЛЕУМЕТТІК БАСҚАРУ ЖОСПАРЫ	272
1-ҚОСЫМША:	АШЫҚ ОТЫРЫСТАР МЕН КОНСУЛЬТАЦИЯЛАР ТУРАЛЫ ЕСЕПТЕР	273
2-ҚОСЫМША:	КЛИМАТТЫҚ ӨЗГЕРУ СЦЕНАРИЙЛЕРІ – БЕЛГІСІЗДІКТЕРДІ ТАЛДАУ	275

3-ҚОСЫМША - ӘЛЕУЕТТІ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ЖӘНЕ ӘЛЕУМЕТТІК ӘСЕРЛЕР АУҚЫМЫН АНЫҚТАУ	276
4 – ҚОСЫМША – СОҚЫР ӨЗЕНІН ГИДРОБИОЛОГИЯЛЫҚ ЗЕРТТЕУ	280
5-ҚОСЫМША - ЖЕРГІЛІКТІ ҚОӘБ НЕГІЗГІ ҚОРЫТЫНДЫЛАРЫНЫҢ ҚЫСҚАША МАЗМҰНЫ	292
6-ҚОСЫМША ОБҚ20-ДАН ОБҚ5-КЕ ДЕЙІН ЕСЕПТЕУ	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.

1 ТҮСІНДІРМЕ ЖАЗБА

Қоршаған ортаға және әлеуметтік салаға әсерді бағалау (ҚОӘСӘБ) Қарағанды Су (ҚС) басқаратын Қарағанды қаласындағы қолданыстағы АСТҚ ауыстыру үшін ЕО талаптарына сәйкес келетін жаңа АСТҚ салу жобасының әлеуетті экологиялық және әлеуметтік әсерін бағалады. Қолданыстағы дренаж жүйесімен қабаттасатын және оған ішінара тікелей іргелес жатқан жаңа дренаж жүйесінің учаскесінің орналасуы қолайлы болып саналады, өйткені ол ағып келу және ағынды құбырлардың негізгі инфрақұрылымын пайдалануды жалғастыруға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, жаңа АСТҚ жақын маңдағы тұрғын ауданнан 500 м-ден астам қашықтықта орналасады және қолданыстағы санитарлық-қорғау аймағында (СҚА) өзгерістерді қажет етпейді.

Ұсынылған АСТҚ жобасының жалпы әсері оң деп бағаланады. Жоба үшін экологиялық және әлеуметтік басқару жоспарына (ӘӘБЖ) енгізілген жеңілдетудің шараларын сәтті жүзеге асырғаннан кейін айтарлықтай жағымсыз әсерлер күтілмейді. Бұл экологиялық және әлеуметтік-экономикалық аспектілерге қатысты.

1.1 Экологиялық аспектілер

1.1.1 Пайдасы

Қолданыстағы АСТҚ ағынды сулары ЕО талаптарына және Ұлттық ағынды суларға қойылатын талаптарға толық сәйкес келмейді және өңделмеген тұнба алдын ала тұрақтандырусыз тұндырғыштарда кептіріліп, қайта өңделеді. Атап айтқанда, қолданыстағы АСТҚ-ның тұнбаларын өңдеу айтарлықтай иіс проблемаларына әкеліп соқтырады, олар АСТҚ-дан шығысқа қарай шамамен 600 м қашықтықта орналасқан тұрғын аудандарда сезіледі.

Демек, жобаның ең маңызды нәтижесі еуропалық және ұлттық стандарттарға сәйкес келетін тазартылған ағынды сулардың сапасын жақсарту болып табылады және ағынды суларды тазарту процесіне анаэробты қорытуды (АҚ) енгізу арқылы тұнбаны өңдеу айтарлықтай жақсарады. Екі аспект те иіс мәселесін айтарлықтай азайтады немесе жояды деп күтілуде. АСТҚ-дағы тұнбаны жақсартылған өңдеу қазіргі жағдаймен (жылына шамамен 48 349 тонна Co_2) салыстырғанда ағынды суларды тазартумен байланысты жылыжай газдар (ЖГ) (жылына 23 649 тонна Co_2 -ге болжалды қысқарту) шығарындыларын айтарлықтай азайтады, бұл климаттың өзгеруін азайтуға ықпал етеді. Ұсынылып отырған Жобаның нәтижесі ағынды суларды да, тұнбаны да ауыл шаруашылығы және/немесе басқа да жерді пайдалану мақсаттары үшін қайта пайдалану мүмкіндігін жасайды, оны іске асыруды қамтамасыз ету үшін жоба иесі (ҚС) қосымша зерделеуі тиіс. Ағынды суларды қайта пайдалану, егер ол жүзеге асырылса, су тапшы ресурс болып табылатын Қазақстан сияқты елде климаттың өзгеруіне төзімділікті арттырудың маңызды факторы ретінде қарастырылуы мүмкін.

1.1.2 Жағымсыз әсерлер

Жобаның қоршаған ортаға ықтимал теріс әсері негізінен ұқсас көлемдегі және күрделіліктегі Ағынды суларды тазарту қондырғыларын салу және пайдалану үшін тән. Оларға күнделікті құрылыс және пайдалану жұмыстары, ауа сапасы мен шу нәтижесінде топырақтың, жер үсті және жер асты суларының ластану қаупі жатады. Зардап шеккен рецепторлардың салыстырмалы түрде төмен сезімталдығын және тұрғын аудандарға дейінгі қашықтықты ескере отырып, мұндай әсерлер дұрыс басқарылмаса, шамалы немесе орташа маңызды болып саналады, бірақ стандартты шараларды жүзеге асыру арқылы тиімді түрде жеңілдетілуі мүмкін. Тиімді жұмсарту жақсы тәжірибені басқару жүйесінің халықаралық стандарттарына сәйкес сенімді қоршаған ортаны қорғау және әлеуметтік менеджмент жүйесін (ҚОҚӘМ) енгізуді талап етеді. Бұл жобаның қоршаған ортаға теріс әсерінің шамалы болуына әкеледі. Климаттың өзгеруіне төзімділікке келетін болсақ, климаттың өзгеруі АСТҚ алаңында су тасқыны қаупінің жоғарылауына әкелмейді деп есептеледі, сондықтан жауын-шашын мен жергілікті жер

үстіңында су тасқыны қаупінің жоғарылауына әкелмейді деп есептеледі, сондықтан жауын-шашын мен жергілікті жер орғау және әлеуметтік менеджмент жүйесін (ҚОҚӘМ) енгізуді талап етеді. Бұл жобаның қоршаған ортаға теріс әсерінің шамалы болуына әкедеп саналмайды. Дренаж және нәсер ағындары бойынша шешімдер әдеттегі озық тәжірибеге сәйкес су тазарту қондырғыларының егжей-тегжейлі жобасына біріктірілуі тиіс.

Сонымен қатар, жобаны салу және пайдалану құрылыс және ағынды суларды тазарту жұмыстарына тән жұмысшылардың денсаулығы мен қауіпсіздігіне қауіп төндіреді. Ол үшін ҚС және тартылған мердігерлер еңбекті қорғауды басқарудың қатаң процедураларын қабылдауы керек. Демек, Жобаны сәтті жүзеге асырудың міндетті шарты экологиялық және әлеуметтік (соның ішінде қоршаған ортаны қорғау, денсаулық сақтау және қауіпсіздік техникасы) басқару толығымен енгізілген, ҚС басшылығымен және қадағалауымен жүзеге асырылады және жобаға қатысатын мердігерлер жүргізетін барлық жұмыстарға біріктірілген. Мұны қамтамасыз ету үшін жобаның бүкіл өмірлік циклі барысында ҚС қызметкерлері мен оның серіктестері арасында ҚОҚӘМ басқару саласында оқыту мен әлеуетті арттыруды ұйымдастыру қажет.

1.2 Әлеуметтік-экономикалық аспектілер

1.2.1 Пайдасы

Жоба ағынды суларды тазартуды жақсарту арқылы жобаны іске асыру аймағында сумен жабдықтау және санитариямен байланысты аурулардың таралуына оң әсер етеді. Бұл жергілікті тұрғындар елеулі тітіркендіргіш деп атайтын жағымсыз иістің айтарлықтай төмендеуімен қатар, жобаны іске асыру ауданындағы халықтың денсаулығы мен әл-ауқатын айтарлықтай жақсартады.

АСТҚ салу үшін құрылыстың 36 айлық кезеңі ішінде 100-ге жуық жұмысшы қажет болады, бұл жақын маңдағы елді мекендердің және жалпы Қарағанды қаласы мен облысының тұрғындары үшін уақытша жұмыспен қамтуға мүмкіндік туғызады. Құрылысшылар сол жерде жалданады деп күтілетіндіктен, жұмысшылардың айтарлықтай ағыны болмайды.

1.2.2 Жағымсыз әсерлер

Жоба елеусіз теріс әлеуметтік-экономикалық салдарға әкеледі. Жақын жерде елді мекендер жоқ өнеркәсіптік аймақта АСТҚ-ның орналасуына байланысты жобаның халықтың денсаулығы мен қауіпсіздігіне әсері құрылыстың ауа мен шудың сапасына әсері орташа мәнге ие және тиісті жұмсарту мен басқару кезінде шамалы болады. Құрылыс кезінде, егер ол дұрыс басқарылмаса, трафик пен көлік тасымалының ұлғаюы қалыпты, бірақ көрсетілген шараларды жүзеге асыру арқылы тиімді түрде жұмсартылуы мүмкін. Жұқпалы аурулардың қаупі және жыныстық зорлық-зомбылық пен қудалау қаупі төмендегеннен кейін шамалы деп бағаланады, өйткені құрылыс жұмысшыларының ағыны күтілмейді.

Құрылыс кезінде кейбір жұмысқа орналасу мүмкіндіктері жасалса да, жұмыс кезеңінде АСТҚ-ның персоналы қысқарады, өйткені АСТҚ-ның қолданыстағы штаты жаңа АСТҚ-ны пайдалану үшін шамадан тыс болып саналады. Қызметкерлерді компания ішіндегі басқа жұмыс орындарына қайта бөлу арқылы жұмыстан босатуды болдырмауға күш салынады. Егер бұл мүмкін болмаса, процесс ұжымдық жұмыстан босату және қысқарту бойынша ЕҚДБ-ның талаптары мен Ұлттық талаптарға сәйкес жүзеге асырылатын болады.

Жоба ағын сулар тарифтерінің жоғарылауына әкелуі мүмкін, бұл Қарағанды қаласы халқының осал топтары үшін теріс салдарға әкелуі мүмкін. ҚС мұндай әсерлерді тиісті түрде жұмсартып, басқаруын қамтамасыз ету үшін оны пайдалану кезінде бақылау қажет.

Жерді пайдалану мен мәдени мұраға әсер ету сияқты басқа да әлеуметтік аспектілер жұмсарту шараларын жүзеге асырғаннан кейін шамалы болып саналады.

2 КІРІСПЕ

2.1 Контекст

Еуропалық қайта құру және даму банкі («ЕҚДБ» немесе «Банк») Қарағанды қаласында сумен жабдықтауды және ағынды суларды тазартуды қамтамасыз ететін компанияға тиесілі Қарағанды Су («ҚС» немесе «Компания») қаржыландыруды ұсыну мүмкіндігін қарастыруда. Қаржыландыру жаңа Ағынды суларды тазарту қондырғысын (АСТҚ) және онымен байланысты инфрақұрылымды («Жоба») салуға жұмсалады.

Қарағанды қаласы Қазақстанның солтүстік-шығыс бөлігінде орналасқан және Қарағанды облысының әкімшілік орталығы болып табылады.



Сурет 2-1: Қарағанды қаласының Қазақстанда орналасуы

Sweco Danmark және қазақстандық EcoSocio Analyst («Кеңесші») компаниясының кеңесшілер тобын ЕҚДБ ұсынылған жобамен байланысты негізгі экологиялық және әлеуметтік проблемаларды анықтау және ұсынылатын жобаның қоршаған ортаға және әлеуметтік салаға әсерді (ҚОӘСӘБ) кейіннен бағалау мақсатында қамту аясын анықтау процесін жүргізу үшін тартты.

2.2 Қамту аясын анықтау процесі

2023 жылдың ақпан-наурыз айларында жүргізілген және Жобаның сипаттамасы қол жетімді болған кезде 2023 жылдың тамызында қайта қаралған қамту аясын анықтау процесі жобаға қатысты негізгі экологиялық және әлеуметтік мәселелерді бастапқы анықтауды қамтыды. Ол сондай-ақ аз алаңдаушылық тудыратын немесе мүлдем тудырмайтын мәселелерді анықтады. Қарағандыдағы жобаның қамту аясын анықтау процесі ҚС-пен бірнеше талқылаулардан басқа, бірнеше облыстық және қалалық әкімшілік өкілдерімен және қолданыстағы АСТҚ-ның жанында орналасқан бірнеше үй шаруашылықтарымен байланыстар мен консультацияларды қамтыды.

Қамту аясын анықтау процесінің нәтижелері Жобаның негізгі әрекеттері мен өнімдері мен экологиялық және әлеуметтік рецепторлар арасындағы интерфейстерді суреттейтін

матрицаларда көрсетілген. Бұл матрицалар ЕҚДБ-ға берілген қамту аясын анықтау есебінде ұсынылған және сонымен бірге осы ҚОӘСӘБ есебіне 3-қосымшаға енгізілген.

2.3 ҚОӘСӘБ процесінің мақсаттары мен негізгі кезеңдері

Қамту аясын анықтау кезеңінде алынған нәтижелерге негізделген ҚОӘСӘБ келесі мақсаттарды көздейді:

- Ұсынылған жобамен байланысты болашақтағы кез келген ықтимал елеулі қолайсыз экологиялық және әлеуметтік әсерлерді бағалау.
- Жағымсыз әсерлердің алдын алу, азайту, жұмсарту және өтеу үшін қажетті шараларды анықтау.
- Әлеуетті экологиялық және әлеуметтік мүмкіндіктерді, соның ішінде жобаның экологиялық және әлеуметтік тұрақтылығын арттыратындарды анықтау.

ҚОӘСӘБ процесі келесі негізгі кезеңдерге бөлінеді:

- Негізгі талдау, соның ішінде бар деректерді және кеңесшінің жеке зерттеулерін талдау
- Әсерді бағалау
- Әсерді азайтуды басқаруды жоспарлау.

Мүдделі тараптармен консультациялар қамту аясын анықтау процесінде басталып, ҚОӘСӘБ барысында жалғасты. Осы ҚОӘСӘБ есебін және ҚОӘСӘБ процесі барысында әзірленген басқа құжаттарды жария ету барысында мүдделі тараптармен қосымша кеңес өткізілетін болады. Ақпаратты жария ету процесі, сондай-ақ мүдделі тараптармен өзара іс-қимыл және егжей-тегжейлі жобалау және құрылыс кезеңдеріндегі кеңестер мүдделі тараптармен өзара іс-қимылдың жеке жоспарында сипатталған.

3 ЖОБАНЫҢ СИПАТТАМАСЫ

3.1 Жобаға шолу және оның орналасқан жері

Жоба Астанада оңтүстікке қарай шамамен 200 км жерде орналасқан Қарағанды қаласы үшін жаңа ағынды суларды тазарту қондырғысының (АСТҚ) құрылысын қамтиды. Жергілікті «Aquaget» жобалау агенттігі жаңа ағынды суларды тазарту қондырғысының алдын-ала жобасымен бірге техникалық-экономикалық түйіндемесін (ТЭТ) (2023 ж., маусым) дайындады. Ұсынылған жаңа ағынды суларды тазарту қондырғысы номиналды 500 000 халыққа қызмет көрсетуі керек.

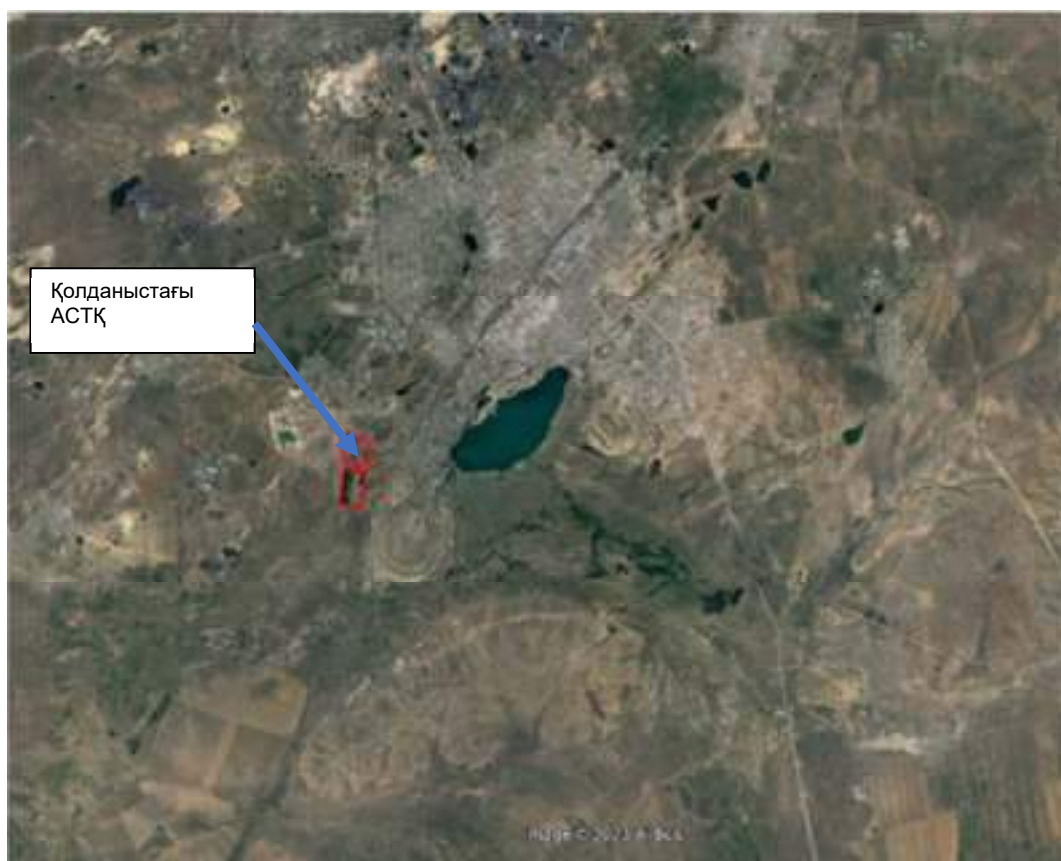
Жоба келесі негізгі инфрақұрылымдық компоненттерді қамтиды:

- Белсендірілген тұнба технологиясына негізделген және жобалық қуаты 100 000 м³/тәу. орташа тұтыну және 130 000 м³/тәу. ең жоғары тәуліктік тұтыну (500 000 А.Б.) қалалық ағынды суларды тазартудың ұлттық және ЕО стандарттарына сәйкес келетін жаңа АСТҚ салу.
- Анаэробты қорыту қондырғысының (АҚ) ағынды суды тазарту процесінен бастапқы және қайталама қорыту арқылы тазарту желісінің сыйымдылығы, нәтижесінде орташа есеппен тәулігіне 22 000 м³ биогаз және одан әрі кептіру үшін шамамен 100 т/тәу. сусыздандырылған қорытылған тұнба шығарады (Aquaget есептеулері). Кептіруден кейін, тыңайтқыш немесе басқа да жерді қалпына келтіру үшін пайдалануға болатын шамамен 50 тонна/тәу. (50% құрғақ қатты заттар) соңғы өңделген және кептірілген тұнбаның болжамды көлеміне әкеледі.
- Тәулігіне шамамен 66 000 кВт/сағ жылу энергиясы және 50 140 кВт/сағ электр энергиясы бар АҚ қондырғысы өндіретін биогаздан жылу мен электр энергиясын өндіруге арналған біріктірілген жылу және қуат (ЖЭО) қондырғысы. ЖЭО өндіретін электр энергиясы АСТҚ объектісінде пайдаланылатын болады. (Aquaget есептеулері).

Жоба ЕО-ның Ағынды суларды тазарту жөніндегі ұлттық стандарттары, ЕО-ның ағынды сулардың шөгінділерін басқару талаптарына, ЕО ең озық қолжетімді технологиялардың талаптарына және ЕО таксономиясына сәйкес жүзеге асырылады. Іске асырылғаннан кейін жоба жағымсыз иіс деңгейінің төмендеуіне әкеледі.

Сондай-ақ, АСТҚ салу үшін ұсынылған жер учаскесінде (12,75 га) орналасқан қолданыстағы кернеуі 35 кВ және 6 кВ электр беру әуе желілерінің бөліктерін ауыстыру қажет болады. Әуе электр желілерінің жаңа АСТҚ периметрі бойынша орнын ауыстыру жоспарлануда (қосымша ақпарат төмендегі 3.3.5-бөлімде келтірілген). Бұл әуе электр желілеріне де, жерасты кабельдеріне де қатысты. Бұл компонентті энергетикалық жүйені басқаратын аймақтық электр компаниясы жүзеге асырады (шығындар қалай бөлінетіні белгісіз) және ұсынылған Жобаның 'ілеспе объектісі' болып саналады.

Қолданыстағы АСТҚ алаңы қаланың оңтүстік бөлігінде 49 га аумақты құрайды, қала орталығынан шамамен 5 км қашықтықта, теңіз деңгейінен 546 м жоғары орналасқан, сондықтан қысы қатал болады (**Ошибка! Источник ссылки не найден.**). 500 метрлік санитарлық қорғаныс аймағы бар. Жаңа АСТҚ ішінара қолданыстағы АСТҚ-ның аумағында және ішінара қолданыстағы алаңнан шығысқа қарай 12,75 га жерде орналасады (**Ошибка! Источник ссылки не найден.**).



Сурет 3-1 Қарағанды қаласындағы АСТҚ орналасқан жері (дереккөз: Google Earth)



Сурет 3-2: Қолданыстағы АСТҚ шығысында жоспарланған жаңа АСТҚ құрылыс алаңы (карта көзі: Google Earth)

Жобаның мерзімдері мен ауқымы бойынша жеке сипаттамалары төменде Кесте 3-1 келтірілген.

Кесте 3-1 : Жобаның негізгі сипаттамаларының қысқаша мазмұны

Жобаның негізгі сипаттамалары	
Жоба бастамашысы	Қарағанды Су (ҚС)
Болжалды инвестициялық құн (күрделі шығындар)	175,7 млн. АҚШ доллары (78,559,378,638 теңге), ҚҚС қоса. 2023 жылғы мамырдағы жағдай бойынша айырбас бағамы: 447 теңге = 1 АҚШ доллары.
Ағын суларды қайта өңдеу үшін жобалық қуаты	500 000 А.Б., орташа мәні тәулігіне 100000 м ³ және ең жоғары мәні тәулігіне 130000 м ³
Құрылыс кезеңінің басталуы мен ұзақтығы	Құрылыстың жоспарланған басталуы 2024 жылдың маусымында. Құрылыс ұзақтығы - 36 ай.
Ағынды суларды тазартудың жаңа қондырғысын пайдалануға берудің болжамды күні	2027 жылғы маусым
Жаңа ағынды суларды тазарту қондырғысының жобалық қызмет ету мерзімі	50 жыл (құрылыс жұмыстары) 15 жыл (механикалық жұмыстар)
Құрылыс кезіндегі қызметкерлер саны	100
Жұмыс кезіндегі қызметкерлер саны	50
Қалыпты жұмыс қуаты кезінде есептелген жалпы энергия тұтыну (МВтсағ/жыл)	16,900

3.1.1 Жобаның орналасу баламалары

«Aquarem» ТЭТ (2023 ж.) және «Sweco» ТЭТ (202» ж.) жобаны іске асырудың балама орындарын қарастырмайды. Жобаның қолданыстағы АСТҚ учаскесіне жақын орналасуы әртүрлі себептермен ұсынылады:

- Қолданыстағы тазарту құрылғысына жақын жер учаскесі құрылысқа ыңғайлы.
- Орналасқан жері Қарағанды қаласының орталығынан 5 км қашықтықта ең жақын тұрғын аудан теміржолдарға іргелес жатқан жаңа АСТҚ-ның орналасқан жерінен 600 метрден астам қашықтықта орналасқан.

3.2 Ағынды суларды тазартудың қолданыстағы қондырғысы және жобаны іске асыру қажеттілігінің негіздемесі

3.2.1 Қолданыстағы АСТҚ сипаттамасы

Қарағандыда орталықтандырылған кәріз жүйесі бар, онда қалада пайда болатын тұрмыстық және өнеркәсіптік ағынды сулар кәріз коллекторларында жиналып, ауырлық күшімен қолданыстағы тазарту қондырғысына тасымалданады. АСТҚ - 1979 жылы салынған механикалық-биологиялық қондырғы. Қолданыстағы Қарағанды АСТҚ-ға ағынды сулардың нақты шығыны келесідей ұсынылды: тәулігіне шамамен 95 000 м³ орташа тұтыну және ылғалды ауа райында максималды тұтыну тәулігіне 169000 м³ құрайды. Көрсеткіштер суды тұтынуға негізделуі мүмкін, өйткені шығын өлшегіш жоқ.

Қолданыстағы Қарағанды АСТҚ (49 га) орналасқан қаладан шамамен оңтүстік-батысқа қарай 5 км жерде, орташа теңіз деңгейінен 546 м жоғары (отдж), мұнда қысы қатал (қыста -8,7-ден -17,1 °C дейін, жазда – 14,3-тен 26,8-ге °C дейін). Ол 11 өндірістік алаңдарының аумағында орналасқан. Қолданыстағы АСТҚ 1979 жылы пайдалануға берілді және 232 000 м³/тәу. максималды гидравликалық қуатқа арналған. Ең жақын тұрғын аудан шығысқа қарай шамамен 600 метр жерде темір жолға жақын орналасқан.

АСТҚ-дан ағынды сулардың соңғы алушысы - Соқыр өзені, ол АСТҚ-ға іргелес (оңтүстікте) жатқан шағын ағын. Одан ауыз су алынбайды. Кішкентай болғандықтан, Соқыр өзенінің ағыны өте төмен және Ынтымақ бөгеніне қарай ағады, ол сонымен қатар жоғары орналасқан Нұра өзенімен қоректенеді. Бөгеннен кейін Нұра өзені Теңіз көліне құяды. Өзен Ағынды суларды тазарту қондырғыларымен салыстырғанда аз болғандықтан және оның Ынтымақ бөгеніне төгілуі себебінен қалалық Ағынды суларды тазарту жөніндегі директивада анықталғандай, оны «сезімтал» су қабылдағыш деп санау керек.

Қолданыстағы Қарағанды АСТҚ белсенді тұнбаны өңдеудің дәстүрлі процесін қолданады; дегенмен, анаэробты қорыту жүйесі станция пайдалануға берілгеннен кейін бірден тоқтатылды. Ағынды суларды тазарту қондырғысында барлық стандартты компоненттер бар, атап айтқанда: экрандар, құмды кетіру құрылғылары, бастапқы және қайталама тұндырғыштар, белсенді тұнбасы бар аэрациялық резервуарлар, тұнба қабаттары және тұнбаны сақтау аймағы.

Қолданыстағы қондырғы мыналарды қамтиды:

- Механикалық өңдеу қондырғысы: (көлемі 130,4 м³ 1 қабылдау камерасы)
- Негізгі сорғы станциясының экрандық бөлімі: (ені 16 мм болатын 3 блок)
- Суасты типті негізгі сорғы станциясы: (3 бірлік)
- Құм тұзақтары: (дөңгелек конфигурациялы 10 бірлік диаметрі 6 м және тереңдігі 4,5 м)
- Құмды кетіру қабаттары: (3 бірлік, 17x40 м)
- Бастапқы өңдеу (дөңгелек конфигурациялы 4 бірлік)
- Шикі тұнбаны айдау станциясы: (6 бірлік)
- Аэротенктер: (4 бірлік, әрқайсысының көлемі = 20 500 м³)
- Үрлегіш және сорғы станциясы: (5 бірлік)
- Қайталама тұндыру цистерналары: (4 бірлік, диаметрі 40 м.)
- Техникалық су сорғы станциясы

- Тұндырғыштар: (тереңдігі 1,5 м 21 бірлік)
- Биотоғандар (3 тоғанның әрқайсысында 4 қатар)

Тазарту процесі – бұл кәдімгі белсенді тұнба, онда тазартылмаған ағынды сулар бастапқыда алдын-ала тазарту процесінде өңделеді, оған елеу және құмды кетіру кіреді. Ағынды сулар бастапқы тұндырғыштарға түседі, онда тұнба ауырлық күшімен бөлініп, учаске аумағында орналасқан 21 тұндырғышқа тасымалданады. Тұнба бастапқыда анаэробты пештерге жіберілді; дегенмен, ол тоқтатылды; олар пайдаланылмайды және бұзылуы керек.

Бастапқы тазартылған ағынды сулар шашыраңқы ауа аэрациясын қолдана отырып, биологиялық тазарту үшін аэротенкаларға түседі. Тазартылған су мен белсенді тұнба қоспасы (аралас) қайталама тұндырғыштардың тарату камерасына түседі, онда белсенді тұнба тазартылған ағынды сулардан ауырлық күшімен бөлінеді. Бөлінген тұнба кері тұнба сорғы станциясы арқылы аэротенктерге қайтарылады, ал артық тұнба сорғы станциясы арқылы тұнба қабаттарына тасымалданады. Тұнба 1979 жылдан бастап іргелес аумақта сақталып келеді.

Қайталама тұндырғыштардан АСТҚ-дан ағынды суларды үшінші реттік тазарту нысаны ретінде әрекет ететін биотоғандарға ағызады. Әрқайсысында 3 тоғаннан тұратын төрт қатар бар, барлығы 12 тоған. Әр тоғанның мөлшері шамамен 34000 м² құрайды, ал биотоғанның жалпы ауданы шамамен 40 га. Ағынды суларды тазарту қондырғыларынан ағынды сулар биотоғандардың екі қатарына ағызылады, әр 2-3 жыл сайынғы ротациямен. Осы кезеңде пайдаланылмаған биотоғандардың екі қатары негізінен кебеді. Биотоғандардан су ағызу каналы арқылы Соқыр өзеніне түседі. Қыста биотоғандардың аэрофототүсірілімі (Сурет 3-3) көрсетілген.

Қолданыстағы жол өнеркәсіптік кәсіпорындарға және жергілікті ауылға (Петровский көшесі) қызмет көрсететін солтүстіктен қолданыстағы Қарағанды АСТҚ-ға кіруді қамтамасыз етеді. Жол орташа күйдегі қиыршық тас жол болып табылады және Қарағанды жаңа АСТҚ құрылысы мен пайдаланылуын қамтамасыз етуге жарамды болып саналады.

3.2.2 Жаңа АСТҚ жобасының қажеттілігі

Қала шамамен 93% кәріз желілерімен қамтылған және 2040 жылға қарай жобалық горизонтқа қарай 100% дерлік қамтуға дейін артады деп күтілуде. Жаңа АСТҚ-ның қажеттілігі шектеулі техникалық қызмет көрсетілген қолданыстағы құрылыстардың төмен сапасына байланысты. Сонымен қатар, Қарағандыдағы АСТҚ-ның механикалық және электрлік жабдықтары нашар жағдайда және ағынды суларды қажетті деңгейге дейін толығымен тазартуды қамтамасыз етпейді. Қолданыстағы АСТҚ-да төрт параллель тазарту желісі бар, үш биологиялық тазарту желісі алдын-ала дайындалған темірбетон құрылымдары мен қабырғаларының тозуына байланысты апатты жағдайда. Бастапқыда анаэробты қорыту және биогаз өндірісі қолданылуы керек еді, бірақ бұл тоқтатылды. Қорытылған тұнбаны тұндырғыштарда кептіру керек еді, алайда қолданыстағы тазарту қондырғысы шикі тұнбаны кептіру тұнбаларына тасымалдайды, онда анаэробты қорыту жүреді, демек, тұнбаны кетіру жағымсыз иістерді тартады. Оның орнына қолданыстағы тұнба қабаттарын центрифуга немесе таспалы сүзгі пресі сияқты механикалық сусыздандыру құрылғыларымен ауыстыру керек.

Қарағанды Нұра өзенінің бассейнінде орналасқан (60 800 км²). Қарағанды АСТҚ-ның тазартылған ағынды сулары канал арқылы батысқа қарай Нұра өзеніндегі Ынтымақ бөгеніне/су қоймасына ағатын Соқыр өзеніне ағызылады – төмендегі карталарды қараңыз. Нұра өзені батысқа қарай шамамен 1000 км ағып, Қарағандының солтүстігіне, одан кейін ел астанасына және Ертіс өзеніне жақын, ақырында Теңіз көліне (және Қорғалжын сулы-батпақты жерлеріне) құяды. Қарағанды облысы су ресурстарының жетіспеушілігімен танымал екенін ескеріңіз,



Сурет 3-3 АСТҚ алаңы 2017 жылдың қаңтарында сол кезде қандай сорғылар мен биотоғандар қолданылғанын көрсетеді (сурет: Google Earth)

сондықтан ағынды суларды қайта пайдалануға ынталандыру/мүмкіндік бар. Плантациялар АСТҚ алаңынан батысқа қарай шамамен 2 км жерде орналасқан.



Сурет 3-4: Қарағандының Нұра өзенінің бассейнінде орналасуы
Дереккөз: Дүниежүзілік банк, 2013 ж.

Демек, ағынды сулардың сапасының қатаң стандарттарына сәйкес қалалық ағынды сулардың ағымдағы және болашақ көлемін қайта өңдей алатын және қала тұрғындарының санитарлық-эпидемиологиялық әл-ауқатын жақсартатын жаңа заманауи АСТҚ-ға қажеттілік бар.

3.3 Ұсынылып отырған жаңа Қарағанды АСТҚ (Жоба)

3.3.1 Кіріспе

2023 жылдың маусымында Aquagem жергілікті техникалық-экономикалық түйіндемені (ТЭТ) ұсынды, онда номиналды 500 000 халыққа қызмет көрсететін жаңа тазарту қондырғыларының құрылысы ұсынылды. Жергілікті техникалық-экономикалық негіздеменің объектісі Қарағанды қаласы үшін 100 000 м³ келіп түсетін ағынды сулардың орташа өткізу қабілеті бар, ал максималды тәуліктік өнімділігі 130 000 м³/тәу. жаңа АСТҚ-ның құрылысы болды.

Ұсынылған техникалық-экономикалық негіздеме (2023 ж.):

- Ағынды суларды тазарту үшін заманауи энергияны үнемдейтін технологияларды және жетілдірілген жабдықты пайдалану.
- Жобаны іске асыру ағынды сулардың ластану көлемін едәуір қысқартуға және суаруға жарамды ағынды сулардың сапасын жақсартуға мүмкіндік береді.
- Қала халқының санитариялық-эпидемиологиялық әл-ауқатын жақсарту.

Келесі кестеде техникалық-экономикалық түйіндемеде көрсетілген Қарағандыдағы жаңа ағынды суларды тазарту қондырғысының жобалық параметрлері келтірілген («Aquagem», 2023 ж.):

Кесте 3-2: Жаңа АСТҚ салудың жобалық параметрлері

Жоба параметрлері	Өлшем бірлігі	Мәндер
Күнделікті орташа тұтыну	м ³ /тәу.	100, 000
Орташа сағаттық тұтыну	м ³ /сағ	4,167
Секундына орташа тұтыну	м ³ /с	1,157
Максималды күнделікті тұтыну	м ³ /тәу.	130 000
Максималды сағаттық тұтыну (K=1,47)	м ³ /сағ	6,125
Максималды тұтыну	м ³ /с	1,7

3.3.2 Ағынды сулардың ағу сипаттамалары және ағызу нормалары

Келіп түсетін ағынды сулардың параметрлері ҚР СН сәйкес суды тұтыну нормасына және ластанудың үлестік көрсеткіштеріне сәйкес бағаланды 4.01-03-2011:

Кесте 3-3: Жаңа Қарағанды АСТҚ үшін ағынның есептік параметрлері

№	Параметр	Ластанудың меншікті деңгейі (г/тәу.*адам)	Болжалды концентрациялар Ластану (мг/л)	Нақты өнімділік (орташа/мин)
1	Қалқымалы заттар	65	325	188,6/91,0
2	ОБҚ _{шекті} (20 тәу.)	75	375	-
3	ОБҚ ₅	60	300	266,4/101,1
4	Аммиак азоты, N	8	40	34,4/13,6
5	Фосфаттар, P ₂ O ₅	3,3	16,5	11,0/5,6
6	Жұғыш заттар	1,6	8	-
7	Хлоридтер, Cl	9	45	264,3/190,5
8	Беттік белсенді заттар (сурфактанттар)	2,5	12,5	1,8/0,3

Бұл болжамды параметрлер жоғарыда көрсетілгендей ҚС-пен нақты өлшенген параметрлермен салыстырылады. Қарағанды АСТҚ-ға арналған жаңа құрылыстар қолданыстағы құрылыстардың жанына салынуы тиіс. Жоғарыда келтірілген есептік және нақты өлшенген мәндердің негізінде келесі кестеде құйылатын сулардың жобалық сипаттамалары және ағынды суларды тазарту қондырғылары үшін ұсынылатын ағынды сулардың ағызу нормалары ұсынылады:

Кесте 3-4: Құйылатын сулардың қысқаша сипаттамасы

Индикаторлардың атауы	Бірлік өлшемдері	Тағайындалған мәндер
Болжалды мәндер		
Максималды күнделікті	м ³ /тәу.	130 000
Максималды сағат сайын	м ³ /сағ	6,120
Ағынды сулардың сапалық сипаттамалары:		
Қалқымалы заттар	мг/л	263
Шекті ОБҚ (20 күн)	мгО ₂ /л	439,2
ОБҚ ₅	мгО ₂ /л	366
ХОС	мгО ₂ /л	514,5
Азот-аммоний тұздары	мг/л	42,68
Фосфаттар	мг/л	4,5
Беттік белсенді зат	мг/л	4,6
Сульфаттар	мг/л	264,3
Хлоридтер	мг/л	236,4
Темірдің жалпы мөлшері	мг/л	0,15
Мұнай өнімдері	мг/л	2,3
Азот нитриті	мг/л	0,2
Нитрат азоты	мг/л	0,2
Тазартылған ағынды сулардың сипаттамалары:		
Қалқымалы заттар	мг/л	5,0
ОБҚ ₅	мгО ₂ /л	6,0 (шекті ОБҚ сәйкес)
ХОС	мгО ₂ /л	30
Аммоний тұздарының азоты (аммоний ионы)	мг/л	2,0
Фосфаттар	мг/л	3,5
Беттік белсенді зат	мг/л	0,5
Сульфаттар	мг/л	236,3
Хлоридтер	мг/л	264,3

Индикаторлардың атауы	Бірлік өлшемдері	Тағайындалған мәндер
Темірдің жалпы мөлшері	мг/л	0,3
Мұнай өнімдері	мг/л	0,3
Азот нитриті	мг/л	1,0
Нитрат азоты	мг/л	10,2

Су сапасын жіктеудің бірыңғай жүйесі негізінде ағызу нормативтері су объектілері үшін 2016 жылға белгіленген, Қазақстан Республикасы Ауыл шаруашылығы министрлігі Су ресурстары комитеті Төрағасының 2016 жылғы 9 қарашадағы №151 бұйрығы. Төмендегі кестеде ағынды сулардың есептелген сипаттамалары, ағынды сулардың қазіргі (2017 ж.) және күтілетін сапасы жергілікті ағызу нормативтерімен, сондай-ақ ЕО ағызу нормативтерімен салыстырғанда жинақталған:

Кесте 3-5: Құйылатын су параметрлерін ағызу стандарттарымен салыстыру

Көрсеткіштер	Бірлікте р	Сапалық көрсеткіштер (кіріс/шығыс)				
		Құйыл у	Ағынды сулар (2017)	Ағынды сулар (күтілуде)	Жергілікті стандартта р Тазартылған ағынды сулар	ЕО стандарттар ы
Қалқымалы заттар	мг/л	263	10.3	<1	0,90	35
Шекті ОБҚ (20 күн)	мг/л	439,2		6	6,0	
ОБҚ ₅	мг/л	366,0	2.8	3	3,0	25
ХОС	мг/л	514,5		30	30	125
Азот-аммоний тұздары	мг/л	42,68	1.88	2	2,0	*10
Фосфордың жалпы мөлшері	мг/л	13,8		1	1,14	**1;0
Беттік белсенді зат	мг/л	1,8	0.097	<0.5	0,5	
Сульфаттар	мг/л	299,2		<236	236,4	
Хлоридтер	мг/л	264,3		<234	264,3	
Темірдің жалпы мөлшері	мг/л	0,90		<0.3	0,3	
Мұнай өнімдері	мг/л	0,90	0.05	<0.3	0,3	
азот нитриті	мг/л	0,288		<1	1,0	
азот нитраты	мг/л	0,2	0.85	<1	1,0	

*Сезімтал суға ағызуға арналған жалпы азот.

**Сезімтал суларға ағызуға арналған фосфордың жалпы деңгейі.

Ескерту: Жергілікті ағызу стандарттары ЕО-ның қалалық ағынды суларды тазарту жөніндегі Директивасында көрсетілгендермен салыстырғанда өте қатал, сондықтан жоба ЕО-ның ағынды суларды тазарту жөніндегі заңнамасына сәйкес келеді. Жаңа Қарағанды АСТҚ-ның қуаты жергілікті ағызу стандарттарына да, ЕО стандарттарына да сәйкес келетіндей етіп жобаланған.

Жаңа Қарағанды АСТҚ үшін ағызу нормалары «Су көздеріне, шаруашылық-ауыз су мақсаты үшін су жинау орындарына, шаруашылық-ауыз сумен жабдықтауға және суды мәдени-тұрмыстық пайдалану орындарына және су объектілерінің қауіпсіздігіне қойылатын санитариялық-эпидемиологиялық талаптар» санитариялық қағидаларына сәйкес айқындалған қабылдау суларындағы су сапасының нормаларына негізделген Қазақстан Республикасы Денсаулық министрінің 2023 жылғы 20 ақпандағы № 26 Бұйрығы. Келесі кестеде қабылдау су айдындарындағы су сапасының стандарттары туралы жиынтық мәліметтер келтірілген.

Кесте 3-6: Ағынды суларды қабылдауға арналған су сапасының стандарттары

№	Су объектісінің құрамы мен қасиеттерінің көрсеткіштері	Халықтың, сондай-ақ елді мекендер шекарасындағы су айдындарының демалысы үшін (II санат)
1	Қалқымалы заттар	Қалқымалы заттардың мөлшері текше дециметрге 0,25 миллиграммнан ¹ (бұдан әрі - мг/дм ³), 0,75 мг/дм ³ аспауы тиіс
2	Қалқымалы қоспалар (заттар)	Резервуардың бетінде қалқымалы пленкалар, минералды майлардың дақтары және басқа ластаушы заттардың жиналуы анықталмауы керек.
3	ОБҚ _{шекте}	Аспауы керек (20°C-де): 6,0 мг ₂ /дм ³ ; демалыс аймақтары үшін 4,0 мг ₂ /дм ³
4	ХОС	30 мгО ₂ /дм ³
5	Аммиак (азот үшін)	2 мг/л
6	Нитраттар (NO ₃ сәйкес)	45 мг/л
7	Нитриттер (NO ₂ сәйкес)	3,3 мг/л
8	Полифосфаттар (PO ₄)	3,5 мг/л
9	Патогендер	Суда патогендік микроорганизмдер болмауы керек.
10	Escherichia coli (құрамында лейцин бар пептидтер)	Елді мекендер ішінде 5000 дм ³ , қайықпен және желкенді кемемен жүзу үшін 10000 дм ³ , жүзу үшін 1000 дм ³ аспайтын.
11	Колифагтар	100 дм ³ аспайды
12	Өміршең жұмыртқұрт жұмыртқалары	1 дм ³ -де болмауы керек
13	Химиялық заттар	ШРҚ-дан асатын концентрацияларда немесе шекті рұқсат етілген концентрацияларда болмауға тиіс

3.3.3 АСТҚ процесінің жалпы сипаттамасы және қарастырылған баламалар

Жаңа Қарағанды ағынды суларды тазарту қондырғысының мақсаты:

- I. ЕО талаптарына және ағызу стандарттарына сәйкес келетін тазартылған ағынды суды өндіру.
- II. Қайта пайдалануға немесе түпкілікті жоюға жарамды тұрақтандырылған тұнба алу.

Қабылдау суларының (Соқыр өзені, Ынтымақ бөгені және Нұра өзені) сезімталдығына және ағынды суларды ағызудың қатаң стандарттарына байланысты тазарту процесі ЕО талаптарына сәйкес барлық ағынды суларды тазарту арқылы қоректік заттарды биологиялық жоюға арналған. Жаңа АСТҚ-да техникалық қызмет көрсетуді жеңілдету үшін кем дегенде екі бөлек параллель технологиялық желі болуы керек, ал механикалық жабдықтың негізгі элементтері резервтік қуатқа ие болуы керек.

Ағынды суларды тазарту технологияларына балама

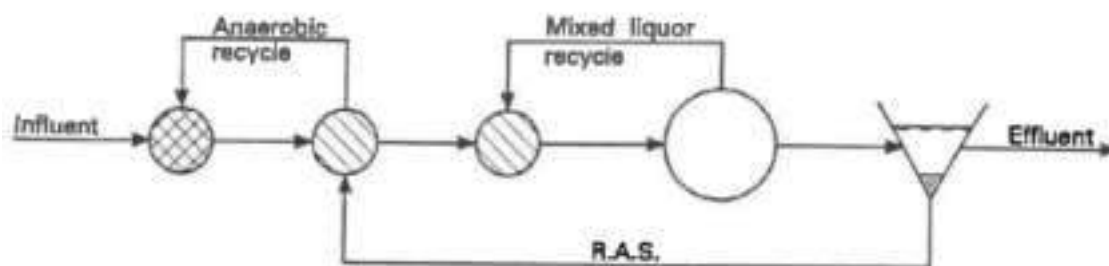
Техникалық-экономикалық түйіндеме (2023 ж.) Соқыр өзеніне ағызуда жарамды тазартылған ағынды суларды алу үшін ағынды суларды тазарту процестері салыстырылды. Белсенді тұнба алу процесі жалпы қабылданған өнеркәсіптік стандарт болғанымен, қайталама тазарту процесі қоректік заттарды биологиялық жолмен жою үшін жобаланады. Қарастырылған қайталама өңдеу процестеріне мыналар кірді:

- А2О процесі (анаэробты-оттегісіз-тотыққан)
- Йоханнесбург процесі
- Өзгертілген UCT процесі (Кейптаун университеті)

Қарастырылған қайталама тазарту процестері әдетте ағынды суларды тазарту және қоректік заттарды, азот пен фосфорды биологиялық жою үшін қолданылады. Сапалық бағалауға сүйене отырып, UCT модификацияланған процесі оңтайлы процесс ретінде танылды, оның артықшылығы: төмен шығындар, қоректік заттарды жоғары жою, кең жұмыс тәжірибесі, ағымдағы процестерді білу және дәлелденген тазарту тиімділігі. Көрнекі мақсаттар үшін

¹ Ескертпе: Орталық Азия өңірінде ағызу нормалары әдетте текше дециметрге миллиграмммен (мг/дм³) көрсетіледі), Еуропадан айырмашылығы, мұнда стандарттар SI жүйесінде литріне миллиграмммен (мг/л) көрсетілген. Өлшемдері бірдей (1 дм³ = 1 литр).

төменде өзгертілген UCT процесінің эскизі берілген²:



Сурет 3-5: Өзгертілген UCT процесінің схемасы

Ескерту: Тазалау процесінің қорытындысы мен таңдауы қолайлы деп саналса да, Sweco әкімшілік және техникалық критерийлерге сәйкес келетін ең төменгі өмірлік цикл құны бар тендерді іске асыруға жарамды болатын ағызу стандарттарына сәйкес келетін бірқатар тазалау процестеріне тендер өткізуге рұқсат беруді ұсынады.

Тұнбаны өңдеу технологияларына балама

«Aquarem» (2023 ж.) техникалық-экономикалық негіздемесі шөгінділерді басқарудың екі жүйесін салыстырды:

- I. Электр энергиясын өндіру үшін аралас жылу электр орталығында (ЖЭО) жағу үшін биогаз алу арқылы тұнбаны анаэробты қорыту.
- II. Тұнбаны сусыздандыру, кептіру және жағу, бірақ электр энергиясын өндіру үшін биогаз өндірісіз.

Экономикалық бағалауға сүйене отырып, техникалық-экономикалық негіздемеде (2023 ж.) биогазды алу және жағу арқылы тұнбаны анаэробты қорыту нұсқасы таңдалды.

«Aquarem» ұсынысы тыңайтқыш ретінде ағынды суларды тазарту қондырғыларынан сіңірілген тұнбаны пайдалану болып табылады. АСТҚ-ның аумағында тұнбаны жерде пайдалану үшін жинауға дейін қысқа мерзімді сақтау орны ұсынылды. Алайда, өңделген тұнбаның жеткілікті бөлінуін қамтамасыз етудің нақты жоспары ұсынылған жоқ. Егін жинау қуаты жеткіліксіз немесе фермалар қызығушылық танытқан жағдайда жоюдың балама нұсқаларын қамтитын осындай жоспарды әзірлеу қажет. Құрылысқа дейінгі бұл әрекет жоба үшін ЭӨБЖ-ға енгізілді.

«Sweco» анаэробты қорыту (АҚ) процесінде қорытылған тұнбаны өңдеу үшін келесі нұсқалар бар екенін атап өтті (артықшылық ретімен):

1. Тұнбаны ауылшаруашылық мақсатта қайта пайдалану. Бұл ЕО-ның Ағынды сулар тұнбасы жөніндегі Директивасына және оларды басқару талаптарына сәйкес келеді және төмен санатты тыңайтқыштардың артықшылықтарын пайдаланады. АСТҚ-ға іргелес қол жетімді жер лайдың ұзақ мерзімді «шұңғылшасына» айналады.
2. Тұнбаны нысанда (АСТҚ-да) немесе ұзақ мерзімді қоймада сақтау. Бұл қол жетімді жердің артық болуына байланысты мүмкін (әсіресе сорғылар пайдаланудан шығарылған болса), бірақ ешқандай экономикалық пайда әкелмейді. Тұнбаның бір бөлігін көгалдандыру немесе жерді қалпына келтіру үшін қайта пайдалану мүмкіндігі болуы мүмкін.
3. Полигонда ұзақ мерзімді жою. Мұның кемшілігі - муниципалды полигонның қызмет ету мерзімін қысқарту және экономикалық пайданың жоқтығы.

² Қысқаша айтқанда: Процесс ағынды суларды тұндырғыштардағы тұнбадан бөлер алдында биологиялық фосфорды кетіруге арналған анаэробты аймақты, бірінші және екінші оттегісіз аймақтарды (азотты кетіру үшін) және аэробты аймақты (органикалық ластаушы заттар мен аммиакты тотықтыру үшін) қамтиды. Тазартылған ағынды сулар қабылдау суларына жіберіледі, ал тұнба (қайтарылатын белсенді тұнба) тазарту процесіне оралады.

Тұнбаны жағу арқылы жою күрделі және пайдалану қаржы шығындарының жоғары болуына байланысты өміршең нұсқа болып саналмайды.

Ескерту: Анаэробты қорыту және термиялық өңдеу арқылы тұрақтандырылған тұнбаны қолдану ЕО-ның Ағынды сулар тұнбасы жөніндегі Директивасына сәйкес келеді, сондықтан жоба ЕО-ның тұнбаны басқару заңнамасына сәйкес келтірілген. Тұндырғыштарды пайдаланудан шығару жоспары (төтенше жағдайларға арналған тұндырғыштардың шектеулі санын қоспағанда) ЭӘБЖ және экологиялық және әлеуметтік іс-шаралар жоспары талабы болып табылады.

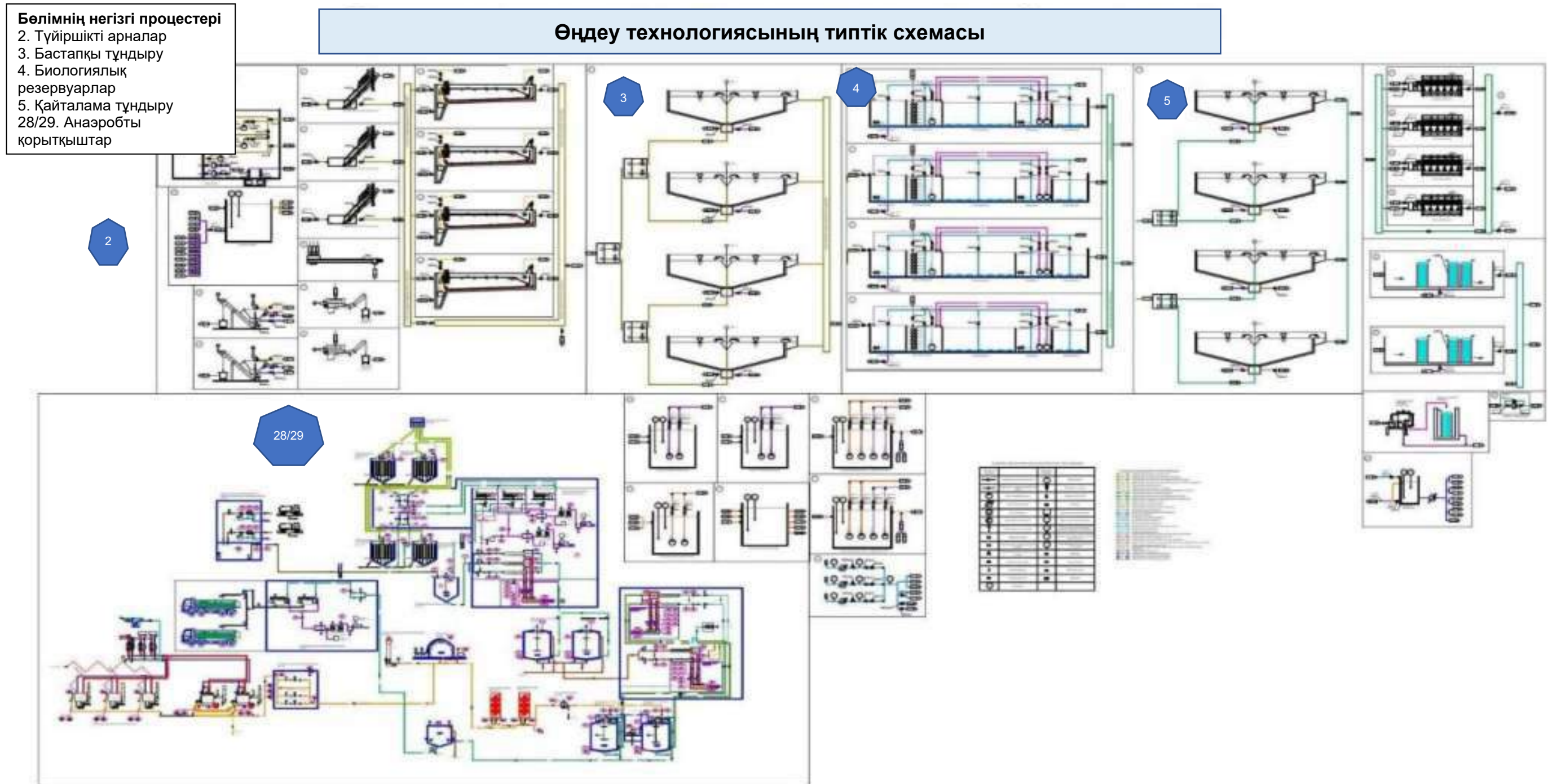
3.3.4 Ұсынылып отырған жаңа Қарағанды АСТҚ тазарту процесінің техникалық сипаттамасы

Қарағандының жаңа АСТҚ ағынды суларды ағызу стандарттарына сәйкес келетін өзгертілген УСТ процесін және тұнбаны тұрақтандыру үшін анаэробты реакторларды қолдана отырып жасалған. Келесі суретте ағынды суларды тазарту бойынша жаңа Қарағанды қондырғысының ұсынылған схемасы көрсетілген (қондырғының негізгі процестерін нөмірлеу (**Ошибка! Источник ссылки не найден.**) Aquagem егжей-тегжейлі сызбаларына негізделген):



Сурет 3-6: Қарағанды АСТҚ-ға арналған алаң көрінісі

Ошибка! Источник ссылки не найден. АСТҚ процесінің егжей-тегжейлі схемасы бар және төмендегі диаграммада процесс кезеңдерінің сипаттамасы берілген.



Сурет 3-7: Ұсынылған ағынды суларды тазарту процесінің схемасы

Қарағандыдағы жаңа АСТҚ процесі төменде сипатталған және жоғарыда келтірілген суреттерде объектінің орналасу схемасына негізделген.

Қаланың және өнеркәсіптік кәсіпорындардың тұрмыстық ағынды сулары қолданыстағы АСТҚ-ның негізгі кәріз сорғы станциясына түседі, ол жерден ағынды сулар механикалық тазартуға түседі, ол ұсақ дисперсті електерден, көлденең құм тұзақтарынан, електен және астық ұстағыштардан шыққан құмнан қалдықтарды жууға және сусыздандыруға арналған қондырғылардан тұрады. Экрандарда ұсталған заттар гидроқұбыр арқылы бұрандалы жуу пресіне жіберіледі, одан кейін олар автоматты түрде жылжымалы тіркеме контейнер-қоймаға құйылады, кейін қалалық санитарлық қызметпен келісілген полигонға шығарылады.

Електен кейін ағынды сулар көлденең құм ұстағыштарына жіберіледі (2-тетік); құм ұстағыштарынан алынған тұнба қырғыш механизммен жиналады және шұңқырда араластырылады, ол жерден құм сорғыларымен құм бөлгіштер мен құмды жуу қондырғыларына арналған ғимаратқа айдалады. Жуылған және кептірілген құмды жою үшін қатты тұрмыстық қалдықтар полигонына тасымалданады.

Құм ұстағыштарынан ағынды сулар гравитациялық құбыр арқылы радиалды бастапқы тұндырғыштарға беріледі (3-тетікті қараңыз), мұнда ағынды сулар шөгінді қатты бөлшектерді (бастапқы тұнба) кетіру арқылы ішінара тазартылады.

Бастапқы тұндырғыштардағы тұнба ауырлық күшімен шикі тұнба сорғы станциясына беріледі, одан тұнба араластыру резервуарына айдалады, онда айналымдағы және артық тұнба сорғы станциясы арқылы қайталама тұндырғыштардағы артық белсенді тұнбамен біріктіріледі.

Бастапқы тұндырғыштардан ағынды сулар биологиялық тоғандарға түседі (4-тармақты қараңыз). Әрбір биологиялық тоған темірбетон бөлімдерімен бөлінген келесі өңдеу аймақтарын қамтиды:

- Анаэробты аймақ (фосфорды кетіру), оған механикалық тазартудан кейін ағынды сулар және рециркуляциялық сорғы арқылы оттегісіз аймақтан рециркуляциялық ағын келеді. Бұл аймақта толық анаэробты жағдайлар сақталады (еріген оттегі мен нитраттардың болмауы). Тұнба қоспасын суспензияда ұстау үшін анаэробты аймақта суасты механикалық араластырғыштар орнатылған.
- Анаэробты аймақтан биомасса мен ағынды сулардың қоспасы кіретін оттегісіз аймақ (денитрификация), сондай-ақ нитрификация аймағының соңынан «нитраттарды қайта өңдеуге арналған» тұнба қоспасы және қайта өңделетін белсенді тұнба. Бұл аймақта оттегісіз жағдайларды сақтау қажет (еріген оттегінің болмауы, нитраттардың болуы). Бұл аймақта еріген оттегінің концентрациясы шектеулі (0,5 мг/л аспайды). Суасты механикалық араластырғыштар суспензия қоспасын суспензияда ұстау үшін оттегісіз аймаққа орнатылады. Оттегісіз аймақтың соңынан бастап құрамында нитраты бар тұнба қоспасын механикалық бұрандалы сорғылардың көмегімен анаэробты аймаққа қайта өңдеуді жүзеге асыру жоспарлануда.
- 2 мг/л еріген оттегі концентрациясында аэробты жағдайлар сақталатын аэробты аймақ (нитрификация). Ол үшін аэрация аймағы жұқа көпіршікті диффузиялық ауа аэрация жүйесімен (дискілік аэраторлар) жабдықталған. Құрамында нитраты бар тұнба қоспасы аэробты аймақтың соңынан пропеллер сорғыларымен оттегісіз аймақтың басына айдалады.

Биологиялық резервуарлардан кейін белсенді тұнба қоспасы радиалды қайталама тұндырғыштарға түседі (5-тармақты қараңыз), онда белсенді тұнба ауырлық күшімен ажыратылады. Қайталама тұндырғыштардан бөлінген тұнба кері белсенді тұнба сорғы станциясына түседі. Айналымдағы белсенді тұнба биологиялық тоғандардың басына оралады.

Сығылған ауа аэробты аймаққа үрлегіш ғимараттан екі құбыр арқылы беріледі.

Кері белсенді тұнба сорғы станциясы айналымдағы (кері) және артық тұнба ағындарын бөлуге қызмет етеді. Қайтарылған белсенді тұнба биологиялық резервуарларға қайтарылады және

биологиялық тазарту процесіне қатысады; артық пайдаланылған белсенді тұнба аралас тұнба тоғанына айдалады, содан кейін тұнбаны қоюлату және сусыздандыру үшін тұнбаны механикалық қоюландыру жүйесіне жіберіледі.

Тұнбаны механикалық сусыздандыру цехы авариялық ажыратылған жағдайда тұнбаны араластыруға арналған резервуардан шикі тұнба мен артық пайдаланылған белсенді тұнба қоспасы тұнбаны механикалық сусыздандыру ғимаратында орналасқан сорғылармен қолданыстағы авариялық тұндырғыштарға ағызылады. Осы себепті 3 сорғы төтенше жағдайға байланысты резервтік қондырғылар ретінде қалады (Aquagem мәліметі бойынша).

Тұнбаны араластыратын резервуардан тұнба қоспасы тарату камерасы арқылы гравитациялық қоюландырғыштарға айдалады. Өнеркәсіптік кәсіпорындардан импортталатын субстраттар жиналып, содан кейін термиялық өңдеуден өтеді. Қоюландырылған және термиялық өңделген тұнба мен субстраттар қоюландырылған тұнба резервуарына жиналады, сол жерден олар тұнбаны өңдеу ғимаратына айдалады. Техникалық ғимаратта қыздырылғаннан кейін аралас қоюландырылған тұнба алдын ала қорыту үшін бірінші сатыдағы пештерге айдалады. Гидролизденген тұнба 37°C дейін салқындату үшін техникалық бөлмеге қайтарылады, содан кейін мезофильді режимде ашыту үшін екінші сатыдағы пештерге беріледі. Қорытылған тұнба қорытылған тұнба резервуарына жиналады, ол жерден центрифугалар арқылы сусыздандыру үшін техникалық ғимаратқа оралады. II сатыдағы пештерде тұнбаны қорыту процесінде пайда болған биогаз камералардың жоғарғы бөлігінде жиналып, күкіртті кетіруге арналған қондырғысы бар газгольдерге жіберіледі. Биогаз техникалық ғимараттың жанындағы контейнерлерге орнатылған жылу мен электр энергиясын өндіретін когенерациялық қондырғыларға беріледі. Артық биогаз жану жүйесінің алауына беріледі. Өндірілген электр қуатын сорғылар мен үрлегіштер сияқты қондырғы жабдықтарын қуаттандыру үшін пайдалануға болады. Қалпына келтірілген жылу ашыту ыдыстарындағы температураны ұстап тұру үшін қолданылады, басқа артық жылуы тұнбаны өңдеу процестері үшін және әртүрлі нысандарды жылыту үшін пайдалануға болады.

Тазартылған ағынды сулар тазартудан кейінгі сүзгілерге түседі. Сүзгі қондырғысынан кейін ағынды сулар ультракүлгін дезинфекциялау қондырғысына жіберіледі. Дезинфекциядан кейін ағынды сулар биотоғандар арқылы Соқыр өзеніне жіберіледі.

Қарағанды АСТҚ қорытылған тұнбаны сусыздандыруға және кептіруге арналған. АҚ-дан қорытылған тұнба центрифугалар арқылы сусыздандырылады. Содан кейін сусыздандырылған тұнба шөгінділерді кептіру ғимаратына жіберіледі, онда ол одан әрі кептіріледі. Тұнбаны кептіру процесінде күніне 100 тонна тұнба қорытылады және сусыздандырылады деп күтілуде (ылғалдылығы 70%). Жобада сусыздандырылған қорытылған тұнбаны қайта өңдеу үшін өнімділігі тәулігіне 50 тонна болатын екі жоғары температуралы ES1500 кептіру желісі қарастырылған (Aquagem ТЭТ, 2023 ж.).

Кептіру процесі процестің жоғары тиімділігін қамтамасыз ету үшін тұйық контур арқылы жүзеге асырылады. Сондай-ақ ыстық суды өндіру үшін технологиялық газдың артық энергиясын пайдаланатын жылуы қалпына келтіру жүйесі орнатылады.

Sweco шамамен алынған тұнба көлемін келесідей бағалады:

- Бастапқы тұндырғыштардан алынған құрамында 4% құрғақ заттары бар бастапқы тұнбаның көлемі тәулігіне шамамен 300 м³ құрайды .
- Қорытылғаннан кейін ол құрамында 2,5% құрғақ заттары бар 300 мл³/тәу. құрайды.
- Центрифугадағы қорытылған тұнба 25% құрғақ затқа дейін сусызданғаннан кейін тұнба ағыны тәулігіне шамамен 30 м³ дейін азаяды. Бұл құрғақ заттың тәулігіне 7 т құрғақ заттарға тең (ҚЗ: құрғақ заттар).
- Қайталама тұнба тәулігіне шамамен 13 тоннаны құрайды, осылайша жалпы тұнба (бастапқы + қайталама) тәулігіне шамамен 20 тоннаны құрайды. Механикалық сусыздандырудан

(центрифугадан) кейін бөлшектердің 25% қалады деп есептесек, тұнба шығыны шамамен 85 м³/тәу. құрайды (ол шамамен 100 м³/тәу. тең).

- 85-тен 100 м³/тәу. дейін өңделген және сусыздандырылған тұнба 1-ге жуық көлем мен салмақ қатынасын есептегенде, 100 т/тәу. (2 x 50 т/тәу.) кептіру желісінің жобаланған өнімділігіне сәйкес келеді.
- Кептіргіштер 100м³/тәу. тұнбаны 25% қатты заттарға дейін өңдейді және шамамен 50% қатты заттары бар 50м³/тәулік кептірілген тұнбаны шығарады. Бұл шамамен тәулігіне 50 тонна кептірілген тұнбаға немесе жылына шамамен 18 250 тоннаға тең.

Кептіру процесінен кейін тұнба тұрақтандыру үшін жаңа АСТҚ алаңында арнайы бөлінген жерде екі апта бойы сақталады және жабылады. Содан кейін тұнбаны ауыл шаруашылығында немесе оңалту мақсатында пайдалануға болады деп болжануда. Тұнбаны қайта пайдалану жоспары және оны іске асыру туралы ақпарат егжей-тегжейлі жобада ұсынылуы керек.

Aquagem (2023 ж.) техникалық-экономикалық түйіндемесі ағынды суларды тазарту процесінде жыл сайын 1794 тонна реагенттер (коагулянттар) қажет болады деп хабарлайды.

3.3.5 Әуе электр желілерінің орнын ауыстыру

Қолданыстағы ағын суды тазарту қондырғыларын байланыстыратын қолданыстағы электр желілерінің бөліктері ағынды су тазарту қондырғының жаңа инфрақұрылымына жол ашу үшін ауыстырылуы керек. Қолданыстағы әуе электр желілері ішінара жаңа әуе электр желілерімен, ал ішінара ұсынылған АСТҚ алаңының шеткі аймағынан тыс салынған жаңа жерасты кабелімен ауыстырылады. Электр беру желілерін ауыстыруы ҚС өтініші бойынша "Қарағанды Жарық" жергілікті электр желілік компаниясы жүзеге асыратын болады. Осылайша, электр желісін тасымалдау шығындарын ҚС алады деп күтілуде, бірақ бұл расталмаған.

Электр беру желісінің қоршаған ортаға және экологияға әсері осы ҚОӘБ-де және тиісті ЭӘБЖ-да қарастырылды. ЭӘБЖ-дағы әсерді азайтудың жалпы шаралары жалпы жобаның бөлігі ретінде әуе электр желісін тасымалдауға да қолданылады.

Aquagem (2023 ж.) техникалық-экономикалық түйіндемесінде қажетті кабельдің ұзындығы мен мұнаралар саны бойынша мыналар ұсынылды:

- Ұзындығы 533 м+170 м+175 м+ 216 м=1094 м кернеуі 6 кВ төрт жерасты кабелі қолданыстағы кернеуі 6 кВ электр беру желілерінен шығады.
- Электр станциясынан ұзындығы 952 м кернеуі 35 кВ жерасты кабелі.
- Кернеуі 35 кВ жерасты кабелін қолданыстағы кернеуі 35 кВ электр беру желісімен қосатын 3 қосымша анкерлік тірегі бар ұзындығы 223 м 35 кВ әуе электр желісі.

Әр түрлі қолданыстағы 35 кВ және 6 кВ электр беру желілері жаңа АСТҚ салу үшін ұсынылған жер учаскесі арқылы өтеді және жаңа АСТҚ инфрақұрылымына орын беру үшін олардың орнын ауыстыру қажет болады.

Aquagem-ден (2023 жылдың қыркүйегінде) алынған әуе электр желілерінің орнын ауыстыру жоспары дайындалды, ол **Ошибка! Источник ссылки не найден.** көрсетілген. Бұл жоспар қалалық электр желілерін басқару компаниясына бекітуге ұсынылатын болады. Орнын ауыстыру жөніндегі жұмыстарды орындау үшін өңірлік электр компаниясымен келісімшарт жасалатын болады.

Ошибка! Источник ссылки не найден. қолданыстағы электр беру желілеріне және 6 кВ және 35 кВ электр беру желілерінің әртүрлі учаскелері жасыл шеңбермен қоршалған жаңа АСТҚ үшін ұсынылған учаскеде қалай қиылысатынына шолу жасалады. Көк сызықтар қолданыстағы 35 кВ электр беру желілерін, ал қызғылт сары сызықтар қолданыстағы 6 кВ электр беру желілерін көрсетеді.



Сурет 3-8 Қолданыстағы әуе электр желілері және жаңа АСТҚ үшін ұсынылған алаң (көк: 35 кВ әуе электр желісі. Қызғылт сары: кернеуі 6 кВ әуе электр желісі).

Электр беру желілерінің орнын ауыстыруға келетін болсақ, Aquagem (2023 ж.) техникалық-экономикалық түйіндемесінде жерасты кабельдерін енгізу ұсынылады; төрт 6 кВ жерасты кабелі және бір 35 кВ жерасты кабелі. Жер асты кабельдерінің болжамды орналасуы күлгін сызықтармен **Ошибка! Источник ссылки не найден.** бейнеленген. Көк сызық 35 кВ жерасты кабелін қолданыстағы 35 кВ желісіне қосатын жаңа 35 кВ электр беру желісін көрсетеді. Ақ сызықтар өзгермейтін қолданыстағы электр желілерін көрсетеді, ал қызыл (ашық және қою қызыл) сызықтар алынып тасталатын қолданыстағы электр желілерін көрсетеді. Қосалқы станция қолданыстағы АСТҚ алаңында бар жерде қалады.



Сурет 3-9 Ұсынылған жаңа жер асты кабельдері (күлгін сызықтар) және қолданыстағы электр желілері алынып тасталады (ақ үстінде қою қызыл: 35 кВ ӘЭЖ, ақ түсте ашық қызыл: 6 кВ әуе желілері) және және жер асты кабельдерімен (күлгін) немесе учаскенің оңтүстігіндегі 35 кВ әуе желісінің қысқа бөлігімен (көк сызық) ауыстырылады.

3.4 АСТҚ арналған санитарлық-қорғау аймақтары (СҚА)

ҚС нысандарының айналасындағы санитариялық-қорғау аймақтарының мөлшері төменде көрсетілгендей өндірістік объектілердің санитариялық-қорғау аймағын белгілеуге қойылатын санитариялық-эпидемиологиялық талаптарға сәйкес айқындалады. Бұл аймақта жалпы жұртшылық баратын тұрғын үйлер мен ғимараттардың болуына жол берілмейді (2022 ж. 11-

қаңтардағы СанПин ҚР ДСМ-2). Бұл СҚА шегінде өнеркәсіптік ғимараттар мен жануарлар қоралары сияқты басқа ғимараттар мен құрылыстарды салуға рұқсат етілгенін білдіреді. СҚА-да егіншілікке, ағаш отырғызуға немесе осыған ұқсас заттарды пайдалануға ешқандай шектеулер жоқ.

Aquagem мәліметтері бойынша, қазіргі 500 м СҚА өзгеріссіз қалады деп күтілуде. Қолданыстағы учаскені кеңейту АСТҚ алаңын шығысқа 100 м-ден кем болуына қарамастан, ең жақын тұрғын аудандар АСТҚ алаңынан 500 м-ден астам қашықтықта қалады. Осы типтегі объектілерге қойылатын талап - СҚА кемінде 400 метр (**Ошибка! Источник ссылки не найден.**). СҚА заңнаманың талаптары мен жергілікті ҚОӘБ нәтижелерінің негізінде мемлекеттік экологиялық сараптамамен (МЭС) расталуы тиіс. Келесі кестеде ұсынылған АСТҚ үшін СҚА-ның талап етілетін мөлшері кемінде 400 м көрсетіле отырып, Қазақстандағы тазарту құрылыстарының әртүрлі типтері мен өлшемдері үшін СҚА-ға қойылатын ең төменгі талаптар келтірілген.

Кесте 3-7: Қалалық тазарту құрылыстары үшін ең төменгі СҚА (м) (дереккөз: СанПин ҚР ДСМ-2 (2022 ж.))

Ағынды суларды тазартуға арналған құрылыстар	Тазарту құрылыстарының жобалық қуаты (тәулігіне мың м³)			
	< 0,2	0,2-5	5-50	50-280
Сорғы станциялары мен авариялық басқару резервуарлары, жергілікті тазарту құрылыстары	15	20	20	30
Шикі тұнбаға арналған тұндырғыштары бар механикалық және биологиялық тазартуға арналған құрылыстар, сондай-ақ тұндырғыш тоғандар	150	200	400	500
Жабық үй-жайларда тұнбаны термомеханикалық өңдеумен механикалық және биологиялық тазартуға арналған қондырғылар	100	150	300	400
Сүзгі өрістері	200	300	500	1000
Суару алқаптары	150	200	400	1000
Биологиялық тоғандар	200	200	300	300

3.5 Қолданыстағы АСТҚ пайдаланудан шығару

Қолданыстағы Қарағанды АСТҚ

Ұсынылған жаңа АСТҚ АСТҚ инфрақұрылымының жаңа компоненттерінің орналасуы қолданыстағы инфрақұрылыммен қабаттаспайтындай етіп жасалған (**Ошибка! Источник ссылки не найден.**). Демек, жаңа АСТҚ салу кезінде қолданыстағы ағынды суларды тазарту жұмыстарын жалғастыруға болады.



Сурет 3-10 Қолданыстағы АСТҚ алаңында жаңа АСТҚ компоненттерінің орналасуы.

Жаңа Қарағанды АСТҚ пайдалануға берілгеннен кейін қазіргі АСТҚ қажетсіз болып қалады.

Aquaget қолданыстағы АСТҚ-ның қандай компоненттері бұзылатынын және жергілікті полигонда тасымалданатын және жойылатын қалдықтардың күтілетін мөлшерін көрсететін бұзу актісін (2023 ж. қыркүйегі) ұсынды (**Ошибка! Источник ссылки не найден.**).



Сурет 3-11 Қолданыстағы АСТҚ бұзу туралы акт

Осылайша, бұзу туралы акт келесі бұзу компоненттерін және олармен байланысты бұзу қалдықтарының мөлшерін қарастырады:

Кесте 3-8 Осы жерден 14 км жерде орналасқан Қарағанды полигонына құрылыс қалдықтарын әкету үшін бұзу туралы акт

	Көлемі (м³)	Салмағы (тонна)
Гараж	2325	650
Метантенктері	6368	1956
Қойма	312	15
Шеберхана	450	17
Электр шеберханасы	757	222
Газ ұстағыштар (2)	6368	965
Қазандық	5497	33211
Аэротенктер	87 227	174 454
Қайталама тұндырғыштар (4)	4084	8167
Құм ұстағыш (10)	1416	39564

Қолданыстағы АСТҚ-ның барлық инфрақұрылымы бұзылмайды. Мысалы, Аquagem мәліметі бойынша, қолданыстағы бастапқы сорғылар төтенше жағдайларда пайдалану үшін сақталады.

Тұнба қабаттары

Жаңа анаэробты қорыту және тұнбаны механикалық сусыздандыру жүйесі іске қосылғаннан кейін, қолданыстағы тұндырғыштар қажет болмайды. Демек, «Sweco» қолданыстағы тұндырғыштар үшін бірқатар опциялар бар екенін атап өтті:

- 1-жол: ештеңе жасамау опциясы. Қолданыстағы тоғандардағы тұнбаны толығымен құрғатыңыз және ұзақ мерзімді перспективада тұнбаны алып тастаңыз. Бұл күрделі шығындарға (CAPEX) әкелмей, өте төмен операциялық шығындарға (OPEX) әкеледі. Бұл тұндырғыштарды төтенше жағдайларда резервтік көз ретінде пайдалануды жалғастыруға мүмкіндік береді (бұл көрші үй шаруашылықтары үшін жағымсыз иіс болуы екіталай). Ұзақ мерзімді перспективада ҚС немесе муниципалитет жерді қалпына келтіргісі келуі мүмкін.
- 2-жол: тоғандарды пайдаланудан шығару және басқа пайдалану үшін жерді қалпына келтіру. Бұл тоғандарды босатуды және жерді қалпына келтіруді қажет етеді. Бұл күрделі қалпына келтіру шығындарын (CAPEX), бірақ өте аз операциялық шығындарды (OPEX) талап етеді. Тоғандарды одан әрі пайдалануға жол берілмейді және көрші үй шаруашылықтарына жағымсыз иіс болмайды. Бұл ҚС немесе әкімшілікке жерді қайта пайдалануға мүмкіндік береді.
- 3-жол: шұғыл пайдалануға арналған тоғандардың аз мөлшерін ұстау. Бұл көптеген тоғандарды пайдаланудан шығаруды (айталық, тоғандардың 90% пайдаланудан шығару) және ұзақ мерзімді оңалтуды қажет етеді. Бұл көптеген тоғандарды қалпына келтіру жұмыстарына (CAPEX) және өте аз пайдалану шығындарына (OPEX) әкеледі. Жалпы алғанда, тоғандардың көпшілігі енді пайдаланылмайды (бірақ кейбіреулері төтенше жағдайда пайдалану үшін сақталады) және көрші үй шаруашылықтарына шектеулі жағымсыз иіс келеді.

Жақын арада ҚС қолданыстағы төтенше жағдай тұндырғыштарын сақтауды жөн көретінін түсінеді, бірақ ол жаңа АСТҚ-ның жұмысына сенімді болып, ақыр соңында қолданыстағы сорғылардың көпшілігін толығымен алып тастауы мүмкін. Aquagem қазіргі уақытта тұнбаны қалпына келтіру қарастырылмағанын хабарлады, өйткені ол Бұқа өзенінің су қорғау аймағында орналасқан.

Жергілікті техникалық-экономикалық түйіндеме (Aquagem, 2023 ж.) төтенше жағдайларда резерв ретінде қолданыстағы тұндырғыштардың үшеуін (3) пайдалануды қарастырады. Тұнба қабаттарындағы оңалту немесе басқа жұмыстар әлі қарастырылмаған және жоспарланбаған. Нақты мерзімдері мен бюджетін көрсете отырып, ЭӨБЖ тұнба жинағыш аймағын пайдаланудан шығару және оңалту жоспарын дайындау талабын қамтиды. ЭӨБЖ-дың толық орындалуы ЭӨІШЖ-дың міндетті талабы болып табылады, оны жүзеге асыру ЕҚДБ несиелеу шарты болады.

3.6 Жоба бойынша негізгі іс-шараларға шолу

3.6.1 Құрылыс кезеңіндегі іс-шаралар мен нәтижелер

Осы ҚОӘСӘБ контекстінде талдамалық зерттеу барысында осы ҚОӘСӘБ-да қаралатын құрылыс кезеңі үшін мынадай қызмет түрлері мен түпкілікті нәтижелер айқындалды.

- Алаңды дайындау және жер жұмыстары
- Құрылыс материалдары мен құрылыс техникасы мен жабдықтарын тасымалдау
- Қызметкерлерді тасымалдау
- Мерзімді әсер ететін бетон араластырғыштың жұмысы және агрегатты ұсақтау
- Құбырларды орнату
- Биогаз қондырғысын және ЖЭО орнату
- АСТҚ салу және құрылыс техникасы мен жабдықтарын пайдалану
- Құрылыс кезінде ағынды суларды басқару
- Ғимараттарды бұзу және құрылыс қалдықтарының пайда болуы
- Электр қондырғылары
- Алаңда дренажды орнату

- Электр беру желілерін тасымалдау
- Көгалдандыру
- Қолданыстағы тұндырғыштарды пайдаланудан шығару
- Үш пісіру қазандығын бөлшектеу бойынша жұмыстар
- Жоспарланбаған оқиғалар:
 - АСТҚ-ның төгілуі/толып кетуі және қатты жаңбыр сияқты климаттың өзгеруіне байланысты оқиғалар
 - Табиғи апаттар (орман өрті, жер сілкінісі, т. б.)

3.6.2 Пайдалану кезеңінің іс-шаралары мен нәтижелері

АСТҚ пайдалану кезеңінің мынадай қызмет түрлері мен түпкілікті нәтижелері талдамалық зерттеу барысында айқындалды және осы ҚОӘСӘБ-да қаралады:

- Материалдарды, жабдықтарды және қалдықтарды тасымалдау
- Қызметкерлерді тасымалдау
- Автопаркті басқару
- АСТҚ зертханалық жұмысы
- АСТҚ мен ағынды суларды пайдалану
- Биогаз қондырғысын пайдалану және техникалық қызмет көрсету
- Тұнбаны және/немесе дигестатты басқару
- ЖЭО пайдалану және техникалық қызмет көрсету
- Алаңды дренаждау және жаңбыр суын басқару
- Көгалдандыру
- Қауіпсіздік операциялары
- Зиянкестермен күресу
- Парниктік газдар шығарындыларының пайда болуы
- Қалдықтардың пайда болуы
- Көріз ағындарының шөгінділерінің пайда болуы
- Жоспарланбаған оқиғалар:
 - Мұнай мен химиялық заттардың төгілуі және ағуы
 - Өрт, жарылыс
 - Табиғи апаттар (орман өрті, жер сілкінісі)

3.7 Жобаның балама нұсқаларын талдау

3.7.1 Қарастырылған баламалар

Жоғарыда келтірілген бөлімдер қазіргі ұсынылған АСТҚ жобасын дайындау процесінде қарастырылған негізгі жобалық баламаларды сипаттайды, атап айтқанда:

- Жобаны орналастыру нұсқалары (3.1.1)
- Ағынды суларды тазартудың балама технологиялары (3.3.3)
- Тұнбаны өңдеудің балама технологиялары (3.3.3)

Сонымен қатар, қолданыстағы АСТҚ-ның бір бөлігін қайта құру немесе толығымен жаңа АСТҚ салу мүмкіндігі қарастырылды. Sweco техникалық-экономикалық түйіндемесі (2021 ж.) қолданыстағы тазарту қондырғысын қайта құруды ұсынды (орташа өткізу қабілеті 50 000 м³/тәу.) және параллельді өңдеу желісі бар жаңа кеңейту (қосымша өнімділігі орта есеппен 50 000 м³/тәу.). Алайда, бұл нұсқаны ҚС қолдамады, ол қолданыстағы АСТҚ жай-күйін және қайта құру құны мен қызмет ету мерзімін ұзарту туралы белгісіздікті ескере отырып, қолданыстағы АСТҚ қайта құру мүмкін емес деген пікірді ұстанды. Демек, орташа өнімділігі тәулігіне 100 000 м³ Қарағанды

тұрғындарына қызмет көрсету үшін ағынды суларды тазартудың мүлдем жаңа станциясын салу туралы шешім қабылданды.

3.7.2 Жоба немесе нөлдік балама жоқ

«Жобаға балама болмаған жағдайда» жаңа АСТҚ салынбайды және ағынды суларды тазартудың қолданыстағы әдістері негізінен қараусыз қалған АСТҚ қолдана отырып өзгеріссіз қалады. Ағымдағы техникалық қызмет көрсету деңгейінде тек оңтайлы емес пайдалану сақталуы мүмкін, ал ағынды сулардың сапасы ЕО стандарттарынан да, ұлттық стандарттардан да асып түседі. Төмен сапалы ағынды сулар Соқыр өзеніне және сол жерден Нұра өзеніне және Ынтымақ бөгеніне ағызылады, онда олар экожүйеге теріс әсер етеді. Қолданыстағы АСТҚ ағынды суларды тазартудың құбыр жүйесіне қосылған халық санының күтілетін өсуіне шамасы жете алмайды және уақыт өте келе шамадан тыс жүктеледі.

Тазарту қондырғыларынан тазартылмаған тұнба әлі де тұрақсыз түрде күн кептіруге арналған бар тұндырғыштарға айдалады, бұл иіс проблемаларына және ұсынылған жобалық шешіммен салыстырғанда парниктік газдардың айтарлықтай жоғары шығарындыларына әкеледі.

4 ҚОӘСӘБ ТӘСІЛДЕМЕСІ

Бұл тарауда осы есептің келесі тарауларында көрсетілген қолданылатын негізгі қадамдар мен әдістер тұрғысынан ҚОӘСӘБ-ға жалпы көзқарасқа шолу жасалады.

4.1 ҚОӘСӘБ шеңбері

Бұл ҚОӘСӘБ-ға көзқарас ЕҚДБ экологиялық және әлеуметтік саясатында (ЭӘС) көрсетілген ЕҚДБ талаптарына және онымен байланысты тиімділік талаптарына (ТТ), ЕО ҚОӘБ директивасына, ұлттық заңнама талаптарына және ҚОӘСӘБ өткізудің басқа да озық халықаралық тәжірибесіне негізделген.

Жергілікті заңнамаға сәйкес жобаны бекіту процесінің бөлігі ретінде жергілікті «Aquagem» компаниясы ұсынылған АСТҚ-ның техникалық-экономикалық негіздемесін әзірлегеннен кейін жеке ұлттық ҚОӘБ әзірлейді. ҚОӘБ қарау және өңдеу үшін мемлекеттік экологиялық сараптамаға (МЭС) беріледі. Жобаны әзірлеудің келесі кезеңіне өту үшін алдын ала ҚОӘБ-ті МЭС мақұлдауы керек. ҚОӘБ ұлттық процесі төмендегі 5.3.1-бөлімінде толығырақ талқыланады.

4.2 Мүдделі тараптармен өзара іс-қимыл

«Sweco» қамту аясын анықтау кезеңінде жергілікті қауымдастықтармен және басқа да мүдделі тараптармен өзара әрекеттесе бастады және жоба бойы ішінде мүдделі тараптармен одан әрі өзара әрекеттесуді қамтамасыз ету үшін мүдделі тараптармен өзара іс-қимыл жоспарын (МТӨІЖ) әзірледі.

4.3 Жоба сипаттамасы және балама нұсқалар

3-тарауда сипатталған жоба 2023 жылы «Aquagem» компаниясы жүргізген техникалық-экономикалық негіздемеде баяндалған жоба негізінде осы ҚОӘСӘБ-ның бағыты мен көлемін айқындайды. Бұл ҚС (жобаның бастамашысы) ұсынған және жергілікті биліктің экологиялық мақұлдауын (МЭС) және ЕҚДБ қаржыландыруын талап ететін жоба тұжырымдамасын көрсетеді. Демек, ҚОӘСӘБ баламалы жобалардың әсерін бағаламайды. Дегенмен, бұрын қарастырылған жоба нұсқалары (орналасқан жері, технологиясы, өлшемі, ауқымдылығы және/немесе дизайны), сондай-ақ жобаланбаған балама және ағымдағы дизайнды пайдалану негіздемесі 3-тараудың тиісті бөлімдерінде көрсетілген. Сонымен қатар, мысалы, тұнбаны өңдеуге қатысты нақты нұсқалар әсерді бағалаудың тиісті бөлімдерінде талқыланады.

4.4 Қамту аясын анықтау кезеңі

Қамту аясын анықтау кезеңінің мақсаты ҚОӘСӘБ процесінде қаралатын жобаға байланысты негізгі мәселелерді анықтау болды. Қарағандыдағы жобаның ауқымын анықтау процесі компаниямен (ҚС) бірнеше талқылаудан басқа, бірнеше облыстық және қалалық әкімшілік өкілдерімен және ұсынылған жаңа АСТҚ-ға салыстырмалы түрде жақын орналасқан бірнеше үй шаруашылықтарымен байланыстар мен консультацияларды қамтыды.

Аналитикалық есептің жобасы 2023 жылғы тамызда дайындалып, ЕҚДБ-ға ұсынылды. ЕҚДБ ұсынған түсініктемелер ҚОӘСӘБ процесін одан әрі жоспарлау кезінде ескерілді. Аналитикалық есеп 2023 жылдың қазан айында аяқталды.

4.5 Жоба саласы және бағалау көлемі

4.5.1 Уақыт шектеулері

Осы ҚОӘСӘБ-да жобаны іске асырудың бүкіл мерзімі ішінде туындайтын әсерлер негізгі назар аударатын қаралады i) нысанды салуға (жоспарлауға) және құрылысқа дайындық кезеңдеріне және ii) пайдалану кезеңдеріне. Жабу (пайдаланудан шығару) кезеңінің салдары қажет болған жағдайда танылады, бірақ егжей-тегжейлі бағаланбайды. Тұтастай алғанда, жабылу салдарлары және салдарларды жұмсарту және басқару жөніндегі талап етілетін шаралар құрылыс кезеңіндегі қызметтің салдарларына ұқсас болады деп күтілуде және АСТҚ объектілерін пайдалану мерзімінің аяқталуына жақындаған кезде егжей-тегжейлі жоспарлануы тиіс.

4.5.2 Кеңістіктік шекаралар

Жоба саласы

Жобаның аумағы жаңа инфрақұрылым салынатын және/немесе күрделі жөндеу жұмыстары жүргізілетін аумақ жобаның нақты «алаңы» ретінде айқындалады, ол қолданыстағы АСТҚ-ны құрайды және шығысқа, солтүстікке және оңтүстікке қарай 12,75 га-ға кеңейтуді қамтиды. Сонымен қатар, әуе электр желілерінің орнын ауыстыру және АСТҚ алаңын кесіп өтетін кейбір қолданыстағы 6 кВ және 35 кВ электр желілерін алмастыратын жерасты кабелін салу АСТҚ алаңының шетіндегі шектеулі аумаққа әсер етеді. Жобаның жоспарланған инфрақұрылымы мен учаске шекаралары 3 тарауда сипатталған. Жобаның аумағы **Ошибка! Источник ссылки не найден.** көрсетілген.

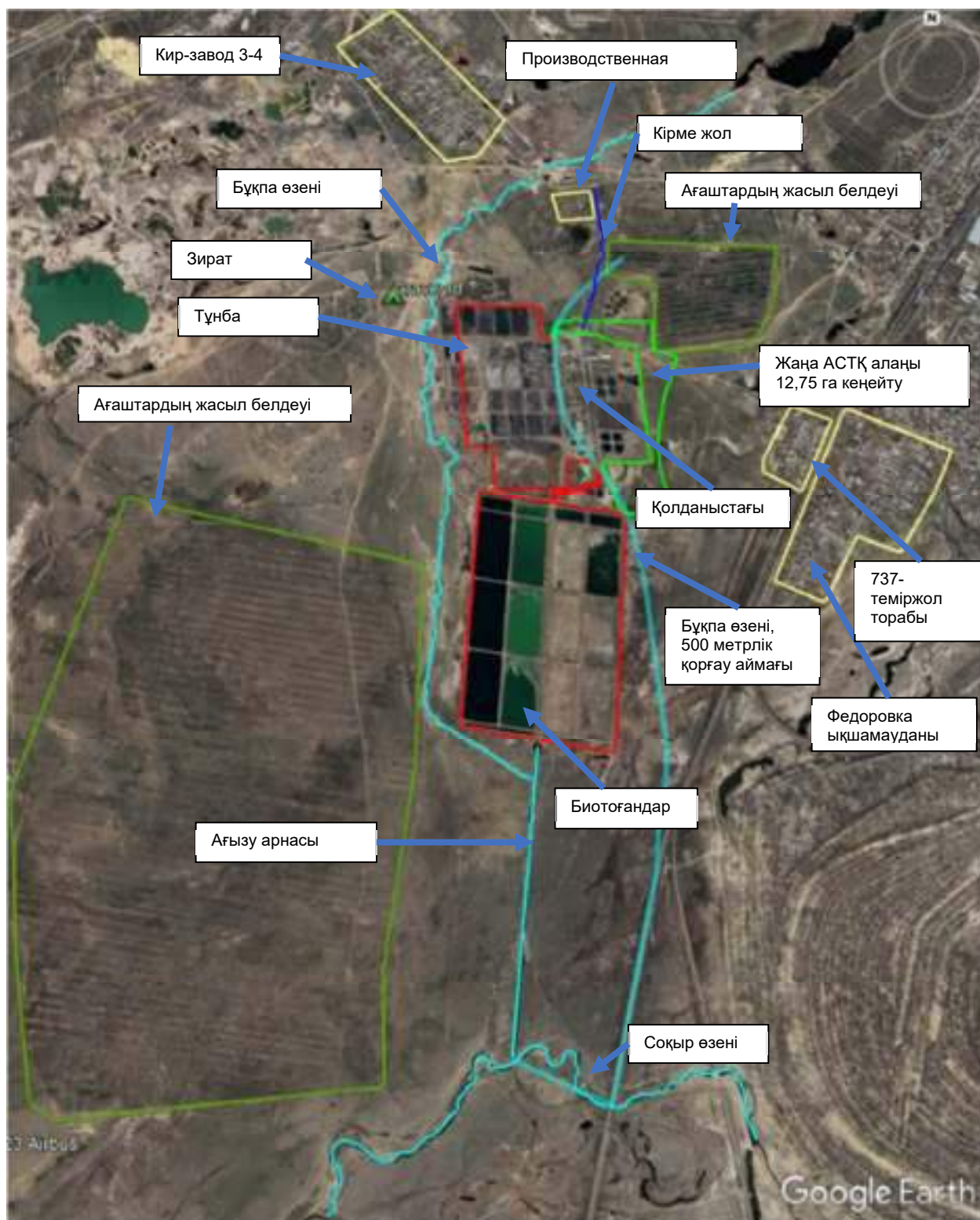
Жоба аумағы - бұл құрылысқа дайындық кезеңінде де, пайдалану кезеңінде де әсер етудің негізгі көзі болып табылатын жобалық қызметі бар аумақ. Алайда, жоба әсер ететін аумақ нақты жобалау аумағынан асып түседі, демек, **ҚОӘСӘБ үшін зерттеу саласы**, төменде талқыланды, нақты жобалау аумағынан асып түседі.

Жобаның әсер ету аймағы

ҚОӘСӘБ-ның кеңістіктік шекаралары жоба әсер етуі мүмкін географиялық аймақты қамтиды, оны жоба әсер ету аймағы (ЖӨА) деп те атайды және әлеуетті экологиялық және әлеуметтік тәуекелдер мен әсерлердің түрлері мен географиялық қамтуын көрсетеді. Жобалық іс-әрекетке (тікелей ықпал ету саласына) тікелей әсер етуі мүмкін және осылайша ҚОӘСӘБ-ның қолданылу аясына жататын негізгі салаларға мыналар жатады:

- 1) Тұнбаны басқару үшін пайдаланылатын аумақтарды қоса алғанда, физикалық және биологиялық әсерлер (мысалы, иіс, шу, ластану және т.б.) сезілуі мүмкін **АСТҚ алаңы** және оған жақын аумақ.
- 2) **АСТҚ-ға аппаратын және одан шығатын негізгі жолдар**, мұнда әсер ету көзі ауыр жүк көлігі болуы мүмкін.
- 3) АСТҚ алаңының жанындағы **елді мекендер**.
 - Кирзавод 3-4 (АСТҚ-ның солтүстік жағынан шамамен 800 м) шамамен 83 үй.
 - Производственная көшесі (болжамды АСТҚ-ның алаңынан солтүстік-шығысқа қарай шамамен 505 м), тазарту құрылыстарына жақын орналасқан екі үй.
 - 737-теміржол торабы (болжамды АСТҚ-ның алаңының шығыс жағынан шамамен 530 м), онда тұрғындарға тазарту құрылыстарының айқын көрінісі ашылады; 34-40 отбасы 17-20 үйде тұрады.
 - Федоровка ықшамауданы
- 4) **Су жолдары** ағынды суларды ағызатын Ағынды суларды тазарту ұрылғысынан төмен қарай және судың сапасына әсер етуі мүмкін, оның ішінде тұндырғыштар (биотоғандар), қолданыстағы АСТҚ-ның оңтүстігіндегі ағызу арнасы және Соқыр өзені (каналдың өзенге төгілу орнынан шамамен 500 м жоғары және 2500 м төмен).
- 5) **Егістік жерлер мен бау-бақша алаңдары** суару және/немесе тұнба үшін тазартылған ағынды суды немесе АСТҚ-дан алынған қорытуды пайдалану.

Жоғарыда аталған негізгі функциялардан тұратын ЖӨА төменде көрсетілген (**Ошибка! Источник ссылки не найден.**).



Сурет 4-1: Негізінен қолданыстағы және жаңа АСТҚ алаңдарынан, тұнба басқару алаңдарынан, Соқыр өзеніне, Бұқпа өзеніне ағызу каналынан және олардың қорғау аймағынан, орман белбеулерден, тұрғын үйлерден және жобаға жақын орналасқан елді мекендерден тұратын АСТҚ жобасының жобалық аумағы (жақын елді мекендер сары сызықтармен белгіленген). (Карта көзі: Google Earth).

Тұрғын аудандар, халық саны және АСТҚ-ға дейінгі қашықтық тұрғысынан жобаның әлеуметтік компоненті төменде **Ошибка! Источник ссылки не найден.** келтірілген.

Кесте 4-1: Зерттелетін аудандағы тұрғын аудандар

Елді мекен	Халық	Қолданыстағы АСТҚ-ға дейінгі қашықтық
Кир-завод 3-4	324	АСТҚ-ның солтүстік жағында 800 м
Производственная көшесі	1	АСТҚ-дан солтүстік-шығысқа қарай 505 м
737-теміржол торабы	34-40 отбасы	АСТҚ-ның шығыс жағында 530 м

Кірпіш сазды өндіру шұңқырлары АСТҚ тұнба тоғанынан солтүстік-батысқа қарай шамамен 500 м қашықтықта орналасқан. Тау-кен жұмыстары тоқтатылғаннан кейін карьерлер қалпына келтірілмеді. Бірнеше басқа өндірістік зауыттар АСТҚ-дан солтүстікке қарай 2-3 км жерде орналасқан.

Жоба әсерінің кеңірек аймағы (**кеңірек әсер ету аймағы**) тікелей жоба әсерінің аймағынан асып кетуі мүмкін әлеуметтік және көлденең әсерлер сияқты физикалық емес әсерлерге байланысты қарастырылады. Бұл аймақ кем дегенде Қарағанды қаласын қамтиды, онда жұмысқа орналасуға және ағынды суларды тазартуға байланысты экономикалық мүмкіндіктер сияқты су бұру жүйесінің артықшылықтары сезілетін болады. Олар сондай-ақ жиынтық әсерді және одан әрі таралатын жеткізу тізбегіне әсер етуді қамтуы мүмкін.

Ағызу каналы арқылы АСТҚ-ның ағынды сулары түсетін Соқыр өзені батысқа қарай Қарағанды облысында орналасқан Ынтымақ бөгеніне/су қоймасына ағады. Сондықтан Жоба **трансшекаралық әсер ету көзі** ретінде қарастырылмайды.

Төмендегі суретте жобаның әсер ету аймағына қысқаша шолу берілген, ол мүдделі тараптардың жиналысында берілген бастапқы әсер туралы факторлар мен мәліметтерге негізделген аналитикалық зерттеу кезінде анықталған. Тікелей әсер ету аймағы Сурет 4-1 көрсетілген.



Сурет 4-2: Қарағанды АСТҚ жобасының әсер ету аймағы

4.6 Әсерді бағалау тәсілі

Жоба әсерінің маңыздылығын бағалау тәсілі көп критерийлік талдау қолданылатын және қабылдаушы ортаның сезімталдығы мен болжамды әсердің шамасын ескеретін қоршаған ортаға әсерді бағалау туралы есептерді дайындау жөніндегі ЕО нұсқаулығына (2017 ж.)³ айтарлықтай сәйкес келеді.

- **Сезімталдық** қоршаған орта рецепторының өзгерістерге сезімталдығы, оның ішінде жобалар тудыруы мүмкін өзгерістерге бейімделу қабілеті деп түсініледі.
- **Шама** жобаны іске асыру нәтижесінде пайда болуы және қабылдаушы ортаға әсер етуі мүмкін әртүрлі өзгерістердің сипаттамаларын (әсер ету мерзімдері, масштабы, шамасы және ұзақтығы) ескереді.

«Қабылдаушы» (рецептор) термині қоғамда өзінің ішкі құндылығымен бағаланатын ауа, су, топырақ, жер бедері, өсімдіктер, жануарлар дүниесі (жердегі және судағы) жерді пайдалану сияқты қоршаған ортаның ерекшеліктерін сипаттау үшін қолданылады және/немесе олардың әлеуметтік немесе экономикалық үлесі және Жоба әсер етуі мүмкін қауымдастықтар мен жеке адамдарды қоса алғанда, әлеуметтік топтарды білдіреді.

Осы ҚОӘСӘБ контекстінде аналитикалық зерттеу барысында жоба әсер етуі мүмкін келесі рецепторлар анықталды және олар осы ҚОӘСӘБ шеңберінде бағаланады.

Физикалық ортаның компоненттері:

- Топография және ландшафт
- Геология, геоморфология және топырақ

³ [Жобалардың қоршаған ортаға әсерін бағалау – ЕО басылымдар бюросы \(europa.eu\)](http://europa.eu)

- Климат (климат рецептор де, жобаға әсер етудің ықтимал көзі де. Жаһандық климаттық жүйе жобаның парниктік газдар шығарындылары контекстіндегі рецептор болып табылады және жергілікті климат (өткен және болашақ) болашақ климаттың өзгеруі және жобаның климаттың өзгеруіне төзімділігі контекстінде маңызды)
- Жер үсті және жер асты сулары (сапалық және сандық аспектілер)
- Атмосфералық ауа сапасы
- Қоршаған шу
- Флора және фауна
 - Қорғалатын аумақтар
 - Жер үсті
 - Су
- Қоғамдық ресурстар инфрақұрылымы немесе қызмет көрсету келесілерді ұсынады:
 - Қатты қалдықтарды өңдеу
 - Сумен жабдықтау
 - Энергиямен жабдықтау (жылумен және электрмен жабдықтау)

Жерді пайдаланудың әлеуметтік-экономикалық компоненттері мен компоненттері:

- Жергілікті жұмыспен қамту және коммерциялық мүмкіндіктер
- Босқындар ағыны
- Еңбек және жұмыс жағдайы
- Жұмысшыларға арналған тұрғын үй
- Жұмысшылардың денсаулығы мен қауіпсіздігі
- Қоғамдық денсаулық сақтау, қорғау және қауіпсіздік
- Қозғалыс
- Жыныстық зорлық-зомбылық және қудалау
- Жерді иеліктен шығару және жерді пайдалану
- Мәдени мұра
- Осал топтар
- Әлеуметтік инфрақұрылым: мектептер, медициналық мекемелер және АСТҚ-ға жақын орналасқан басқа да әлеуметтік инфрақұрылым

Анықталған рецепторлардың бастапқы (жобалау алдындағы) шарттары мен сезімталдығы осы ҚОӘСӘБ-нің 1-тарауында сипатталған.

Әсер ету рецепторларының сезімталдығы және әсер ету/ықтимал өзгеру шамасы келесі кестелерде берілген критерийлер арқылы бағаланады.

Кесте 4-2: Қабылдаушы ортаның сезімталдығы

Қабылдаушы ортаның сезімталдығы	
Жоғары	Жоғары маңыздылық пен сирек, ұлттық масштаб, ауыстырудың шектеулі әлеуеті және ұсынылған өзгеріс түріне бейімделу қабілетінің төмендігі.
Орташа	Орташа маңыздылығы мен сиректігі, ұлттық ауқымы және ауыстыру мүмкіндігі шектеулі. Қабылдау ортасы әзірленген және жеңілдетілген жағдайда ұсынылған өзгерістерге біршама төзімділікке ие.
Төмен	Маңыздылығы және сиректілігі төмен немесе орташа, жергілікті масштаб. Қабылдау ортасы жобаланған және жұмсартылған жағдайда ұсынылған өзгерістерге төзімді.

Кесте 4-3: Әсер ету ауқымы

Әсер ету ауқымы	
Жоғары	Үлкен аумақта ресурстың және/немесе ресурстың сапасы мен тұтастығының жоғалуы. Негізгі сипаттамаларға, функцияларға немесе элементтерге 2 жылдан астам уақытқа елеулі өзгерістер/зақым келтіру немесе қайтымсыз.
Орташа	Ресурстың жоғалуы, бірақ айтарлықтай аумақта тұтастыққа теріс әсер етпейді. Негізгі сипаттамалардың ішінара жоғалуы/зақымдануы: әсер жобаның бүкіл құрылыс кезеңінде үздіксіз сезіледі (шамамен 36 ай).

Төмен	Атрибуттардағы, сападағы немесе осалдықтағы кейбір өлшенетін өзгерістер. Бір (мүмкін бірнеше) негізгі сипаттамалардың, мүмкіндіктердің немесе элементтердің шамалы жоғалуы немесе өзгеруі.
-------	---

Кесте 4-4: Әсердің маңыздылығын бағалау критерийлері

Критерий	Критерийлердің компоненттері	Сипаттама
Қабылдаушы ортаның сезімталдығы	Қолданыстағы нормативтік актілер мен ұсынымдар (заң, бағдарламалар, нұсқаулықтар, аймақтарға бөлу)	Әсер ету аймағында белгілі бір қорғаныс деңгейі бар арнайы рецепторлар бар, олар заңмен немесе басқа ережелермен (мысалы, «Натура 2000» жер асты сулары мен аумақтарының ластануына тыйым салу) немесе табиғатты қорғау құндылығы бағдарламалар немесе ұсыныстар арқылы жоғарылайды (мысалы, ұлттық құнды деп танылған ландшафттар).
	Қоғам үшін рецептордың мәні (рекреациялық құндылықтар, табиғи құндылықтар, зардап шеккен адамдардың саны)	Әсер ету түріне байланысты ол экономикалық құндылықтармен (мысалы, сумен жабдықтау), әлеуметтік құндылықтармен (мысалы, ландшафт немесе рекреация) немесе экологиялық құндылықтармен (мысалы, табиғи тіршілік ету ортасы) байланысты болуы мүмкін.
	Өзгерістерге осалдық (өзгерістерге төзімділік қабілеті, сезімтал мақсаттар саны)	Өзгерістерге осалдық рецептордың ластану немесе қоршаған ортаның басқа өзгерістерінен болатын әсерге немесе зақымға қаншалықты сезімтал екенін сипаттайды. Мысалы, тыныш аймақ өнеркәсіптік фондық шуы бар аймаққа қарағанда шудың жоғарылауына осал.
Әсер ету мөлшері (ықтимал өзгеріс)	Қарқындылығы мен бағыты	Қарқындылық дамудың физикалық аспектісін сипаттайды, ал бағыт әсердің теріс («-») немесе оң («+») екенін анықтайды. Әсер ету түріне байланысты қарқындылықты әр түрлі физикалық бірліктермен өлшеуге болады және дыбыстың децибелдері (дБ) сияқты анықтамалық мәндермен салыстыруға болады.
	Кеңістіктік ауқымы (географиялық аймақ)	Экспозиция ауқымы осы экспозиция пайда болуы мүмкін географиялық аймақты білдіреді. Географиялық ауқым келесі анықтамалар негізінде шектеулі, жергілікті немесе аймақтық деп сипатталады: <ul style="list-style-type: none"> Шектеулі: әсер жобаның тікелей жобалау алаңымен шектеледі; Жергілікті: әсер тікелей жобалау алаңынан тыс таралады, осылайша айнала мен көршілес аудандарға әсер етеді. Аймақтық: әсер үлкен аумақта сезіледі
	Ұзақтығы	Әсердің ұзақтығы әсер сезілетін кезеңді және оның мезгіл-мезгіл пайда болуын білдіреді. Әсер ету ұзақтығы келесі анықтамалар негізінде ұзақ мерзімді, орта мерзімді немесе қысқа мерзімді деп сипатталады: <ul style="list-style-type: none"> Ұзақ мерзімді: әсер тұрақты немесе қайтымсыз болып саналады; Орта мерзімді: әсер жоба құрылысының бүкіл кезеңінде (шамамен 36 айға дейін) және/немесе толық немесе ішінара жұмыс ұзақтығы ішінде үздіксіз сезіледі; Қысқа мерзімді: әсер уақытша немесе бір немесе бірнеше құрылыс жұмыстарына/фазаларына сәйкес келетін шектеулі мерзім ішінде үзіліспен сезіледі.

Әсердің маңыздылығын бағалау Кесте 4-5 көрсетілгендей сезімталдық пен шаманы біріктіру арқылы жүзеге асырылады. Оң әсерлер бірдей логиканы қолдана отырып бағаланады.

Кесте 4-5: Теріс әсердің маңыздылығын бағалау

Әсер ету мөлшері	Қоршаған ортаға сезімталдық (рецептор)		
	Жоғары	Орташа	Төмен

Жоғары	Негізгі	Негізгі	Орташа
Орташа	Негізгі	Орташа	Шамалы
Төмен	Орташа	Шамалы	Елеусіз

Дереккөз: Шотландияның табиғи мұрасы. ҚОӘБ анықтамалығы. С: жобалардың қоршаған ортаға әсерін бағалау. Қамту саласын анықтау бойынша нұсқаулық. ЕО, 2017 ж.

Ұқсас логика төмендегі кестеде көрсетілгендей оң әсерлерге қатысты қолданылады.

Кесте 4-6 Оң әсердің маңыздылығын бағалау

Әсер ету мөлшері	Қоршаған ортаға сезімталдық (рецептор)		
	Жоғары	Орташа	Төмен
Жоғары	Негізгі	Негізгі	Орташа
Орташа	Негізгі	Орташа	Шамалы
Төмен	Орташа	Шамалы	Елеусіз

4.6.1 Жұмсарту шаралары және жұмсарту шараларының иерархиясын қолдану

Төменде сипатталған нұсқалар иерархиясын (жұмсарту иерархиясы) қолдана отырып, елеулі қолайсыз әсерлерді жою үшін бірқатар жұмсарту шаралары анықталды:

- **Болдырмау** – қоршаған орта объектісіне жағымсыз әсер етпеу үшін жоба дизайнына немесе орналасқан жеріне өзгерістер енгізу. Бұл жұмсартудың ең қолайлы түрі болып саналады.
- **Минимизациялау** – бұған жол бермеу мүмкін емес жерде қоршаған ортаны ұқыпты өңдеу/жобалау арқылы жағымсыз әсерлерді азайтуға болады.
- **Қалпына келтіру** – нысанды жөндеу/қалпына келтіру және әсер ету пайда болғанға дейінгі күйге қайтару үшін құрылыс кезінде немесе одан кейін қабылданған шаралар.
- **Өтемақы** – алдын алу немесе қысқарту шаралары болмаған жағдайда өтемақы/өзара есеп айырысу шараларын қарастырған жөн. Айта кету керек, өтемақы шаралары бастапқы жағымсыз әсерді жоймайды; олар оны салыстырмалы оң әсермен өтеуге бағытталған.
- **Жақсарту шаралары** – жобалардың оң және теріс әсерлері болуы мүмкін және жобаны дайындау кезеңі инновациялық дизайн арқылы осы оң сипаттамаларды күшейтуге мүмкіндік береді

4.6.2 Қалдық әсерлер

Әдепкі бойынша, әсерді бағалау кезінде әсерді жұмсарту шараларын ескермей жобаның әсері ескеріледі.

Қалдық әсерлер - бұл жұмсарту бойынша ұсынылған шараларды жүзеге асырғаннан кейін қалатын әсерлер. Олар болжамды әсерлерді ұсынылған жұмсарту шараларымен салыстыру, содан кейін кез келген қалдық әсерді анықтау арқылы тақырыптардың әрқайсысы үшін анықталады. Қалдық әсерлер әсерді бағалау кезінде қолданылған процесс негізінде анықталады.

Әрбір әсер ету және/немесе рецептор үшін әсерді бағалау нәтижелері, тиісінше, жұмсартуға дейінгі бағаланған әсерлерді және құрылыс және пайдалану кезеңдеріндегі қалдық әсерлерді көрсететін **Ошибки! Источник ссылки не найден.** көрсетілген құрылымды пайдалана отырып жинақталады.

Кесте 4-7: Салдарлар мен қалдық әсерлерді жұмсарту бойынша алдын ала шараларды жалпылауға арналған кесте құрылымы

Әсер ету сипаттамасы		Жұмсартуға дейінгі әсерлер	Қалдық әсер
Рецептордың сезімталдығы:		Бастапқы деректер бөліміне негізделген (өте жоғары, жоғары, орташа, төмен)	
Құрылыс алдындағы жұмыстар және құрылыс			

Әсер ету сипаттамасы	Жұмсартуға дейінгі әсерлер	Қалдық әсер
Рецептордың сезімталдығы:	Бастапқы деректер бөліміне негізделген (өте жоғары, жоғары, орташа, төмен)	
<i>Кеңістіктік ауқымы</i>	<i>Шектеулі, жергілікті, аймақтық</i>	<i>Шектеулі, жергілікті, аймақтық</i>
<i>Ұзақтығы</i>	<i>Ұзақ мерзімді, орта мерзімді немесе қысқа мерзімді</i>	<i>Ұзақ мерзімді, орта мерзімді немесе қысқа мерзімді</i>
Әсер ету ауқымы	<i>Жоғары, орташа, төмен</i>	<i>Жоғары, орташа, төмен</i>
Әсердің жалпы маңыздылығы	Елеулі, орташа, шамалы, елеусіз (теріс немесе оң)	Елеулі, орташа, шамалы, елеусіз (теріс немесе оң)
Пайдалану кезеңі		
<i>Кеңістіктік ауқымы</i>	<i>Шектеулі, жергілікті, аймақтық</i>	<i>Шектеулі, жергілікті, аймақтық</i>
<i>Ұзақтығы</i>	<i>Ұзақ мерзімді, орта мерзімді немесе қысқа мерзімді</i>	<i>Ұзақ мерзімді, орта мерзімді немесе қысқа мерзімді</i>
Әсер ету ауқымы	<i>Жоғары, орташа, төмен</i>	<i>Жоғары, орташа, төмен</i>
Әсердің жалпы маңыздылығы	Елеулі, орташа, шамалы, елеусіз (теріс немесе оң)	Елеулі, орташа, шамалы, елеусіз (теріс немесе оң)

4.6.3 Жиынтық әсерді бағалау

Жиынтық әсерді бағалау жобаға жақын орналасқан басқа өткен, қазіргі және ақылға қонымды болжамды оқиғалардың салдарын ескереді. Ол сондай-ақ кейінірек немесе басқа жерде жүзеге асырылуы мүмкін жобада қарастырылған жоспарланбаған, бірақ болжамды әрекеттерді қарастырады, бұл жобаның салдарымен бірге жалпы әсерге қосымша әсер етуі мүмкін.

4.7 Әсерлерді жұмсарту және ЭӘБЖ дамыту

Ұсынылған жұмсарту шаралары мен жалпы мониторинг жоспары жобаны басқарудың негіздемелік жоспарын құрайтын экологиялық және әлеуметтік басқару жоспарына (ЭӘБЖ) енгізілген. ЭӘБЖ сонымен қатар жобаны салу және пайдалану кезінде әртүрлі жұмсарту шараларын іске асыру және бақылау үшін негіз ретінде белгілі бір тақырыпқа қатысты қандай қосымша басқару жоспарлары қажет екенін көрсетеді.

5 НОРМАТИВТІК-ҚҰҚЫҚТЫҚ БАЗА

5.1 ЕҚДБ талаптары

ЕҚДБ Қарағанды АСТҚ жаңғырту жөніндегі жобаны «А санаты» деп жіктеді, өйткені оның қуаты 150 000 А.Б. асады. Осы себепті ЕҚДБ экологиялық және әлеуметтік саясатына сәйкес қоршаған ортаға және әлеуметтік салаға әсерді бағалау (ҚОӘСӨБ) қажет (ЭӘС, 2019 ж.).

ЭӘС ЕҚДБ қаржыландыратын барлық жобалардың негізінде жатыр және барлық жобалар оның талаптарына сәйкес құрылымдалуы керек. ЕҚДБ жобалар құрылымының географиялық орналасуына қарамастан, олар жоба деңгейінде қолданылуы мүмкін ЕО экологиялық қағидаттарына, практикасына және негізгі стандарттарына сәйкес келуін қамтамасыз етуге міндеттенеді. Қабылдаушы елдің ережелері ЕО-ның негізгі экологиялық стандарттарынан өзгеше болған кезде, жобалар неғұрлым қатаң болып табылады деп күтілуде.

ЭӘС Банктің адам құқықтарын, жыныстық теңдікті, осал адамдардың немесе топтардың қажеттіліктерін сақтау жөніндегі міндеттемелерін, климат өзгеруінің себептері мен салдарын жоюдың маңыздылығын, тірі табиғи ресурстарды басқаруға сақтықпен қарауды және мүдделі тараптармен өзара іс-қимылды таниды.

Банк ЭӘС құрамына кіретін және жобалар сәйкес келуі керек экологиялық және әлеуметтік тұрақтылықтың негізгі бағыттары үшін 10 тиімділік талаптарын (ТТ) бекітті (Сурет 5-1).

Көріп отырғаныңыздай, ТТ 1 өтпелі, ал қалған 9-ы нақты аспектілерге қатысты:

ТТ 1 Экологиялық және әлеуметтік тәуекелдер мен әсерлерді бағалау және басқару			
ТТ 2	Еңбек және жұмыс жағдайы	ТТ 6	Биоәртүрлілікті сақтау және тірі табиғи ресурстарды тұрақты басқару
ТТ 3	Ресурс тиімділігі және ластанудың алдын алу және оны бақылау	ТТ 7	Байырғы халықтар
ТТ 4	Денсаулық және қауіпсіздік	ТТ 8	Мәдени мұра
ТТ 5	Жерді иеліктен шығару, жерді пайдалануға шектеулер және мәжбүрлеп көшіру	ТТ 9	Қаржы делдалдары
		ТТ 10	Ақпаратты жариялау және мүдделі тараптармен өзара іс-қимыл

Сурет 5-1: ЕҚДБ тиімділік талаптары

ЕҚДБ өз клиенттерінен ақылға қонымды уақыт аралығында ТТ-ға сәйкес жобаларға қатысты экологиялық және әлеуметтік мәселелерді шешеді деп күтеді. Осы ҚОӘСӨБ ұсынылған жаңа АСТҚ үшін ТТ1-8 және ТТ10 сәйкестігін бағалайды, ал байырғы халық ТТ7 және қаржы делдалдары ТТ9 ҚОӘСӨБ-ға қатысы жоқ.

ЕО-ның келесі директивалары АСТҚ жаңғырту жобасы шеңберінде ҚОӘСӨБ ЕҚДБ процесі үшін негізгі өзектілікке ие:

- Қоршаған ортаға әсерді бағалау жөніндегі Директива 2011/92/ЕО 2014/52/ЕО директивасымен өзгертілген
- Су ресурстарының шеңберлік директивасы (2000/60/ЕС)
- Жер асты сулары жөніндегі директива (2006/118/ЕС)
- Ауыз су жөніндегі директива (98/83/ЕС)
- Қалалық ағынды суларды тазарту жөніндегі директива (97/271/ЕЕС)
- Атмосфералық ауа сапасы жөніндегі директива (2008/50/ЕС)

- Ағынды сулар тұнбасы жөніндегі Директива (86/278/ЕЕС)
- Суды қайта пайдалануға қойылатын минималды талаптар (2020/741/ЕС)
- Тіршілік ету ортасы туралы директива (92/43/ЕЕС) және құстар туралы директива (2009/147/ЕС)
- Жұмыс орнындағы қауіпсіздік пен еңбекті қорғаудың минималды талаптары туралы директива (89/654/ЕЕС)
- АТЕХ 2014/34/EU және 1999/92/ЕС директивалары қызметкерлерді жарылғыш атмосферамен байланысты аймақтардағы жарылыс қаупінен қорғауға арналған.

5.2 Ұлттық, өңірлік және халықаралық заңнама және нормативтік актілер

5.2.1 Қоршаған орта

Ұлттық

Кесте 5-1: Тиісті ұлттық экологиялық нормаларға шолу

Қоршаған орта	<p>Экологиялық кодекс Қазақстанда 2007 жылдан бері қолданылып келеді, бірақ оған бірнеше рет, әдетте, бір мезгілде түрлі құқықтық актілерге түзетулер енгізетін «пакеттік заңдар» шеңберінде, өзгерістер енгізілді. Қазақстандағы кодекстердің заңдарға қарағанда заңдық мәні жоғары.</p> <p>2021 жылдың 2-қаңтарында күшіне енген жаңа Экологиялық кодекс бар және соңғы түзетулер 2022 жылы енгізілді. Жаңа Экологиялық кодекс 7 негізгі қағидатқа негізделген, олардың бастысы – «ластаушы төлейді және түзетеді». Жаңа жобаға сәйкес, айыппұлдар біртіндеп ұлғаяды, жұртшылық ҚОӘБ-ның барлық төрт кезеңіне қатыса алады, өнеркәсіптік кәсіпорындар шығарындыларды азайту үшін қол жетімді ең жақсы технологияларды ұсыну үшін технологиялық аудиттен өтеді. Сондай-ақ, Кодекс жергілікті атқарушы органдарды экологиялық айыппұлдардан түсетін кірістерді шығарындыларды қысқартуға тиіс шараларға толығымен қайта бағыттауға міндеттейді, ірі компаниялар шығарындыларды мониторингілеудің автоматтандырылған жүйелерін іске қосуға, экологиялық бақылауды күшейтуге міндетті болады, ал қорытынды қағидат ЭЫДҰ елдерінде пайдаланылатын тұйық цикл экономикасы қағидаттарын енгізу арқылы өндіріс пен тұтыну қалдықтарын басқаруды жақсартуға бағытталған.</p>
Су	<p>Су кодексі 2003 жылдың 9 шілдесінде қабылданды, ал соңғы түзетулер 2022 жылы енгізілді. Қазақстан Республикасы су заңнамасының мақсаттары халықтың және қоршаған ортаның өмір сүру жағдайларын сақтау және жақсарту үшін су пайдалану мен су ресурстарын қорғаудың, сумен жабдықтау мен санитарияның экологиялық қауіпсіз және экономикалық оңтайлы деңгейіне қол жеткізу және қолдау болып табылады.</p> <p>Қазақстанда ауыз су сапасының реттелетін көрсеткіштерінің саны «Су көздеріне, шаруашылық-ауыз су мақсаты үшін су жинау орындарына, шаруашылық-ауыз сумен жабдықтауға және суды мәдени-тұрмыстық пайдалану орындарына және су объектілерінің қауіпсіздігіне қойылатын санитариялық-эпидемиологиялық талаптар» санитариялық қағидаларына сәйкес 74 көрсеткішті (барлық зауыттық, микробиологиялық, паразитологиялық, ірілендірілген деректер, бейорганикалық және органикалық заттар, суды тазарту технологиясымен байланысты көрсеткіштер, радиологиялық) құрайды Қазақстан Республикасы Ұлттық экономика министрінің 2023 жылғы 20 ақпандағы № 26 бұйрығымен бекітілген. Сонымен қатар, суды тазарту процесінің көрсеткіштері қалдық хлордан немесе озоннан басқа ауысымда бір рет өлшенеді (егер олар қолданылса, сағатына бір рет өлшенеді).</p>
Қоршаған ортаға әсерді стратегиялық бағалау	<p>Жаңа Экологиялық кодекс стратегиялық экологиялық бағалауды қамтиды. Ол ерте кезеңде басталады, қоршаған ортаға ықтимал жағымсыз әсерлерді анықтайды және зерттейді, оның алдын алу немесе азайту үшін барлық қажетті шараларды қарастырады. Бұл процесті мемлекеттік орган жүзеге асырады.</p> <p>2024 жылғы қаңтардан бастап барлық стратегиялық жоспарлау құжаттары міндетті түрде стратегиялық экологиялық бағалаудан өтетін болады. Ол трансшекаралық контексте қоршаған ортаға әсерді бағалау туралы конвенцияға (СЭБ бойынша хаттама) 2003 жылғы стратегиялық экологиялық бағалау жөніндегі хаттамада көзделген СЭБ тетігінің қамту аясын және рәсімдік кезеңдерін қамтиды.</p>

	Міндетті СЭБ ауыл шаруашылығы, орман шаруашылығы, балық шаруашылығы, энергетика, өнеркәсіп, көлік, қалдықтарды кәдеге жарату, су ресурстарын басқару, телекоммуникация, туризм, өңірлік даму, жоспарлау және жерді пайдалану сияқты секторларда жоспарланған бағдарламалар үшін көзделетін болады.
Қоршаған ортаға әсерді бағалау	<p>Өндірістік қызметті жүзеге асыру ниеті кезінде ҚОӘБ рәсімінен өту міндеті Қазақстан Республикасының Экологиялық кодексімен реттеледі.</p> <p>Жаңа экологиялық кодекстің жобасында ҚОӘБ-ның өтінім беруден және рәсімді аяқтаудан бастап барлық кезеңдері уәкілетті министрліктің, сондай-ақ жоспарланған қызмет аумағына кіретін жергілікті атқарушы органдардың және бұқаралық ақпарат құралдарының веб-сайттарында жарияланатын болады. Жұртшылық ҚОӘБ-ның барлық кезеңдерін қадағалай алады: өз пікірін білдіре алады, оны заңды деңгейде қорғай алады, сондай-ақ оның ескерілгенін көре алады. ҚОӘБ-ның әрбір кезеңі жоғарыда аталған веб-сайттарда, ал қоғамдық тыңдаулар бұқаралық ақпарат құралдарында жарияланатын болады. Сонымен қатар, қоғамдық тыңдаулар өткізу туралы № 286 ереже қоғамдық тыңдаулар өткізу тәртібін айқындайды.</p> <p>Қазақстан Республикасында № 2804 Экологиялық бағалау бойынша арнайы нұсқаулық бар (СЭҚ, ҚОӘБ, Траншекаралық әсерді бағалау және оңайлатылған экологиялық бағалау түрлері болып табылады). Ол жоспарланатын экологиялық сараптаманы дайындау және өткізу бойынша шешім қабылдау кезінде ҚОӘБ жүргізудің жалпы ережелерін, жобалық құжаттамаға сәйкес оны ұйымдастырудың барлық кезеңдерінде шаруашылық және басқа да қызметтерді анықтайды.</p>
Ағынды сулар	<p>№ 546 елді мекендердің дренаждық жүйелеріне ағынды суларды қабылдау қағидалары қабылданатын ағынды суларды ағызар алдында оларды қолданылатын тазарту технологиясына сәйкес өңдеу керек деп ұйғарады. Келесі заттар дренаж жүйесіне түспеуі керек:</p> <ul style="list-style-type: none"> • құрамында топырақ, құм, құрылыс және тұрмыстық қалдықтар, майы бар сулар; • жергілікті тазарту құрылыстарының шөгінділері, қатты өндірістік қалдықтары бар сулар; • қайта өңдеу және қайта жабдықтау жүйелерінде қолданылатын сулар (бассейндер мен субұрқақтардан алынған су, бу конденсаты, дренаж және шартты түрде таза ағынды сулар); • өнеркәсіптік объектілер аумағынан жер үсті ағыны; • ұсақталған мұз және қар; • құрамында әртүрлі ыдырау кезеңдері бар радионуклидтер бар сулар.
Шу	Қазақстан Республикасы Денсаулық сақтау министрінің 2022 жылғы 16 ақпандағы №бұйрығы ҚР ДСМ-15. Адамға әсер ететін физикалық факторларға арналған гигиеналық нормативтерді бекіту туралы инфрақызыл және ультрадыбыстық деңгейлердің рұқсат етілген мәндері анықталады.
Ауа сапасы	Қазақстанда ауа сапасы бойынша саясат саласында 2020 жылғы Экологиялық кодекстің жаңа жобасына интеграцияланған ауаны қорғау жөніндегі талаптар сияқты басқа да стратегиялық құжаттарға негізделген кейбір нормативтік актілер қолданылады. Жаңа экологиялық кодекс технологиялық процестерді жаңарту, қол жетімді ең жақсы технологияларды (ҚЕЖТ) енгізу және шығарындыларды сату схемасын (ШСС) күшейту сияқты ауаның ластану мәселелерін шешуді ұсынады, сонымен қатар қоршаған ортаны ластағаны үшін айыппұлдар көбейтіледі. Алайда, елеулі кемшіліктердің бірі өнеркәсіптік сектордағы шығарындылармен байланысты, онда ірі компаниялар ҚЕЖТ-ді сақтау үшін 10 жылдық мерзімге ие болады. ҚЕЖТ стандарттары 2023 жылға қарай әзірленетіндіктен, бұл өте ұзақ мерзімді және өнеркәсіптік сектор ҚЕЖТ-ге 2033 жылдан ерте сәйкес келмейтінін білдіреді. 2022 жылғы ауа сапасының экологиялық мониторингіне сәйкес, 45 елді мекеннің 10 қаласы ауаның ластануының жоғары деңгейіне жатады. Осы қалалардың әрқайсысы үшін ауаның ластануын азайту шаралары бар жол картасы әзірленетін болады.
Табиғат	Жануарлар дүниесін қорғау, молықтыру және пайдалану туралы № 593 Заң 2004 жылы 2023 жылдың қаңтарынан бастап күшіне енген түзетулермен қабылданды. Ол жануарлар дүниесін қорғауды, өсімін молайтуды және пайдалануды реттейтін 11 тараудан тұрады және жануарлар дүниесін және оның биологиялық әртүрлілігін сақтау үшін жағдайларды қамтамасыз етуге, сондай-ақ қазіргі және болашақ ұрпақтардың мүдделерін ескере отырып, адамның экологиялық, экономикалық, эстетикалық және

	басқа да қажеттіліктерін қанағаттандыру мақсатында жануарлар дүниесі объектілерін тұрақты пайдалануға бағытталған. 1997 жылы биологиялық әртүрлілік туралы Конвенция күшіне енгеннен кейін Қазақстанның міндеттемелері нысаналы көрсеткіштерді белгілеуді және оларға қол жеткізу туралы есептілікті қамтиды. Ел қазірдің өзінде 6 ұлттық баяндама жариялады, оның соңғысы 2018 жылы жарық көрді.
Ұлттық парктер	Ерекше қорғалатын табиғи аумақтар туралы заң экологиялық, ғылыми, тарихи, мәдени және рекреациялық құндылығы бар, сондай-ақ ұлттық, аймақтық және жаһандық экологиялық желілердің құрамдас бөлігі болып табылатын ұлттық табиғи қорықтардың табиғатты қорғау аумақтары мен объектілерін құруды, кеңейтуді, қорғауды, қалпына келтіруді, тұрақты пайдалануды және басқаруды реттейді. Заң қорғалатын табиғи аумақтардағы флора мен фаунаны сақтауға ерекше назар аударады. Орман кодексі орман қорына жатқызылған учаскелерді иелену, пайдалану және оларды басқару мәселелерін реттейді және орман қоры аумақтарының экологиялық және ресурстық әлеуетін және олардың экономикалық құндылығын қорғау, молықтыру, арттыру, сондай-ақ оны ұтымды пайдалану үшін құқықтық базаны белгілейді. Сонымен бірге, орман қатынастарын реттеу орман биосфераның жаһандық экологиялық, әлеуметтік және экономикалық маңызы бар компоненттерінің бірі болып табылатындығына негізделуі керек.
Санитарлық-қорғау аймақтары (СҚА)	ҚС нысандарының айналасындағы санитариялық-қорғау аймақтарының мөлшерін 11.01.2022 ж. СанПиН ҚР ДСМ-2 көрсетілген өндірістік объектілердің санитариялық-қорғау аймағын белгілеуге қойылатын санитариялық-эпидемиологиялық талаптарға сәйкес тиісті органдар айқындайды. Бұл СҚА шегінде басқа ғимараттар мен құрылыстарды, мысалы, өнеркәсіптік ғимараттар мен мал қораларын салуға рұқсат етілгендігін білдіреді. СҚА-да егіншілікке, ағаш отырғызуға немесе осыған ұқсас заттарды пайдалануға ешқандай шектеулер жоқ.

ЕО экологиялық нормаларының талаптары

ЕО-ның Қоршаған ортаны қорғау жөніндегі тиісті директиваларына ҚОӘБ директивасы, ауыз су жөніндегі директива, қалалық ағынды сулар тұнбасы жөніндегі директива, су ресурстары жөніндегі директива, жер асты сулары жөніндегі директива, ағынды суларды тұндыру жөніндегі директива, табиғатты қорғау жөніндегі директивалар және жұмыс орнындағы денсаулық пен қауіпсіздік жөніндегі директивалар кіреді.

Кесте 5-2: ЕО-ның тиісті экологиялық нормаларына шолу

Қоршаған ортаға әсері	<p>ҚОӘБ директивасына (2014/52/ЕО 2014 жылғы 16 сәуірдегі 2011/92/ЕО түзетулері) сәйкес, қоршаған ортаға айтарлықтай әсер етуі мүмкін барлық жобалар жобаның қоршаған ортаға әсерін анықтау, болжау және бағалаудың жүйелі процесінен өтуі керек. Жобаның елеулі жағымсыз салдарын болдырмауға, азайтуға және жоюға ерекше назар аудару керек.</p> <p>ҚОӘБ мақсаттары:</p> <ul style="list-style-type: none"> - экологиялық көрсеткіштерін оңтайландыру мақсатында жобаның дизайнына әсер ету; - ұсыныстың жағымсыз салдарын жұмсарту үшін тиісті шараларды анықтау; - ұсынысты іске асыру үшін экологиялық жағдайларды белгілеуді қоса алғанда, негізделген шешімдер қабылдауға ықпал ету. <p>ҚОӘБ процесі ашық болуы керек және жұртшылықтың, атап айтқанда, ұсынысқа тікелей әсер ететін және оған қызығушылық танытатын, олардың қажеттіліктеріне сәйкес келетін адамдардың қатысуына мүмкіндік беруі керек. Скрининг нәтижелері мен экологиялық зерттеулерден алынған ақпарат көпшілікке қол жетімді болуы керек. Шешім қабылдаушы осы шешімдерге қатысты болуы мүмкін қоғамдық пікірлер мен алаңдаушылықтарды ескеруі керек.</p>
Жер үсті сулары	ЕО-дағы жер үсті су объектілерін қорғау өзен бассейндерін басқару жүйесіне негізделген су ресурстары жөніндегі шеңберлік директивамен (СШД) (2000/60/ЕО) реттеледі. Директива мүше мемлекеттерден өзен бассейнін басқару жоспарларын, соның ішінде өзен бассейнінің әр аймағына, соның ішінде халықаралық өзен бассейндеріне арналған іс-шаралар бағдарламаларын дайындауды талап етеді.

	<p>СШД сәйкес, су объектілері бес күй сыныбына жіктеледі: жоғары, жақсы, орташа, нашар және жарамсыз. «Жоғары күйі» адам қысымының болмауына немесе өте төмен болуына байланысты биологиялық, химиялық және морфологиялық жағдайлар ретінде анықталады. Ол сондай-ақ «анықтамалық күй» деп аталады және ең жақсы қол жетімді күй болып табылады. Сапаны бағалау анықтамалық күйден ауытқу дәрежесіне негізделген. Директиваның мақсаты – ЕО-дағы барлық жер асты және жер үсті сулары үшін кем дегенде «жақсы мәртебеге» қол жеткізу.</p> <p>Су тасқыны туралы директива (2007/60 / ЕС) СШД-мен байланысты. Бұл ЕО-ға мүше мемлекеттерді су тасқыны қаупі бар аймақтарды анықтау үшін су тасқыны қаупін алдын-ала бағалауға, су тасқыны қаупі мен қауіп-қатер карталарын құруға және жариялауға, су тасқыны қаупін азайту үшін су тасқыны қаупін басқару жоспарларын әзірлеуге және жүзеге асыруға міндеттейді.</p>
Жер асты сулары	<p>Жер асты сулары жөніндегі директива (2006/118/ЕС) СШД-ны толықтырады және жер асты суларының сапа стандарттарын белгілейтін және жер асты суларына ластаушы заттардың түсуін болдырмау немесе шектеу шараларын енгізетін режимді белгілейді. Директива жергілікті ерекшеліктерді ескеретін және мониторинг деректері мен жаңа ғылыми білім негізінде одан әрі жақсартуға мүмкіндік беретін сапа өлшемдерін белгілейді. Бұл жер асты суларының химиялық жағдайын бағалауға және ластаушы заттардың концентрациясының жоғарылауының маңызды және тұрақты тенденцияларын анықтауға және қалпына келтіруге байланысты. Директиваның II қосымшасы 2014 жылғы 20 маусымдағы комиссияның 2014/80/ЕС директивасымен өзгертілді.</p>
Ауыз су	<p>Ауыз су жөніндегі Директива (2020/2184) – ЕО-ның ауыз су туралы негізгі заңы. Бұл адам тұтынуға арналған суға қол жеткізуге және оның адам денсаулығын қорғауға арналған сапасына қатысты. ЕО 2020 жылдың желтоқсанында қайта қаралған ауыз су директивасын қабылдады және Директива 2021 жылдың қаңтарында күшіне енді. Қайта қаралған ауыз су директивасы жаңартылған су сапасының стандарттары, эндокриндік бұзылулар мен микропластика сияқты алаңдаушылық тудыратын ластаушы заттарды жою арқылы адам денсаулығын одан әрі қорғауға ықпал етеді және барлығына одан да таза ағын суға әкеледі. Директива барлық суға, оның бастапқы күйінде немесе ішуге, тамақ дайындауға немесе басқа да тұрмыстық мақсаттарға арналған өндеуден кейін, оның шығу көзіне және тарату желісінен берілгеніне, автоцистернадан берілгеніне немесе бөтелкеге немесе контейнерге құйылғанына қарамастан, қоғамдық және жеке үй-жайларда қолданылады, бұлақ суын қоса алғанда; кез келген азық-түлік бизнесінде адам тұтынуға арналған өнімдерді немесе заттарды өндіру, өндеу, консервілеу немесе сату үшін пайдаланылатын барлық су.</p>
Ағынды сулар	<p>Қалалық ағынды суларды тазарту жөніндегі директива (98/15/ЕС директивасымен өзгертілген 91/271 / ЕЕС) қалалық ағынды суларды жинауды, тазартуды және ағызуды реттейді. Директива >2000 халқы бар барлық агломерацияларда ағынды суларды жинауды және тазартуды, >2000 халқы бар агломерациялардан барлық ағызуды суларын қайта тазартуды және >10 000 халқы бар агломерациялар үшін қауіптілігі жоғары арнайы аймақтарда және олардың су жинау бассейндерінде неғұрлым жетілдірілген тазартуды, сондай-ақ тазарту құрылыстары мен қабылдау суларының жұмысын бақылауды талап етеді; сондай-ақ, ағынды сулар тұнбасының жойылуын және қайта пайдаланылуын және қажет болған жағдайда тазартылған ағынды сулардың қайта пайдаланылуын бақылау.</p> <p>Қазіргі уақытта Директива жақында жүргізілген бағалау белгілі бір кемшіліктер мен қанағаттандырылуы керек жаңа қоғамдық қажеттіліктерді анықтағаннан кейін қайта қарау процесінен өтуде. Комиссияның қайта қаралған мәтінді бекітуі 2022 жылдың бірінші тоқсанына жоспарланған. Қайта қарау төмендегілерді қарастырады:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Қолданыстағы директивамен қамтылмаған <i>ластанудың қалған көздері</i>, мысалы, жаңбыр суының асып кетуі, қалалық ағындар, шағын агломерациялар, жеке және басқа сәйкес жүйелер; • <i>Туындайтын мәселелер</i> пандемия жағдайында алаңдаушылық тудыратын ластаушы заттар және ағынды суларды бақылау сияқты; және

	<ul style="list-style-type: none"> Секторды қоректік заттарды қалпына келтіру, энергия тиімділігі және өндіріс сияқты ЕО-ның жаңа амбицияларына сәйкестендіру.
Суды қайта пайдалану	<p>Ауылшаруашылық суару үшін суды қайта пайдалануға қойылатын минималды талаптар туралы қаулы (2020/741) 2020 жылы күшіне енді. Мақсат-ЕО-да суды қайта пайдалануды ынталандыру және жеңілдету. Регламент белгілейді:</p> <ul style="list-style-type: none"> Ауыл шаруашылығы алқаптарын суару кезінде тазартылған қалалық ағынды суларды қауіпсіз қайта пайдалану үшін келісілген су сапасына қойылатын минималды талаптар; Мониторингке қойылатын келісілген ең төменгі талаптар, атап айтқанда әрбір сапа параметрі бойынша мониторинг жиілігі және валидациялық мониторингке қойылатын талаптар; Денсаулыққа ықтимал қосымша тәуекелдерді және ықтимал экологиялық тәуекелдерді бағалау және жою үшін тәуекелдерді басқару ережелері; Рұқсат беруге қойылатын талаптар; Кез келген суды қайта пайдалану жобасы туралы негізгі ақпарат жұртшылыққа қолжетімді болатын ашықтық туралы ережелер. <p>Жаңа ережелер 2020 жылы қабылданған, айналмалы экономика саласындағы Еуропаның басымдықтарының қатарына жаңа реттеуді енгізуді қамтитын жаңа айналмалы экономикалық іс-қимыл жоспары аясында орналастырылуы керек.</p>
Қатты қалдықтарды өңдеу	<p>Қалдықтарды басқару жөніндегі директива (2008/98/ЕС) қалдықтарды басқару, қайта өңдеу және қалпына келтіру сияқты негізгі тұжырымдамалар мен анықтамаларды белгілейді. Директива қалдықтармен жұмыс істеудің кейбір негізгі принциптерін белгілейді: ол қалдықтармен жұмыс істеуді адам денсаулығына қауіп төндірмей және қоршаған ортаға зиян келтірмей, атап айтқанда суға, ауаға, топыраққа, өсімдіктерге немесе жануарларға қауіп төндірмей, шу немесе иіс түрінде қолайсыздықтар туғызбай және ауылға теріс әсер етпей жүргізуді талап етеді немесе арнайы мақсаттағы орындар. ЕО-ға мүше мемлекеттердің қалдықтарды басқару саласындағы заңнамасы мен саясаты басымдық ретінде қайта пайдаланудан бастап кәдеге жаратумен аяқталатын қалдықтарды басқару иерархиясын қолдануы керек. Директивада «ластаушы төлейді» принципі және өндірушінің кеңейтілген жауапкершілігі принципі енгізіледі.</p>
Тұнба	<p>Ағынды сулар тұнбасы жөніндегі директива (86/278/ЕЕС) фермерлер ағынды сулардың тұнбасын топырақ немесе жер үсті және жер асты суларының сапасын төмендету арқылы қоршаған ортаға және адам денсаулығына зиян келтірмеу үшін тыңайтқыш ретінде қалай қолдана алатындығы туралы ережелерді белгілейді. Осы мақсатта ол өсімдіктер мен адамдар үшін улы болуы мүмкін 7 ауыр металдың топырақтағы рұқсат етілген концентрациясына шектеулер қояды. Директива тұнба мен топырақты сынау және талдау ережелерін анықтайды. Онда пайда болған тұнба мөлшерін, ауыл шаруашылығында қолданылатын мөлшерді, тұнбаның құрамы мен қасиеттерін, өңдеу түрін және тұнба қолданылатын жерлерді егжей-тегжейлі есепке алу талаптары белгіленеді.</p>
Табиғат және биоәртүрлілік	<p>Тіршілік ету ортасы туралы директива (92/43/ЕЕС) экономикалық, әлеуметтік, мәдени және аймақтық талаптарды ескере отырып, биоәртүрлілікті сақтауға көмектесуге бағытталған. Тіршілік ету ортасы туралы директива жануарлар мен өсімдіктердің сирек кездесетін, жойылып кету қаупі төнген немесе эндемикалық түрлерінің кең ауқымын сақтауды қамтамасыз етеді. Тіршілік ету ортасының 200-ге жуық сирек кездесетін және тән түрлері де қорғаныс объектілері болып табылады. Құстар туралы директивамен (2009/147/ЕС) бірге ол еуропалық табиғатты қорғау саясатының негізі болып табылады және ықтимал жойқын өзгерістерден қорғалған «Натура 2000» қорғалатын табиғи аумақтардың ЕО экологиялық желісін орнатады.</p>
Шу	<p>Қоршаған ортаның шуын бағалауға және басқаруға қатысты 2002/49/ЕС директивасы (қоршаған орта шуының директивасы – ҚШД) ЕО-ның шудың ластану деңгейін анықтаудың және мүше мемлекеттер деңгейінде де, ЕО деңгейінде де қажетті әрекеттерді бастаудың негізгі құралы болып табылады. Белгіленген мақсаттарға жету үшін экологиялық шу жөніндегі директива қызметтің үш саласына бағытталған:</p> <ul style="list-style-type: none"> қоршаған орта шуының әсерін анықтау

	<ul style="list-style-type: none"> • қоршаған ортаның шуы және оның әсері туралы ақпараттың жұртшылыққа қолжетімді болуын қамтамасыз ету • қажет болған жағдайда қоршаған ортаның шуын болдырмау және азайту және қоршаған ортаның шу сапасын жақсы болған жерде сақтау
Ауа сапасы	Атмосфералық ауа сапасы жөніндегі директива (ҚОСД, 2008/50/ЕС директивасы) ауадағы ластаушы заттардың рұқсат етілген концентрациясының шектері мен мақсаттарын белгілейді. Әдетте, бұл директива адам денсаулығын қорғайды. Ол қорғасын (Pb), азот диоксиді (NO ₂) үшін шекті мәндерді белгілейді, тоқтатылған бөлшектер (PM ₁₀ және PM _{2,5}), күкірт диоксиді (SO ₂), бензол, көміртегі тотығы (CO), кейбір улы ауыр металдар (мышьяк, кадмий, никель және бензо(а)пирен), сондай-ақ полициклді хош иісті көмірсутектер (PaH) және озон (O ₃). Мақсатты мәні бар және озонға қатысты ұзақ мерзімді мақсаты өсімдіктерді қорғауды қамтамасыз етуге бағытталған.

5.2.2 Еңбекті қорғау және қауіпсіздік техникасы

Ұлттық

Кесте 5-3: Еңбекті қорғау саласындағы тиісті ұлттық ережелерге шолу

Еңбек қауіпсіздігі және еңбекті қорғау	Еңбек кодексі қызметкерлердің еңбекті қорғау саласындағы құқықтары мен міндеттерін реттейді. №55 өрт қауіпсіздігі қағидалары адамдарды, мүлікті, қоғамды және мемлекетті өрттен қорғау мақсатында өрт қауіпсіздігін қамтамасыз ету тәртібін айқындайды. №351 заң қызметкерлерді жазатайым оқиғалардан міндетті сақтандыру саласында туындайтын қоғамдық қатынастарды реттейді және оны жүзеге асырудың құқықтық, экономикалық және ұйымдастырушылық негіздерін белгілейді.
Жұмыс орны	Еңбек кодексі жұмыс орнындағы қауіпсіздік талаптарын анықтайды, мысалы, ғимараттардың еңбек қауіпсіздігі және еңбекті қорғау талаптарына сәйкестігі, апаттық жолдар/шығу жолдары және тиісті белгілері бар қауіпті аймақтар және т. б. Сонымен қатар, жұмыс уақытында жұмыс орындары орналасқан бөлмедегі температура, жарықтандыру және желдету санитариялық-эпидемиологиялық талаптарға сәйкес келуі керек, ал жұмыс жабдықтары жабдықтың осы түрі үшін белгіленген қауіпсіздік нормаларына сәйкес келуі керек, тиісті техникалық паспорттары (сертификаттары), ескерту белгілері болуы керек және жұмыс орнындағы қызметкерлер қауіпсіздігін қамтамасыз ету үшін қоршаулар немесе қорғаныс құрылғылары қамтамасыз етілуі керек.
Құрылыс	Қазақстан Республикасында қала құрылысы қызметін жүзеге асыруды, сондай-ақ инженерлік ізденістерді, сәулет-құрылыс жобалау мен тұрғызуды реттейтін атқарушы билік органдары қабылдаған техникалық, экономикалық және құқықтық нормативтік актілердің жиынтығы болып табылатын арнайы құрылыс нормалары мен ережелері (ҚНЖЕ) қолданылады. Қазақстан Республикасының өзінің 119 құрылыс нормалары мен ережелері, 8 басшылық құжаттары, 188 қағидалар жинағы, 69 нормативтік және техникалық нұсқаулықтары және құрылыс секторында 10 әдістемелік құжаттары бар Ғимараттар мен құрылыстардың, құрылыс материалдары мен бұйымдарының қауіпсіздігіне қойылатын талаптар туралы осы Техникалық регламент адамдар мен жануарлардың өмірін, денсаулығын, мүлкін және қоршаған ортаны қорғау, сондай-ақ тұтынушыларды (пайдаланушыларды) қатысты жаңылыстыратын әрекеттердің алдын алу мақсатында олардың өмірлік циклінің барлық кезеңдерінде құрылыс объектілері мен құрылыс өнімдерінің қауіпсіздігіне қойылатын ең төменгі талаптарды белгілейді құрылыс алаңдары мен құрылыс өнімдерінің мақсаты мен қауіпсіздігі, саудадағы техникалық кедергілерді жою.

ЕО ДҚ ережелерінің талаптары

ЕО-ның еңбекті қорғау жөніндегі (ЕҚҚТ) тиісті директиваларына өндірістегі еңбек қауіпсіздігі және еңбекті қорғау жөніндегі директива, жұмыс орнындағы еңбек қауіпсіздігі мен еңбекті қорғаудың минималды талаптары туралы директива және уақытша немесе жылжымалы құрылыс

алаңдарындағы еңбек қауіпсіздігі мен еңбекті қорғаудың минималды талаптары туралы директива кіреді.

Кесте 5-4: ЕО-ның еңбекті қорғау саласындағы тиісті ережелеріне шолу

Еңбек қауіпсіздігі және еңбекті қорғау	Еңбек қауіпсіздігі және еңбекті қорғау жөніндегі негіздемелік директива (еңбекті қорғау жөніндегі директива 89/391 ЕЕС) өндірістегі жұмысшылардың еңбек қауіпсіздігі мен гигиенасын жақсартуға ықпал ететін шараларды енгізеді. Негіздемелік директивада тәуекелдердің алдын алуға, қауіпсіздік пен денсаулықты қорғауға, тәуекелдерді бағалауға, тәуекелдер мен жазатайым оқиғалардың факторларын жоюға, жұмысшылар мен олардың өкілдерін тартуға және оқытуға қатысты принциптер бар. Директивада көрсетілген алдын алудың жалпы принциптеріне (i) тәуекелдердің алдын алу, (ii) тәуекелдерді бағалау және (iii) тәуекел көздерімен күресу жатады. Шеңберлік директивада сонымен қатар жұмыс берушілердің жұмысқа байланысты барлық аспектілерде жұмысшылардың қауіпсіздігі мен денсаулығын қамтамасыз ету жөніндегі негізгі міндеттемелері бар және соған байланысты қаржылық шығындар жұмысшыларға жүктелмейді. Осы «Шеңберлік директиваның» негізінде қатаң және/немесе нақты ережелерді қамтитын бірқатар жеке директивалар қабылданды (төменде қараңыз).
Жұмыс орны	Жұмыс орнындағы еңбек қауіпсіздігі мен еңбекті қорғаудың минималды талаптары туралы директивада (89/654/ЕЕС) жұмыс орындары электр қондырғылары, апаттық жолдар мен шығулар, өртті анықтау және өрт сөндіру, бөлме температурасы және үй-жайларды жарықтандыру сияқты салаларда еңбек қауіпсіздігі мен еңбекті қорғаудың минималды талаптарына сәйкес келуі керек делінген. 2000/54/ЕС директивасы жұмысшыларды өндірістегі биологиялық агенттердің әсеріне байланысты тәуекелдерден қорғауды қамтиды және ағынды суларды тазарту қондырғыларындағы жұмыстарды қызмет түрлерінің болжамды тізіміне енгізеді.
Құрылыс	Уақытша немесе жылжымалы құрылыс алаңдарында еңбек қауіпсіздігі мен еңбекті қорғаудың минималды талаптары туралы директива (92/57/ЕЕС) уақытша немесе жылжымалы құрылыс алаңдарында, яғни құрылыс немесе азаматтық-инженерлік жұмыстар жүргізілетін кез келген құрылыс алаңында еңбек қауіпсіздігі мен еңбекті қорғаудың минималды талаптарын белгілейді. Бұл тәуекелдерді болдырмау үшін барлық қатысушы тараптарды байланыстыратын жауапкершілік тізбегін белгілейді. Тапсырыс беруші немесе жоба жетекшісі бірнеше фирмалар қатысатын объектілерде еңбекті қорғау мен қауіпсіздік техникасын үйлестіруге жауапты адам(арды) тағайындайды. Үйлестіруге жауапты адам тағайындалған жағдайда жоба жетекшісі немесе тапсырыс беруші еңбек қауіпсіздігі мен гигиенасы үшін жауапты болып қалады. Тапсырыс беруші немесе жоба жетекшісі сонымен қатар объектіде жұмыс басталар алдында еңбекті қорғау және қауіпсіздік жоспары жасалғанына көз жеткізеді. Объектідегі үйлестіруге жауапты тұлға(лар) жұмыс берушілер мен өзін-өзі жұмыспен қамтығандардың, әсіресе сипатталған жағдайларға қатысты профилактиканың жалпы қағидаттарын қолдануын және қажет болған жағдайда еңбекті қорғау және қауіпсіздік техникасы жоспарын ескеруін қамтамасыз етуі тиіс. Олар сондай-ақ жұмыс берушілер арасында еңбекті қорғау және қауіпсіздік техникасы мәселелерінде ынтымақтастықты ұйымдастыруға және жұмыс рәсімдерінің дұрыс орындалуын тексеруге, сондай-ақ объектіге бөгде адамдардың жіберілмеуін қамтамасыз етуі тиіс.
Жарылыс қаупі	ATEX 2014/34/EU директивасы ықтимал жарылғыш ортада пайдалануға арналған жабдықты өндіруді, нарықта орналастыруды және пайдалануды реттейді. Яғни, жеткілікті мөлшерде жанғыш газдар, булар, тұман немесе шаң бар немесе болуы мүмкін ортада, мысалы, биогаз қондырғыларында жарылыс тудыруы мүмкін. Онда осындай жағдайларда қолданылатын жабдықтар үшін еңбекті қорғау мен қауіпсіздік техникасына қойылатын негізгі талаптар көрсетілген және өндірушілердің міндеттемелері анықталған. ATEX 1999/92/ЕС директивасы ATEX 2014/34/EU директивасын толықтырады және жарылғыш ортаға ұшырау қаупі бар жұмысшыларды қорғауға бағытталған. Директива жарылыс қаупі бар атмосфера туындауы мүмкін аймақтарда қызметкерлердің қауіпсіздігі мен денсаулығын қорғауды арттыру үшін ең аз талаптарын белгілейді және жұмыс берушілерге тәуекелдерді бағалауды жүргізу, тиісті

	бақылау шараларын енгізу, қызметкерлерді тиісті оқытуды қамтамасыз ету және қауіпсіз еңбек жағдайларын қолдау жөніндегі міндеттемелерді жүктейді. Ол сондай-ақ қызметкерлердің қауіпсіздік шараларын сақтау және кез келген ықтимал қауіптер туралы хабарлау жөніндегі міндеттерін сипаттайды.
--	--

5.2.3 Жұмыс күші және адами ресурстар

Ұлттық

Қазақстандағы адам ресурстарын басқару (HR) және басқа да еңбек тәжірибелері мынадай негізгі заңнамалық актілер негізінде реттеледі:

Кесте 5-5: *Еңбек және адам ресурстары туралы ұлттық заңнамаға шолу*

Қазақстан Республикасының Конституциясы	Конституция 1995 жылы 30 тамызда қабылданды, ал соңғы түзетулер 2022 жылы енгізілді. Конституция әртүрлі белгілер бойынша кемсітуге тыйым салады, соның ішінде жыныстық кемсітуге. Конституция сонымен қатар еңбек бостандығын, кәсіпті еркін таңдауды, қауіпсіздік пен гигиена талаптарына сәйкес келетін еңбек жағдайларына құқықты және кемсітусіз сыйақы алу құқығын қарастырады.
Еңбек заңнамасы	Заң 2015 жылы қабылданды, ал соңғы түзетулер 2022 жылы енгізілді. Қазақстан Республикасы еңбек заңнамасының мақсаты еңбек қатынастарына қатысушылардың құқықтары мен мүдделерін қорғауға, еңбек саласындағы құқықтар мен бостандықтардың ең төменгі кепілдіктерін белгілеуге бағытталған еңбек қатынастарын және еңбек қатынастарына тікелей байланысты өзге де қатынастарды құқықтық реттеу болып табылады. Қазақстан Республикасы еңбек заңнамасының қағидаттары: еңбек саласындағы адам мен азаматтың құқықтарын шектеуге жол бермеу; еңбек бостандығы, мәжбүрлі еңбек және балалар еңбегінің ең нашар нысандары саласындағы кемсітушілікке тыйым салу; қауіпсіздік және гигиена талаптарына сәйкес келетін еңбек жағдайларына құқықты қамтамасыз ету; қызметкердің өмірі мен денсаулығының басымдығы; еңбек үшін ең төменгі сыйақы алу құқығын қамтамасыз ету болып табылады; демалу құқығын қамтамасыз ету; қызметкерлердің құқықтары мен мүмкіндіктерінің теңдігі; жұмыскерлер мен жұмыс берушілердің өз құқықтары мен мүдделерін қорғау үшін бірігу құқығын қамтамасыз ету; әлеуметтік әріптестікті нығайту мен дамытуға мемлекеттің жәрдемдесуі; еңбекті қорғау мәселелерін мемлекеттік реттеу. Сонымен қатар, Заң әйелдерге жұмысқа орналасу кезінде кемсітушілікке тыйым салады және бірдей жұмыс үшін бірдей ақы төлеуді қарастырады. Заң икемді жұмыс кестесіне және кәсіпорыннан тыс жұмысқа орналасуға мүмкіндік береді, сонымен қатар жұмыс істейтін ата-аналарға декреттік демалыс, бала асырап алу демалысы және бала күтімі демалысы сияқты бірқатар жеңілдіктер береді. Еңбек туралы заң әйелдер еңбегін пайдалануға тыйым салынған немесе шектелген кәсіптер тізімімен толықтырылған (осы бөлімнің соңында қосымша түсініктемелерді қараңыз).
Ерлер мен әйелдердің тең құқықтарының және тең мүмкіндіктерінің мемлекеттік кепілдіктері туралы Заң (2009 ж.)	Заң жынысы бойынша кемсітушілікке тыйым салады және әйелдер мен ерлердің бірдей жұмысқа орналасу мүмкіндіктерін қарастырады (оның ішінде жалдау, еңбек жағдайлары, жоғарылату және кәсіби дайындық).

<p>Қазақстан Республикасындағы 2030 жылға дейінгі кезеңге арналған Отбасылық және жыныстық саясат тұжырымдамасы (ұлттық іс-қимыл жоспары шеңберінде іске асырылады)</p>	<p>Тұжырымдама 2016 жылдың 6 желтоқсанында қабылданды. Тұжырымдама Үкіметтің жыныстық саясатының негізгі мақсаттарын анықтайды. Тұжырымдама әйелдердің маңызы жоғары және техникалық салаларда кәсіптік оқытуға қатысуын кеңейту, дәстүрлі емес кәсіптердегі әйелдерге қатысты кемсітушілікке қарсы күрес және әйелдердің белгілі бір жұмыс түрлері мен кәсіптерге жұмысқа орналасуына құқықтық тыйымдарды жеңілдету бойынша нақты мақсаттарды қамтиды. Тұжырымдама биліктің атқарушы, өкілді және сот тармақтарындағы, сондай-ақ мемлекеттік, квазимемлекеттік және корпоративтік секторлардағы шешім қабылдау деңгейіндегі әйелдердің үлесін 2020 жылға қарай 22%-ға, 2023 жылға қарай 25%-ға және 2030 жылға қарай 30%-ға дейін арттыруға бағытталған әйелдердің шешім қабылдау процесіне қатысуына қатысты өршіл мақсатты белгілейді. Тұжырымдама сонымен қатар ұлттық деңгейдегі жыныстық жалақы алшақтығын 2020 жылға қарай 30%-ға, 2023 жылға қарай 27%-ға және 2030 жылға қарай 25%-ға дейін қысқарту мақсаттарын белгілейді.</p>
<p>Кәсіподақтар туралы заң</p>	<p>Заң 2014 жылы қабылданды, ал соңғы түзетулер 2021 жылы енгізілді. Осы Заң азаматтардың бірлестіктер бостандығына конституциялық құқықты жүзеге асыруына, кәсіптік одақтар құруға, олардың қызметіне, қайта ұйымдастырылуына және таратылуына байланысты туындайтын қоғамдық қатынастарды реттейді. Заң сонымен қатар кәсіподақ мүшелігіне байланысты азаматтарды кемсітуге тыйым салуды белгілейді.</p>
<p>«Қазақстан Республикасының кейбір заңнамалық актілеріне азаматтардың жекелеген санаттарын әлеуметтік қорғау мәселелері бойынша өзгерістер мен толықтырулар енгізу туралы» Заң</p>	<p>Осы Заңның қабылдануы нәтижесінде Қазақстан Республикасының еңбек заңнамасында «тыйым салынған кәсіптер» туралы айтылмайды, бұл дегеніміз</p> <ul style="list-style-type: none"> • әйелдерге тыйым салынған кәсіптер тізімін жою • бұрын әйелдер үшін қолжетімсіз болған кәсіптер бойынша еңбек шарттарын жасасуға және әйелдерді жұмысқа орналастыруға тыйым салудың күшін жою

Халықаралық еңбек ұйымының (ХЕҰ) негізгі құжаттары

ХЕҰ-да он бір негізгі құжат бар, оған 10 Конвенция және мәжбүрлі еңбек туралы Конвенцияға 2014 жылғы №29 хаттама кіреді. Төменде осы құралдардың қысқаша сипаттамасы берілген.

Қазақстан ХЕҰ-ның он негізгі конвенциясын ратификациялады, бірақ 2014 жылғы мәжбүрлі еңбекке қатысты хаттамасын емес⁴.

Кесте 5-6: ХЕҰ-ның негізгі конвенцияларына шолу

<p>1930 жылғы мәжбүрлі еңбек туралы С29 конвенциясы</p>	<p>Конвенция жеке тұлғалардың, компаниялардың немесе қауымдастықтардың мүдделері үшін мәжбүрлі немесе міндетті еңбекті қолдануға тыйым салады немесе қолдануға рұқсат береді. Конвенцияның 2-бабы мәжбүрлі немесе міндетті еңбекті қандай да бір жазалау қатері төнген кез келген адамнан талап етілетін және оны орындау үшін аталған адам өзін ерікті түрде ұсынбаған кез келген жұмыс немесе қызмет көрсету ретінде айқындайды. Бірнеше ерекшеліктер туралы айтылады, мысалы, таза әскери сипаттағы жұмыс үшін міндетті әскери қызмет туралы заңдар.</p>
--	---

⁴ https://www.ilo.org/dyn/normlex/en/f?p=NORMLEXPUB:10011::NO:10011:P10011_DISPLAY_BY,P10011_CONVENTION_TYPE_CODE:1,F

<p>1930 жылғы мәжбүрлі еңбек туралы конвенцияға 2014 жылғы P29 хаттамасы</p>	<p>2014 жылғы хаттаманың 1-бабында <i>мәжбүрлі еңбектің жолын кесу туралы Конвенция бойынша өз міндеттемелерін орындау кезінде әрбір мүше-мемлекет оны пайдаланудың алдын алу және жою жөнінде тиімді шаралар қабылдауы, жәбірленушілерге өтемақы сияқты тиісті және тиімді құқықтық қорғау құралдарына қорғауды және оларға қол жеткізуді қамтамасыз етуі және мәжбүрлі кінәлілерді жазалауы тиіс. 2-бап әрбір мүше-мемлекет жұмыс берушілер мен жұмысшылар ұйымдарымен консультацияларда мәжбүрлі еңбектің тиімді және тұрақты жолын кесу жөніндегі ұлттық саясат пен іс-қимыл жоспарын әзірлеуге тиіс екенін көздейді...</i></p>
<p>Қауымдастық бостандығы және ұйым құқығын қорғау туралы C87 конвенциясы, 1948 ж.</p>	<p>Конвенцияның 2-бабында жұмыскерлер мен жұмыс берушілердің алдын ала рұқсатсыз өз таңдауы бойынша ұйымдар құруға және тек тиісті ұйымның ережелеріне сәйкес оларға кіруге құқығы бар екендігі көзделеді. 3-бапта жұмыскерлер мен жұмыс берушілердің ұйымдары өздерінің Конституциялары мен ережелерін әзірлеуге, өз өкілдерін толық еркіндікпен сайлауға, басқару мен қызметті ұйымдастыруға, сондай-ақ өз бағдарламаларын тұжырымдауға құқылы екендігі айтылған. Мемлекеттік органдар бұл құқықты шектейтін немесе оның заңды жүзеге асырылуына кедергі келтіретін кез келген араласудан бас тартуы керек.</p>
<p>Ұжымдық келіссөздерді ұйымдастыру және жүргізу құқығының принциптерін қолдану туралы C98 конвенциясы, 1949 ж.</p>	<p>Конвенцияның 1-бабында жұмыскерлер өздерінің жұмыспен қамтылуына қатысты кәсіподаққа қарсы кемсітушілік актілерінен тиісті қорғауды пайдалануы тиіс, ал 2-бапта жұмыскерлер мен жұмыс берушілердің ұйымдары олардың құрылуына, жұмыс істеуіне немесе әкімшілігіне бір-бірінің немесе агенттерінің немесе мүшелерінің араласуының кез келген актілерінен тиісті қорғауды пайдалануы тиіс деп айтылады. 4-бапқа сәйкес, ұжымдық келісімдер арқылы жұмыс берушілер немесе жұмыс берушілер ұйымдары мен жұмыскерлер ұйымдары арасындағы жалдау шарттары туралы ерікті келіссөздер тетігін жан-жақты дамытуды және пайдалануды ынталандыру үшін шаралар қабылдануға тиіс.</p>
<p>C100 Конвенциясы, жұмыскер ерлер мен әйелдерге бірдей еңбегі үшін тең сыйақы беру туралы, 1951 ж.</p>	<p>Конвенцияның 2-бабында барлық еңбекшілерге құндылығы бірдей еңбегі үшін ерлер мен әйелдерге бірдей сыйақы беру қағидатын қолдану сыйақы мөлшерлемелерін айқындау үшін пайдаланылатын әдістердің көмегімен қамтамасыз етілуге тиіс деп көзделеді. Бұған ұлттық заңдар немесе ережелер арқылы қол жеткізуге болады; жалақыны анықтаудың заңмен белгіленген немесе танылған механизмі; жұмыс берушілер мен жұмыскерлер арасындағы ұжымдық келісімдер; немесе жоғарыда аталғандардың жиынтығы.</p>
<p>Мәжбүрлі еңбекті жою туралы C105 Конвенциясы, 1957 ж.</p>	<p>1-бап мәжбүрлі еңбектің кез келген нысанын: а) саяси мәжбүрлеу немесе тәрбиелеу құралы ретінде немесе қалыптасқан саяси, әлеуметтік немесе экономикалық жүйеге идеологиялық тұрғыдан қарама-қайшы саяси көзқарастарды ұстағаны немесе білдіргені үшін жаза ретінде; ә) экономикалық даму мақсатында жұмыс күшін жұмылдыру немесе пайдалану әдісі ретінде жолын кесу және пайдаланбау міндеттемесін көздейді; б) еңбек тәртібін сақтау құралы ретінде; в) ереуілдерге қатысқаны үшін жаза ретінде; г) нәсілдік, әлеуметтік, ұлттық немесе діни кемсітушілік құралы ретінде.</p>
<p>Еңбек және кәсіптік кемсітушілік туралы C111 Конвенциясы, 1958 ж.</p>	<p>1-бап кемсітушілікті мыналар ретінде анықтайды: а) нәсіліне, түсіне, жынысына, дініне, саяси сенімдеріне, ұлтына немесе әлеуметтік тегіне негізделген кез келген айырмашылық, ерекшелік немесе артықшылық; ә) жұмыспен қамту саласындағы мүмкіндіктердің немесе өтініштердің теңдігін жоюға немесе нашарлатуға әкелетін осындай басқа айырмашылық, ерекшелік немесе артықшылық кәсіп өкілді ұйымдармен консультациялардан кейін анықталады.</p>
<p>Жұмысқа қабылдаудың ең төменгі жасы туралы C138 Конвенциясы, 1973 ж.</p>	<p>2-бапта ең төменгі жас міндетті мектептегі білім беру жасынан кем болмауы керек және кез келген жағдайда 15 жастан кем болмауы керек. Алайда, экономикасы мен білім беру мекемелері жеткіліксіз дамыған елдер жұмыс берушілер мен жұмысшылардың мүдделі ұйымдарымен кеңескеннен кейін, егер бар болса, бастапқыда ең төменгі жасты 14-ке белгілей алады. 3-бапта жастардың денсаулығына, қауіпсіздігіне немесе адамгершілігіне қауіп төндіретін кез келген еңбек қызметіне қабылдау үшін ең төменгі жас кемінде 18 жаста болуы керек екендігі атап көрсетілген. Алайда, 16 жастан бастап жастардың</p>

	денсаулығы, қауіпсіздігі немесе имандылы толығымен қорғалған және олар тиісті арнайы нұсқамалық немесе кәсіптік білім алған жағдайда жұмысқа орналасуға рұқсат етілуі мүмкін. 7-бапта жеңіл жұмыс 13 жастан бастап рұқсат етілуі мүмкін екендігі айтылған.
Балалар еңбегінің ең нашар түрлеріне тыйым салу және оларды жою жөніндегі жедел шаралар туралы С182 Конвенциясы, 1999 ж.	2-бап осы Конвенцияның мақсаттары үшін «бала» термині 18 жасқа дейінгі барлық адамдарға қолданылатынын көздейді. 3-бап <i>балалар еңбегінің ең нашар түрлерін</i> анықтайды: а) құлдықтың барлық түрлері немесе балаларды сату және тасымалдау сияқты құлдыққа ұқсас әрекеттер; ә) баланы жезөкшелікке немесе порнографияға пайдалану, сатып алу немесе ұсыну; б) баланы заңсыз әрекеттерге, атап айтқанда, тиісті халықаралық шарттарда анықталған есірткі заттарын өндіру мен сатуға пайдалану, сатып алу немесе ұсыну; в) балалардың денсаулығына, қауіпсіздігіне немесе имандылығына зиян келтіруі мүмкін жұмыс. 6-бапта мүше-елдер балалар еңбегінің ең нашар түрлерін басым тәртіппен жою жөніндегі іс-қимыл бағдарламаларын әзірлеуі және жүзеге асыруы тиіс деп көзделеді.
Еңбек қауіпсіздігі және еңбекті қорғау туралы С155 Конвенциясы, 1981 ж.	5-бап осы Конвенцияның мақсаттары үшін қызметтің мынадай негізгі салаларын назарға алу қажет екенін көздейді, өйткені олар еңбек қауіпсіздігі мен гигиенасына және жұмыс ортасына әсер етеді: а) еңбектің материалдық элементтерін жобалау, тестілеу, таңдау, ауыстыру, орнату, жайластыру, пайдалану және оларға техникалық қызмет көрсету; ә) жұмыстың материалдық элементтері мен жұмысты орындайтын немесе оны бақылайтын және машиналарды, жабдықтарды, жұмыс уақытын, еңбекті және жұмыс процестерін ұйымдастыруды қызметкерлердің физикалық және ақыл-ой қабілеттеріне бейімдейтін адам; б) еңбек қауіпсіздігі мен гигиенасының тиісті деңгейлеріне қол жеткізуде қандай да бір әлеуетке тартылған адамдарды қажетті қосымша даярлауды, біліктілігін және уәждемесін қоса алғанда, оқыту; в) жұмыс тобы мен кәсіпорын деңгейлеріндегі және ұлттық деңгейге дейін қоса алғанда барлық басқа тиісті деңгейлердегі коммуникация және ынтымақтастық; г) жұмыскерлер мен олардың өкілдерін тәртіптік шаралардан, сондай-ақ осы Конвенцияның 4-бабында аталған саясатқа сәйкес олар тиісінше қабылдаған іс-әрекеттердің нәтижесінен қорғау.
Еңбек қауіпсіздігі мен еңбекті қорғауды насихаттау туралы шеңберлік С187 Конвенциясы, 2006 ж.	1-бапта « <i>ұлттық еңбек қауіпсіздігі және еңбекті қорғау жүйесі</i> » немесе « <i>ұлттық жүйе</i> » термині еңбек қауіпсіздігі және еңбекті қорғау саласындағы ұлттық саясат пен ұлттық бағдарламаларды іске асырудың негізгі шеңберін қамтамасыз ететін инфрақұрылымды білдіреді, « <i>ұлттық еңбек қауіпсіздігі және еңбекті қорғау бағдарламасы</i> » немесе « <i>ұлттық бағдарлама</i> » термині кез келген ұлттық бағдарламаға, оған алдын-ала белгіленген мерзімде қол жеткізуге болатын мақсаттар кіреді еңбек қауіпсіздігі мен гигиенасын жақсарту жөніндегі іс-қимылдардың басымдықтары мен құралдары, сондай-ақ прогресті бағалау құралдары тұжырымдалған;

5.2.4 Өлеуметтік аспектілер

Өлеуметтік мәселелерді қарау, Қазақстанда жерді иеліктен шығару, ақпаратқа қол жеткізу және қоғамдық консультациялар рәсімдері мынадай ұлттық заңнама негізінде реттеледі:

Кесте 5-7: Әлеуметтік қызмет тәжірибесі және басқару туралы ұлттық заңнамаға шолу

Жерді иеліктен шығару	<p>Жерді бөлу процесін реттейтін негізгі қолданылатын заң 30.06.2021 ж. түзетілген № 59-VII Жер кодексі болып табылады. Ол жерге меншік құқығын және жерді пайдалану құқығын өзгерту немесе тоқтату үшін шарттар мен шектеулерді белгілейді, жер иелері мен жер пайдаланушылардың құқықтары мен міндеттерін анықтайды және жер қатынастарын реттейді.</p> <p>Жер кодексінің 101-бабында жер учаскелерін пайдалану құқығы Қазақстан азаматтарына екі тәсілмен беріледі: i) фермер қожалығын жүргізу үшін 10-49 жыл мерзімге уақытша ақылы жер пайдалану (жалдау); және ii) шалғайда мал шаруашылығын жүргізу (маусымдық жайылымдар) ірі қара мал өсіру үшін уақытша тегін жер пайдалану. Жалдау құнын айқындау рәсімдері «Жер учаскелеріне төлемақының базалық ставкаларын бекіту туралы» Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2003 жылғы № 890 Қаулысында және 2008 жылғы Салық кодексінде сипатталған. Осы заңдарға сәйкес, орталық жерге орналастыру басқармасы егістік, суармалы немесе суарылмайтын, жайылымдар немесе бос жерлер сияқты утилитарлық құндылығымен анықталған жер санаттары үшін жалдау мөлшерлемелерін белгілейді.</p> <p>Жер кодексінің 165-бабына сәйкес жер иелеріне немесе жер пайдаланушыларға келтірілген залалдар мынадай жағдайларда: меншік немесе жер пайдалану құқығының тоқтатылуына әкеп соғатын, мемлекет мұқтажы үшін жерді мәжбүрлеп алып қою; жер пайдаланудың ерекше режимі кезінде меншік немесе жер пайдалану құқығының шектелуі мекеме; жер иеленушілердің немесе жер пайдаланушылардың құқықтарының бұзылуы; объектілерді салу және пайдалану нәтижесінде жер сапасының нашарлауы топырақ құнарлылығының бұзылуына, су режимінің нашарлауына, ауыл шаруашылығы дақылдары мен плантацияларға зиянды заттардың шығарылуына әкеп соғады; төтенше жағдайларда жерді иеліктен шығару.</p> <p>166.2-бап өтемақының құрамдас бөліктерін айқындайды: 1) жер учаскесінің немесе жер пайдалану құқығының құны; 2) жеміс ағаштары мен көпжылдық екіпелерді қоса алғанда, учаскедегі жылжымайтын мүліктің нарықтық құны; 3) жер учаскесін игеруге, оны пайдалануға, қорғау іс-шараларын жүргізуге, топырақ құнарлылығын арттыруға байланысты шығындардың инфляциясы есепке алынған құны; 4) меншік иесіне немесе жер пайдаланушыға үшінші тұлғалар алдындағы өз міндеттемелерін мерзімінен бұрын тоқтатуына байланысты келтірілген шығынды қоса алғанда, олардан жер учаскесін алып қоюмен байланысты келтірілген, меншік немесе жер пайдалану құқығын тоқтату кезіндегі барлық шығын; 5) алынбай қалған пайда</p>
Ақпаратқа қол жеткізу	<p>2015 жылғы 16 қарашадағы Ақпаратқа қол жеткізу туралы Заң әрқайсысының заңмен тыйым салынбаған кез келген тәсілмен ақпаратты еркін алуға және таратуға конституциялық құқығын іске асыруға байланысты туындайтын қоғамдық қатынастарды реттейді. Ақпаратқа қол жеткізу мынадай қағидаттарға негізделеді: 1) заңдылық; 2) ақпарат иеленушілер қызметінің ашықтығы мен айқындығы; 3) анықтығы мен толықтығы; 4) өзектілігі мен уақтылығы; 5) ақпаратқа тең қол жеткізу; 6) мемлекеттік құпияларды және заңмен қорғалатын өзге де құпияларды жария етпеу; 7) жеке өмірге, жеке басының және отбасының құпиясына қол сұқпау; жеке және заңды тұлғалардың құқықтары мен заңды мүдделерін сақтау.</p>
Шағымдар	<p>2007 жылғы 12 қаңтардағы № 221-III шағымдарды қарау рәсімдері туралы Заң бұдан былай қолданылмайды.</p> <p>2020 жылғы 29 маусымда Қазақстан Республикасында № 350-VI жаңа Әкімшілік рәсімдік-процестік кодексі қабылданды, оған сәйкес апелляцияны қарау мерзімі, егер Қазақстан Республикасының заңдарында өзгеше көзделмесе, ол келіп түскен күннен бастап 15 жұмыс күнін құрайды. Бұл ретте апелляцияны қарау мерзімі әкімшілік орган басшысының немесе оның орынбасарының дәлелді шешімімен ақылға қонымды мерзімге, бірақ екі айдан аспайтын мерзімге ұзартылуы мүмкін.</p>

Ақпаратқа қол жеткізу туралы Орхус конвенциясын ратификациялау және т. б.	Қазақстан ақпаратқа қол жеткізу, шешімдер қабылдау процесіне жұртшылықтың қатысуы және қоршаған ортаға қатысты мәселелер бойынша сот төрелігіне қол жеткізу туралы Конвенцияны (Орхус конвенциясы) 2000 жылғы 23 қазанда ратификациялады.
--	---

5.3 Әсерді бағалау мен бекітудің ұлттық және халықаралық процестері

5.3.1 Жаңа АСТҚ экологиялық бекітудің ұлттық процесі

Қоршаған ортаға әсерді бағалау (ҚОӘБ)

Ұлттық заңнамаға сәйкес, ҚОӘБ ұсынылған АСТҚ үшін Қазақстанда осындай бағалауды жүргізуге лицензиясы бар компания жүргізуі тиіс⁵. ҚОӘБ Экологиялық кодекстің 1-қосымшасында көрсетілген барлық қызмет түрлері үшін міндетті болып табылады. Осыған сәйкес ҚОӘБ өнімділігі тәулігіне 30 000 м³ немесе одан да көп тазарту құрылыстары үшін міндетті болып табылады. Бұл Қарағанды жобасына қолданылады. ҚОӘБ туралы соңғы нұсқаулықта⁶ жобаны әзірлеудің барлық кезеңдері жобалау кезеңіне сәйкес келетін бөлшектерді ескере отырып, қоршаған ортаға әсерді бағалауды қамтуы керек және бұл жобаның техникалық сипаттамаларын білуге мүмкіндік береді. Жобаны әзірлеу кезеңдері мен ҚОӘБ сәйкес кезеңдері арасындағы өзара байланыс төмендегі кестеде қысқаша берілген.

Жоғарыда айтылғандарға сәйкес, Aquagem компаниясы және жергілікті ҚОӘБ кеңесшісі (EcoMusey) мемлекеттік экологиялық сараптамаға (МЭС) 2023 жылдың желтоқсан айының соңына дейін ұсынылған қоршаған ортаға әсерді алдын ала бағалау (ҚОӘБ) дайындады. Aquagem компаниясының алдын ала жобасы бар ТЭТ ҚС мақұлдады және шолу үшін МЭС-ке жіберілді.

Аяқтағаннан кейін, жобаны әзірлеудің келесі кезеңіне өту үшін ҚОӘБ алдын-ала МЭС мақұлдауы керек. Алдын ала ҚОӘБ теріс әсерлердің жоқ, аз, қысқа мерзімді және зиянсыз екенін дәлелдесе, МЭС әзірлеушіні келесі кезеңді өткізуден босатады. МЭС техникалық-экономикалық түйіндемемен (жобалау алдындағы құжаттамамен) бірге жүргізілетін және қоршаған ортаға әсерді бағалауға және баламаларға бағытталған алдын ала ҚОӘБ-мен қанағаттандырылуы мүмкін. Егер алдын ала ҚОӘБ бойынша МЭС оң қорытындысы одан әрі табиғатты қорғау жұмыстарын жүргізуді ұсынбаса, мұндай мақұлдау түпкілікті болып саналады. Алайда, егер алдын ала ҚОӘБ немесе оған ұқсас нәтижелері жоспарланған дамудың әсері айтарлықтай немесе белгісіз болуы мүмкін екенін көрсетсе, онда МЭС толық ҚОӘБ жүргізуді ұсынады.

Осылайша, осы уақытқа дейін МЭС-тан жобаның ресми мақұлдауы алынған жоқ. Олар ҚОӘБ өткізілгеннен кейін шамамен бір айдан кейін, егер оларды МЭС мақұлдаған болса, ұсынылады деп күтілуде.

Кесте 5-8: Экологиялық және инженерлік жобалау кезеңдерінің арақатынасы

ҚОӘБ кезеңі	Жобалау кезеңі
Алдын ала ҚОӘБ	Техникалық-экономикалық негіздеме (жобалау алдындағы құжаттама)
Толық ұлттық ҚОӘБ	Техникалық/егжей-тегжейлі жобалық құжаттама

ҚОӘБ кезеңінде құрылыс кезіндегі ластану қызметкерлердің, жабдықтардың және материалдардың ұсынылған сипаттамаларын қолдана отырып есептеледі. ҚОӘБ есептерінің құрамы үлкен күрделі және кішігірім қатерсіз әзірлемелерге байланысты өзгеруі мүмкін. Мысалы, рұқсат етілген ең

⁵ ҚР Рұқсаттар және хабарламалар туралы 2014 жылғы 16 мамырдағы № 202-V Заңы

⁶ Қоршаған ортаға әсерді бағалау жүргізу жөніндегі нұсқаулық, 2007 жылғы 28 маусымдағы № 204-п.

жоғары ластануды (РЕЖЛ) есептеу ҚОӘБ-да шағын және экологиялық қауіпсіз әзірлемелер үшін талап етілмейді және пайдаланудың бірінші жылындағы нақты ағызуларға сәйкес белгіленеді. Қарағандыдағы АСТҚ жобасы үшін РЕЖЛ-дың барлық есептеулері бекітілген ҚОӘБ МЭС-те ұсынылуы тиіс. Бұл есептеулер шығарындыларға рұқсат алу үшін қажет. МЭС-тан ҚОӘБ туралы оң қорытынды есептік ластануға рұқсат ретінде әрекет етеді. **Санитариялық-қорғау аймағы** шығарындылар, төгінділер мен қалдықтар көлемін есептеу негізінде Қазақстан Республикасының (ҚР) санитариялық-эпидемиологиялық талаптарына сәйкес санитариялық-қорғау аймақтарын (2022 жылғы 11 қаңтардағы СанПиН ҚР ДСМ-2) белгілеу бойынша белгіленетін болады.

Әзірлеуші қоршаған ортаға әсер етуі мүмкін МЭС мақұлдаған жобадағы кез келген өзгерістер туралы басқарушыларға хабарлауы керек. Пайдаланылатын ресурстардың қайта есептелген көлемі, қоршаған ортаның ластануы және қалдықтарды жою бұрын рұқсат етілген көлемнен аспайынша және теріс әсер ету деңгейі ұлғаймайынша жоба қайта қарауды талап етпейді.

Жобаны бекітуге қойылатын басқа талаптар

Биогаздан электр энергиясын өндіру мүмкіндігі қарастырылуда, сондықтан 2004 жылғы 9 шілдедегі № 588-ІІ Электр энергетикасы туралы Заңның талаптарын сақтау қажет.

Құрылыс кезеңінде құрылыс мердігерлері құрылыста қолданылатын жабдықтан атмосфералық шығарындыларға рұқсат алуы керек. Нақты шығарындылар өлшенбейді, бірақ өткен құрылыс кезеңіне пропорционалды түрде көрсетіледі. Алаңдағы кез келген бетон зауытының құрылыс мердігерлері де өз зауыты үшін шығарындыларға рұқсат алуы керек. Суды пайдалануға арнайы рұқсат қажет емес, өйткені қосымша су алу қажет болмайды.

Габаритті емес және шамадан тыс ауыр салмақты жүктерді тасымалдау габаритті емес және ауыр салмақты жүктерді Қазақстан Республикасының аумағы бойынша 2015 жылғы №206 өзгерістермен тасымалдау қағидаларына сәйкес жүзеге асырылады. Ережелер бөгеттер мен көпірлердің өтуі кезінде жылдамдықты 60 км/сағ-қа дейін және 10 км/сағ-қа дейін шектейді және жолдардың ең аз кептелісі кезінде және елді мекендерге жақын күндізгі уақытта тасымалдауды жүзеге асыруға міндеттейді. Сонымен қатар, олар «бүркемелеу» машинасы мен жарқылдауық маяктары бар ілесіп жүру үшін машинасы қажет болатын жағдайларды қарастырады. Ережелер 30 км/сағ жылдамдықтан жоғары жүретін барлық көлік құралдарын басып озуға тыйым салады. Шектеулер тасымалдау бағыты бойынша кейбір жергілікті төселген жолдарға да қолданылуы мүмкін, өйткені доңғалақ жұбының максималды жүктемесі 10 тонна. Бұл шек күндізгі уақытта және +25°C немесе одан жоғары қоршаған орта температурасы үшін 8 тоннаға дейін төмендетіледі.

Құрылыс мердігері дайындаған ірі жабдықты тасымалдау жоспары мен жол қозғалысын ұйымдастыру жоспары бекітілуі тиіс:

- Индустрия және инфрақұрылымдық даму министрлігі Автомобиль жолдары комитетінің «Қазавтожол» АҚ кәсіпорнының өңірлік филиалдары;
- Көліктік бақылау инспекциясы;
- Жол полициясы;
- Егер темір жол пайдаланылса, «Қазтеміржолы» АҚ теміржол операторы;
- Электр энергиясын өндіретін, орталықтандырылған жылумен жабдықтайтын және газ тарататын муниципалды компаниялар.

АСТҚ іске қосылғаннан кейін қоршаған ортаны қорғау жоспары мен экологиялық операциялық бақылау жоспарын жаңарту қажет болады. Облыстың табиғи ресурстар және табиғат пайдалануды реттеу департаментінің ағынды суларды ағызуға берген экологиялық сараптамасының қорытындысы бойынша ҚС шекті рауалы төгінді (ШРТ) жобасының негізінде ағымдағы АСТҚ қауіптіліктің бірінші санатына жатады. Дәл осындай санат жаңа АСТҚ-ға беріледі деп күтілуде. Осы санаттағы кәсіпорын өндірістік экологиялық бақылау бағдарламасын және қоршаған ортаны қорғау жоспарын әзірлеуі керек. Мониторинг мыналарды қамтуы керек:

- Тоқсан сайын – CO, NO, NO₂, SO₂, күйе, бензин(а)пирен, формальдегид, C₁₂₋₁₉ Максимальды рұқсат етілген шығарындылар туралы есепте көрсетілген ауаның ластану көздерінде.
- Тоқсан сайын – CO, NO₂, SO₂, және желге қарсы және төмен қарай санитарлық-қорғау аймақтарының (СҚА) жұмыс алаңдарының шетіндегі күйе.

Иістерді бақылау қоршаған ортаны қорғау жоспары мен операциялық экологиялық бақылау жоспарының талабы емес. Сондықтан АСТҚ жобасының иістерді бақылау мен басқарудың құрылымдық режимін құру және енгізу бойынша ЭӘБЖ-нда арнайы талап енгізілген.

Қоршаған ортаны ластағаны және ресурстарды пайдаланғаны үшін төлемдерден басқа, ҚС лицензиясы бар сақтандырушыдан мемлекеттік экологиялық сақтандыруды алуы керек.

Жұмысты Облыстық кеңестің табиғи ресурстарды басқару департаменті бақылайды, ол Төтенше жағдайлар комитетінің аймақтық басқармаларын, Тұтынушылардың құқықтарын қорғау жөніндегі аймақтық комитетті (бұрынғы санитарлық-эпидемиологиялық қызмет) және Еңбек және халықты әлеуметтік қорғау министрлігін шешім қабылдауға тартады. Бұл органдар 5 жыл бойы сақталуы тиіс барлық ағымдағы және тарихи тиісті құжаттаманы қарауға құқылы.

Жаңа тазарту құрылыстары үшін санитариялық-қорғау аймағына (СҚА) қойылатын талаптар

3.4 бөлімді қараңыз.

5.3.2 Халықаралық ҚОӘСӘБ процесі

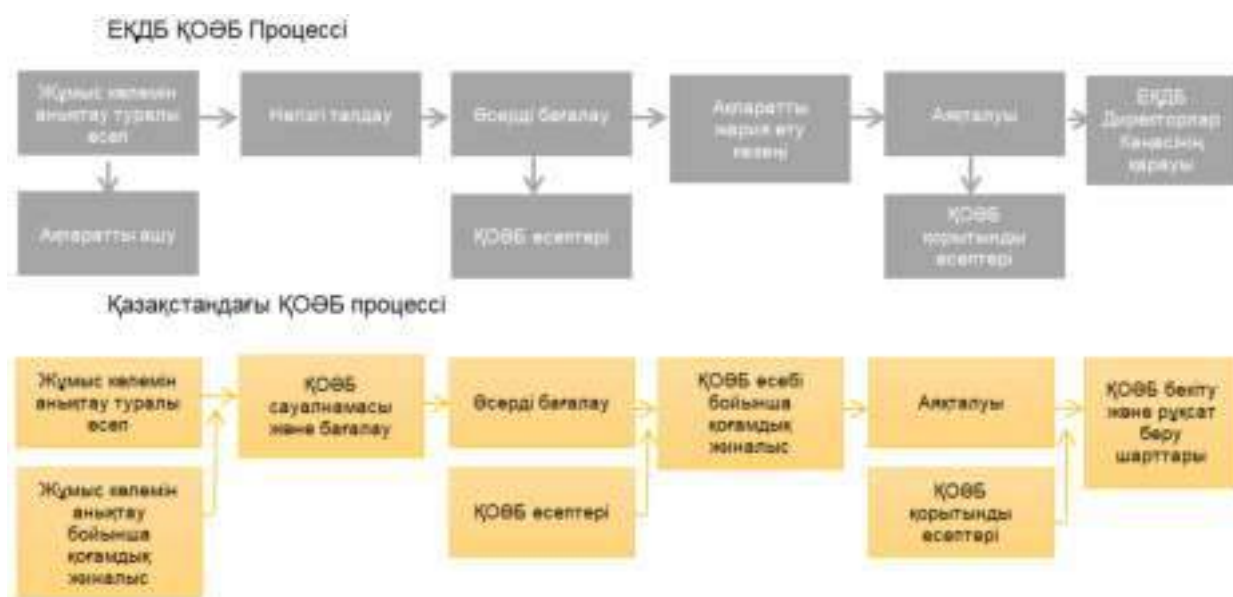
ҚОӘСӘБ ЕО-ның ҚОӘБ Директивасына сәйкес есеп форматына сәйкес келуі керек және ЕҚДБ-ның барлық мәселелерін ескеруі керек, мысалы, мәжбүрлі қоныс аударуға байланысты жобалар (ТТ5), биоалуантүрлілікке қауіп-қатерлер (ТТ6), мәдени мұраға әсер ету (ТТ8) сәйкес бағалауды қажет етеді. ҚОӘСӘБ жобаның орналасуы, технологиясы, өлшемі, ауқымдылығы және дизайны бойынша ақылға қонымды баламаларды талдауды қамтуы керек.

Қарағандыдағы АСТҚ жобасы сияқты А санатындағы жобалар ЕҚДБ тапсырыс берушіден – бұл жағдайда ҚС – жобаны әзірлеу сатысын ескере отырып, ҚОӘСӘБ процесінің әрбір кезеңіне енгізілетін мүдделі тараптардың қатысуымен ақпаратты ашудың және консультациялардың ресімделген процесін жүргізуді талап етеді. Бұл процесс тапсырыс берушінің шешім қабылдау процесінде оларға тікелей әсер ететін мәселелер бойынша зардап шеккен тараптардың пікірлерін ескеретін ұйымдасқан және қайталанатын консультацияларды қамтиды.

Тапсырыс беруші ҚОӘСӘБ шеңберінде бағалауға жататын негізгі тәуекелдер мен әсерлерді анықтауды қамтамасыз ету үшін ҚОӘСӘБ процесінің ерте сатысында анықталған мүдделі қамту аясын анықтау процесіне қатысуы тиіс. Тапсырыс беруші ҚОӘСӘБ есебінің жобасын, экологиялық және әлеуметтік басқару жоспарын (ЭӘБЖ), экологиялық және әлеуметтік іс-қимыл жоспарын (ЭӘІЖ), мүдделі тараптармен өзара іс-қимыл жоспарын (МТӘІЖ) және ҚОӘСӘБ техникалық емес түйіндемесін (ТЕТ) жария етеді. Мүдделі тараптар аталған құжаттар жобалары бойынша өз ескертулерін бере алады. ЕҚДБ-ның ақпаратқа қол жеткізу туралы директивасы Банктің А санатындағы жобалар үшін ҚОӘСӘБ-ны Директорлар кеңесі мемлекеттік сектор жобаларын қарағанға дейін күнтізбелік 120 күн бұрын ашатынын көздейді.

5.3.3 Ұлттық және халықаралық тәсілдерді салыстыру

Айтылғандардан көріп отырғанымыздай, ЕҚДБ ҚОӘСӘБ-да және ұлттық ҚОӘБ-де қолданылатын процестің кезеңдері салыстырмалы түрде ұқсас (Сурет 5-2). Негізгі айырмашылық мынада: ұлттық ҚОӘБ рұқсат беру шарттарын бекіту және әзірлеу үшін МЭС-қа ұсынылса, ҚОӘСӘБ ЕҚДБ басқармасына қарау үшін ұсынылады. Осылайша, ұлттық процесс ұлттық заңнамаға сәйкес заңды түрде міндетті, ал ЕҚДБ ҚОӘСӘБ ЕҚДБ экологиялық және әлеуметтік кепілдіктеріне сәйкес болуын талап етеді.



Сурет 5-2: ҚОСБ ұлттық процесі мен ЕҚДБ ҚОСБ процесін салыстыру

Ошибка! Источник ссылки не найден. ұлттық өсерді бағалау мен ЕҚДБ бағалауы арасындағы айырмашылықтардың қысқаша шолуы қамтылған мазмұн тұрғысынан ұсынылған. Негізгі айырмашылық мынада: әлеуметтік аспектілер, сондай-ақ денсаулық пен қауіпсіздік аспектілері ЕҚДБ ҚОСБ процесіне енгізілген, ал олар ұлттық процеске кірмейді. Еңбекті қорғау және қауіпсіздік сияқты тақырыптар ұлттық деңгейде бөлек реттеледі және ҚОСБ-ға кірмейді. ҚОСБ процесінің басқа қосымша тармақтарына жобаның климаттың өзгеруіне бейімделуге немесе оның салдарын азайтуға елеулі үлес қосатынын немесе оның ЕҚДБ ЖЭК шеңберінде көрсетілгендей басқа да экологиялық пайдасы бар-жоғын анықтау үшін «жасыл» экономикаға көшу (ЖЭК) көрсеткіштерін бағалау кіреді.

Кесте 5-9: Ұлттық өсерді бағалау мен ЕҚДБ бағалауы арасындағы пәндік айырмашылықтарды бағалау

Қарау пәні	ЕҚДБ ҚОСБ	Ұлттық
Аспекттері		
Ластанудың алдын алу және онымен күресу	Иә	Иә
Биоалуантүрлілік	Иә	Иә
Еңбекті қорғау және қауіпсіздік техникасы	Иә	Жоқ
Халықтың денсаулығы мен қауіпсіздігі	Иә	Жоқ
Еңбек және жұмыс жағдайы	Иә	Жоқ
Қоныс аудару және жерді иеліктен шығару	Иә	Жоқ
Мәдени мұра	Иә	Жоқ
Осал топтар	Иә	Жоқ
Байырғы халық	Иә	Жоқ
Климаттық тәуекел және осалдық	Иә	Жоқ
Жасыл экономикаға көшу (ЖЭК) көрсеткіштерін бағалау	Иә	Жоқ
Шығыс		
Өсерді бағалау туралы есеп	Иә	Иә
Техникалық емес түйіндеме	Иә	Жоқ
Мүдделі тараптармен өзара іс-қимыл жоспары	Иә	Жоқ
Қоныс аудару схемасы, қажет болған жағдайда (бұл жоба үшін қажет емес)	Иә	Жоқ
Экологиялық және әлеуметтік іс-шаралар жоспары	Иә	Жоқ

Қарау пәні	ЕКДБ қоәсәб	Ұлттық
Құрылыс және пайдалану кезеңдеріндегі экологиялық және әлеуметтік басқару жоспарлары	Иә	Жоқ

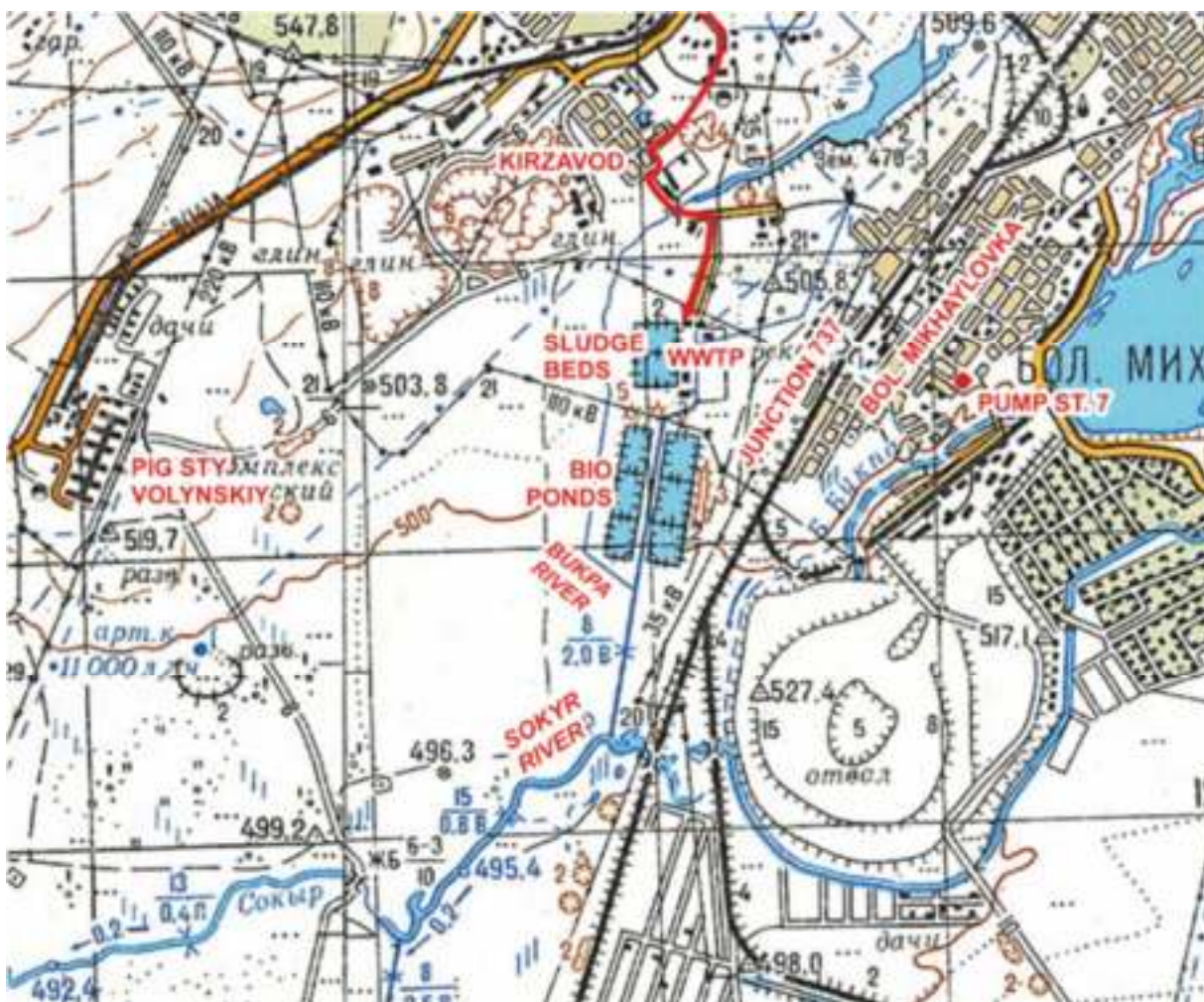
6 БАСТАПҚЫ ШАРТТАР

6.1 Физикалық және табиғи орта

Бұл бөлімде болжамды ЖӨА шегінде физикалық және табиғи ортаға қатысты ағымдағы бастапқы шарттар сипатталған (4.5-бөлімді қараңыз).

6.1.1 Топография және ландшафт

АСТҚ мен оның айналасына топографиялық шолу **Ошибка! Источник ссылки не найден.** пен **Ошибка! Источник ссылки не найден.** көрсетілген.

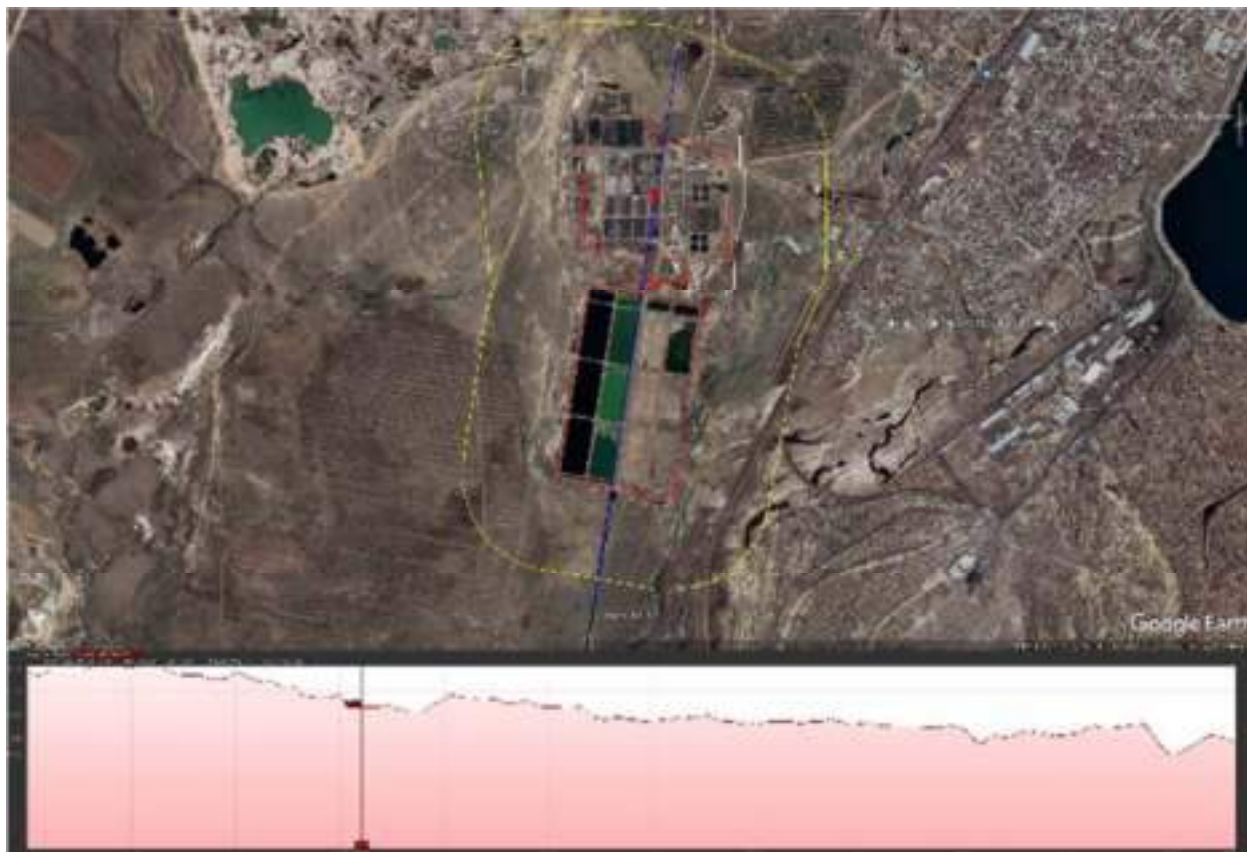


Сурет 6-1 Ұзындығы 20 м тұтас сызық контурларымен және кірме маршрутымен (қызыл сызық) рельефті көрсету.



Сурет 6-2: 1:2000 топографиялық карта қолданыстағы және жобаланған АСТҚ алаңы (дереккөз: Aquarem, 2023 ж.). Қолданыстағы 110 және 35 кВ электр желілері қызыл түспен көрсетілген. Электр желілерін жоспарланған қайта бағыттау күлгін түспен көрсетілген.

Қолданыстағы және жаңа АСТҚ учаскесінің топографиясы орташа теңіз деңгейінен 504 м-ден жоғары (отдж) оңтүстікке қарай сәл қисайған жазық рельефпен сипатталады – солтүстік шекарасында 502 м-ге дейін, оңтүстік шекарасында 499 м-ге дейін биотоғандардан және Соқыр өзеніне ағызу жерінде шамамен 496 м дейін (**Ошибка! Источник ссылки не найден.**).



Сурет 6-3 Жер бедері (көк сызық) қолданыстағы АСТҚ-ның алаңы, тұндыру аймағы және ССШ-дан ООБ-ға дейінгі биотоғандар арқылы (көк сызық жоғарыдан төменге қарай және сәйкесінше солдан оңға қарай).

Қолданыстағы АСТҚ-ның батыс бөлігінен АСТҚ-ның шығысына дейінгі аумақ салыстырмалы түрде тегіс, шығыста теңіз деңгейінен 501 м және батыста теңіз деңгейінен 502 м жоғары. Ең биік нүкте теңіз деңгейінен 504 м жоғары, қолданыстағы бастапқы тұндырғыштар мен аэротенктер арасында орналасқан. Еріген және жаңбыр суы АСТҚ-ның шығысы мен оңтүстігіндегі 3 шағын ойпатта жиналады. (**Ошибка! Источник ссылки не найден.**).

Ұсынылған жаңа АСТҚ алаңы қолданыстағы АСТҚ алаңымен ішінара қиылысады, бірақ оны шығысқа қарай 100 м-ге дейін кеңейту керек (**Ошибка! Источник ссылки не найден.**). Солтүстік-оңтүстік жер бедері алаңның қалған бөлігіне ұқсас, солтүстікте 505 метрден оңтүстікте 500 метрге дейін (**Ошибка! Источник ссылки не найден.**). Қолданыстағы және жобаланатын АСТҚ алаңының топографиялық картасы **Ошибка! Источник ссылки не найден.**-суретте көрсетілген.



Сурет 6-4 Қолданыстағы АСТҚ алаңы арқылы жер бедері (көк сызық) және тұндырғыштың ауданы Б-дан Ш-ға дейін (көк сызық және сәйкесінше солдан оңға қарай). Шығысқа қарай ақ сызық қолданыстағы АСТҚ ұсынылған жаңа АСТҚ үшін қажет алаңды кеңейту шекараларын көрсетеді.

АСТҚ алаңының айналасындағы **жерді пайдалану және ландшафт** АСТҚ-ның батысындағы тұнба қабаттарын және оңтүстігіндегі биотоғандарды қоса алғанда, шамамен 111,2 га аумақтағы қолданыстағы АСТҚ-ның өзімен сипатталады. Ең жақын елді мекен – 737-теміржол торабы, ол қолданыстағы АСТҚ шекарасынан шығысқа қарай шамамен 550 жерде орналасқан.

Қолданыстағы 110 кВ және 35 кВ электр беру желілері қолданыстағы АСТҚ-ның солтүстігінде, БСБ-дан ШОШ бағытында орналасқан (**Ошибка! Источник ссылки не найден.** қараңыз).



Сурет 6-5 солтүстіктен оңтүстікке дейінгі жаңа АСТҚ алаңының жер бедері (сәйкесінше солдан оңға қарай көк сызық). Қолданыстағы АСТҚ-дан шығысқа қарай ақ сызық ұсынылған жаңа АСТҚ үшін қажет алаңының кеңею шекараларын көрсетеді.

Бұқпа өзені қолданыстағы АСТҚ тұндыру аймағының батыс шекарасы бойымен, солтүстіктен оңтүстікке қарай ағып жатыр (**Ошибка! Источник ссылки не найден.**). Бұқпа өзенінің арнасы жасанды арнада орналасқан, өйткені бірнеше жыл бұрын өзен АСТҚ-дан шығыстан батысқа қарай бағытталды (бұл АСТҚ салынған кезде болған деп ұйғарылады). Өзен арнасының жағалаулары тұнба қабаттары мен биотоғандардан 0,25-0,5 м биіктікте көтеріледі. Бұл канал АСТҚ-ның батысындағы су бөлгішті кесіп тастайды. АСТҚ-ның шығысындағы су алабы оңтүстіктен оңтүстік-шығысқа қарай өтеді.

Қолданыстағы АСТҚ-дағы ғимараттар 2 қабатты және қалалық жасыл белдеу екпелері басым болатын айналадағы ауылдық ландшафтта төмен болып көрінеді. Қондырғының 500 метрлік санитарлық-қорғау аймағынан тыс орналасқан үйлердің айналасындағы жасыл желектер негізінен тазарту қондырғыларының көрінісін жауып тұрады. Дегенмен, қолданыстағы АСТҚ шығысқа қарай шамамен 550 м қашықтықтағы 737-темір жол торабы, 16 тұрғын ауданында орналасқан үйлерден байқалады. Кірме жол салыстырмалы түрде жақсы жағдайда. Қарағанөзек теміржол станциясына апаратын дала жолы одан ауылдың жартысына дейін созылады. (**Ошибка! Источник ссылки не найден.** қараңыз).

Қолданыстағы АСТҚ, тұнба қабаттары мен биотоғандар 111,2 га аумақты алып жатыр (6.2.11 «Жерді пайдалану» бөлімінде жерге меншік құқығына қатысты ақпаратты қараңыз).

АСТҚ мен оның құрғақ биотоғандардың айналасындағы жер интенсивті емес қараусыз күнделікті мал бағу үшін пайдаланылады. 2004 жылғы спутниктік суреттерге шолу АСТҚ-ның оңтүстігі мен шығысындағы ойпаттарда еріген судың жиналғанын көрсетеді. АСТҚ мен биотоғандарды қоршап тұрған жайылымдарда шөп жинау спутниктік суреттерде байқалмады.

Бұқпа өзенінің батысындағы қолданыстағы мұсылман зираты өзенге қарай кеңейеді. Оның артында және оңтүстігінде жер асты суларымен толтырылған ескі сазды шұңқырлар бар.

Рецепторлардың сезімталдығы туралы қорытынды – топография және ландшафт

Ағымдағы бастапқы шарттарға сүйене отырып, ұсынылған ағынды суларды тазарту қондырғыларының алаңы салыстырмалы түрде тегіс аумақта орналасқан. Ол көбінесе қолданыстағы АСТҚ алаңымен қабаттасады және ішінара іргелес болады. Ең жақын тұрғын ауданы шығысқа қарай 500 м астам. Елді мекендердің айналасындағы жасыл белдеулер мен өсімдіктер тұрғындарға АСТҚ-ның көрінісін едәуір жауып, АСТҚ-ны көзге көрінбейтіндей етеді, ал визуалды әсер шектеулі болады. Жер бедері мен ландшафтқа әсер ету тұрғысынан алаңның сезімталдығы төмен болып саналады. Визуалды әсер ету тұрғысынан жақын маңдағы тұрғын аудандардың сезімталдығы (атап айтқанда, 737-теміржол торабы, 16) орташа болып саналады.

6.1.2 Геология, геоморфология және топырақ

Геология

Бүгінгі күні қолданыстағы немесе қысылған АСТҚ объектілерінде геологиялық бұрғылау жүргізілген жоқ. Демек, мұнда келтірілген геологиялық ақпарат ауданның геологиялық картасы негізінде алынды (карта 1:200 000 М-43-XX). **(Ошибка! Источник ссылки не найден.)**, №1 мониторингтік ұңғыманың паспорты ("Азимут Геология" ЖШС, Қарағанды 2022), №7 кәріздік сорғы станциясында АСТҚ-дан шығысқа қарай 1,5 км (қор материалдары бойынша инженерлік-геологиялық ізденістер, ПЛС ТКШ ҚазОрталығы 2019) және АСТҚ-дан шығысқа қарай 9 км Күнгей ықшам ауданында (Қарағанды қ.КОС ТЭН әзірлемелері техникалық есеп қор материалдары бойынша инженерлік-геологиялық ізденістер 12-2022. 007235-ИГ, Аква-Рем 2023) 5-20 м тереңдіктегі бұрғылау жұмыстарының нәтижелері туралы екі есеп («Қазводоканалпроект» институтының мұрағаты, тиісінше №И-6145, 2020 және № 257/2019). Геологиялық картамен бірге бұрғылау нәтижелері АСТҚ кең ауданындағы геологиялық сипаттамалар туралы түсінік береді. Жоғарыда аталған үш есеп 6-Қосымша - ГЕОЛОГИЯ ЖӘНЕ ТОПЫРАҚ ТУРАЛЫ ЕСЕПТЕР қосымшаға енгізілген.

Ұсынылып отырған АСТҚ алаңы ортадан кейінгі төрттік дәуірінің қоңыр түсті қатты, тығыз ($2,13 \text{ г/см}^3$ бөлшектердің тығыздығы $2,72 \text{ г/см}^3$) аллювиалды икемді лайлы сазмен сипатталады (aQ_{2-3}). Саз 1,7-2 м тереңдікте жұмсақ болады. Сондай-ақ, қалыңдығы 10 см ($0,25 \text{ мм} > 61,5\%$) орташа түйіршікті құм қабаттары пайда болады. 3,2 м тереңдіктен бұл полимикт құм сазды алмастырады. Мұнда оның тығыздығы төмендеу ($2,02 \text{ г/см}^3$, бірақ бөлшектердің тығыздығы бірдей) және сумен қаныққан болып табылады **(Ошибка! Источник ссылки не найден.)**. Түрлі-түсті (сары, сұр, қызыл-қоңыр және күлгін) қатты марганец (Mn) және темірге (Fe) бай саз және қиыршық тас қосындылары (25-30%) 3,7-6,5 м тереңдіктен (карта бойынша $N_1^{2-3} \text{prv}$ көрінеді, бірақ стратиграфиялық бағандарда Юраға кате тағайындалған) пайда болады. Тереңірек үңілсек, онда 20 метр тереңдікке созылатын Павлодар формациясының бұл сазы таяз жер асты сулары үшін аймақтық сутірек ретінде қызмет етеді деп саналады (6.1.6 бөлімді қараңыз). Төменде келтірілген карта, алайда, бұл сутірек тұнба қабаттарының астында болмауы мүмкін екенін көрсетеді. Орта юра эффузивті негізді жынысы (аталмыш бұрғылау есептерінде eJ_2 , бірақ картада hJ_2mh) $0,44-0,48$ кеуектілігі бар төрттік шөгінділерінің астында тікелей орналасуы мүмкін. Есептерде Юра жыныстары сипатталмаған, өйткені олар бұрғылау арқылы өндірілмеген (6.1.6 бөліміндегі жер асты сулары туралы қосымша түсініктемелерді қараңыз).

Топырақ және оның сапасы

Әр түрлі жағдайларға байланысты аллювиалды нашар құрғатылған жазықта АСТҚ айналасында негізінен жеңіл сазды төрттік шөгінділерден тұратын топырақтың бірнеше түрі пайда болды. АСТҚ аумағының көп бөлігін сортаңдар мен сорлар бар кешенде (10%-ға дейін) қара каштан сортаңды сор топырақтар алып жатыр. Бұл топырақтың гумус горизонтының қалыңдығы 20-40 см, ал гумустың мөлшері 3-4% құрайды. Карбонат қабаты 30-50 см тереңдіктен басталады.

Жаңа АСТҚ аймағындағы топырақ

ҚОӨСӨБ-ның осы процесі шеңберінде АСТҚ-ның болжамды учаскесінде топырақ үлгілері жиналды. Бұл аймақта топырақтың ықтимал ластануының елеулі сыртқы көздері анықталмағандықтан, топырақ шөгінділерді талдау сияқты металдардың құрамына талданды. **Ошибка! Источник ссылки не найден.** көрсетілген үлгілер ұсынылған АСТҚ алаңының шегінде бес (5) жерде алынды. Сынамалардың орналасуы әр түрлі аумақтарды қамтитындай етіп таңдалды: 2008-2011 жылдары пайда болған тұнба үйінділеріне жақын (1, 2 және 5); қолданыстағы құм тұзақтары мен қабаттарынан (4) және азротенктерден төмен (3). Үлгілер өсімдіктердің бірінші тамыр қабатынан 30-60 см тереңдікте топырақтың алғашқы 30 см-де қол бұрғымен таңдалды.



Сурет 6-7: Сол жақта: жалпы базалық іріктеу алаңына шолу. Оң жақта: АСТҚ-ның болжамды аймағындағы топырақ сынамаларын алу орындары (1-5 сары нүкте).

Топырақ үлгілерін талдау нәтижелері **Ошибка! Источник ссылки не найден.** берілген. Анықтама үшін, топырақ сапасының жергілікті стандарттары болмаған жағдайда, кестеде де көрсетілген Голландиялық топырақ сапасының мақсатты мәндері (мақсат және араласу мәндері) және ЕО-ның Ағынды сулар тұнбасы жөніндегі Директивасына енгізілген топырақ сапасының стандарттары⁸. Салыстыру көрсеткендей, АСТҚ алаңындағы ауыр металдардың концентрациясы бақылау мәндерінде, ал жалпы топырақта ауыр металдардың концентрациясы төмен.

Кесте 6-1 Осы ҚОӨСӨБ процесінің шеңберінде жүргізілген топырақты талдау нәтижелері (мг/кг құрғақ зат)

Жаңа АСТҚ алаңындағы топырақты талдау						Голландиялық мақсат/араласу мәндері	ЕО Ағынды сулар тұнбасы жөніндегі Директивасының топырақтағы ауыр металдардың шекті мәндері*
Сынама алу орны	1	2	3	4	5		
Тереңдігі, см	0-30	0-30	0-30	0-30	0-30		
pH	6,55	6,93	6,90	7,02	7,08	-	
Cd	1,23	1,10	0,92	1,40	1,25	0,8/12	1-ден 3-ке дейін
Ni	1,20	2,00	1,12	2,36	2,45	35/210	30-дан 75-ке дейін
Pb	0,85	0,90	0,77	0,75	0,96	85/530	50-ден 500-ге дейін
Zn	0,100	0,096	0,150	0,230	0,180	140/720	150-ден 300-ге дейін
Cr	0,74	1,00	1,23	1,02	0,96	100/380	-
Hg	анықтау шегі барлық үлгілер үшін 0,005-тен аз					0,3/10	1-ден 1,5-ке дейін

*ЕО Ағынды сулар тұнбасы жөніндегі директивасының қысқаша мазмұны: [EUR-Lex - 01986L0278-20090420 - EN - EUR-Lex \(europa.eu\)](#)

Рецепторлардың сезімталдығы туралы қорытынды – геология және топырақ

Тазарту қондырғыларының болжамды ақлаңындағы геология мен топырақтың сипаттамалары осы аймаққа тән болып саналады. Тазарту құрылыстарының аумағындағы топырақ таза және ауыр металдармен ластанбаған көрінеді. Жалпы, жоба контекстіндегі топырақ пен геологияның сезімталдығы төмен болып саналады.

Алаң геологиясы жер асты суларының сезімталдығына әсер етеді. Алаңның көп бөлігінің астында аймақтық саз сутірегінің болуы жер асты суларының терең ластануынан табиғи қорғауды қамтамасыз етеді, дегенмен бұл табиғи сазды қорғаныс тұнба шөгінділерінің астында жоқ болуы мүмкін, бұл 6.1.6-бөлімде әрі қарай талқыланады.

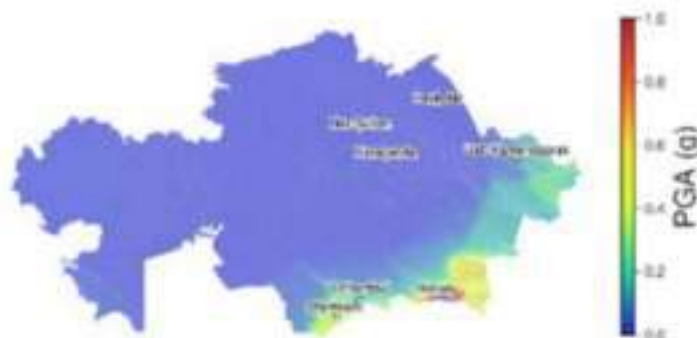
6.1.3 Сейсмикалық

Қазақстанның көптеген аудандары сейсмикасы аз немесе мүлдем жоқ тұрақты аймақта орналасқан. Мұндай аймақта Қарағанды орналасқан. Елдегі сейсмика Қытай Халық Республикасымен, Қырғыз Республикасымен және Өзбекстанмен оңтүстік шекара бойында шоғырланған. Магнитудасы 8,3 және 7,4 оқиғалар Алматының маңында тиісінше 1887 және 1889 жылдары тіркелді⁹.

⁸ [EUR-Lex - 01986L0278-20090420 - RU - EUR-Lex \(europa.eu\)](#)

⁹ https://www.carecprogram.org/uploads/CAREC-Risk-Profiles_Kazakhstan.pdf

Төмендегі суреттердің екеуі де фондық алаң жағдайында 50 жыл ішінде 10%-дан немесе 2%-дан асу ықтималдығы бар топырақтың ең жоғары үдеуі (ТЕЖҰ) аймағы Алматының айналасында орналасқанын көрсетеді. Жалпы, оңтүстік және оңтүстік-шығыс аймақтар сейсмикалық қауіптіліктің жоғарылауымен сипатталады, ал Қарағандыда жер сілкінісі қаупі төмен.



Сурет 6-8 : 50 жылдан кейін 2%-дан асатын ТЕЖҰ үшін сейсмикалық қауіп картасы. Дереккөз: ОАӨЭЫ



Сурет 6-9: 50 жылдан кейін 10%-дан асатын ТЕЖҰ үшін сейсмикалық қауіп картасы: Дереккөз: ОАӨЭЫ

Рецепторлардың сезімталдығы туралы қорытынды – сейсмикалық

Нысан жер сілкінісі қаупіне ұшырамайды; сондықтан объектінің жер сілкінісі қаупіне сезімталдығы **төмен**.

6.1.4 Климат (өткен жағдайлар)

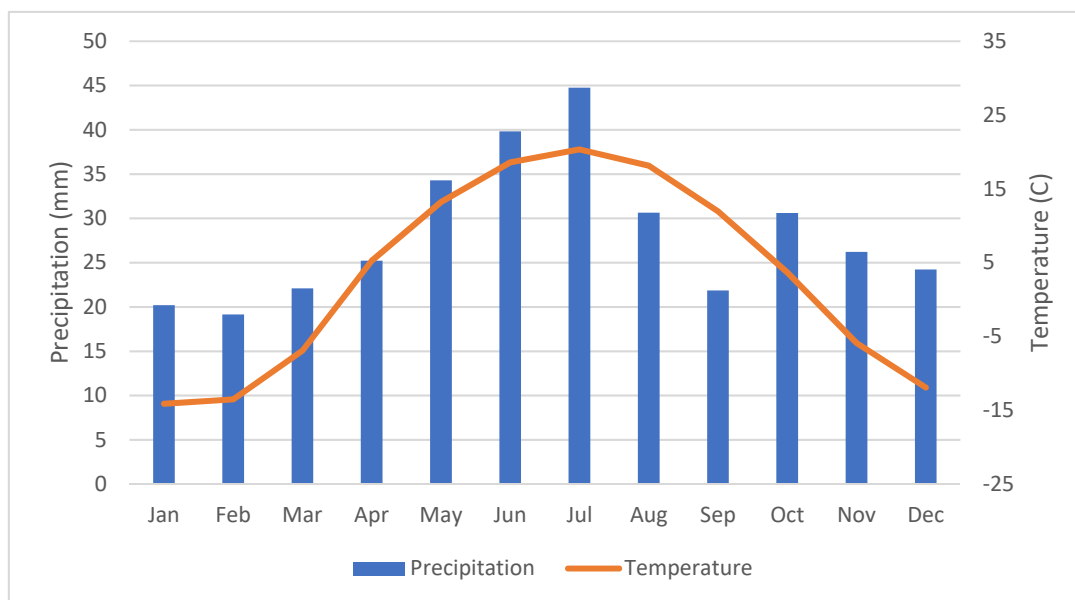
Мұхиттан қашықтық және кең аумақ жазы ыстық және қысы суық Қазақстанның континенттік климатын анықтайды. Қазақстан әлемдегі ең ірі елдердің бірі болып табылады, сондықтан климат бүкіл елде айтарлықтай өзгереді. Қазақстандағы жер төрт табиғи-климаттық аймаққа жатады – орманды дала, дала, шөлейт және шөл. Бүкіл ел бойынша орташа жылдық температура 6°C, ал орташа жылдық жауын-шашын мөлшері 248 мм. Қарағанды қаласы жайылымдар мен егістік жерлер басым ауданда орналасқан.

Қарағандының климаты күрт континенталды және құрғақ, қысы өте суық және желді және ыстық жазға тез ауысады. Климат жылдан жылға айтарлықтай өзгеріп отырады. Төмендегі бөлімдер **температураға, жауын-шашынға** және **желге** қатысты қолда бар мәліметтер негізінде жергілікті климаттық жағдайды сипаттайды. Деректер Қарағанды қаласындағы жергілікті метеорологиялық станциядан алынды. Деректер ұлттық Мұхиттық және атмосфералық басқарма¹⁰ және Pogodaiklimat метеорологиялық сайты арқылы алынады¹¹.

¹⁰ <https://www.noaa.gov/>

¹¹ [Қарағанды климаты - ауа райы және климаттық жағдайлар \(pogodaiklimat.ru\)](http://pogodaiklimat.ru)

Орташа айлық жауын-шашын мен температура **Ошибка! Источник ссылки не найден.** көрсетілген. Жауын-шашын туралы мәліметтер 1933 жылдан 2022 жылға дейін, ал температура туралы мәліметтер 1938 жылдан 2022 жылға дейін жиналды.

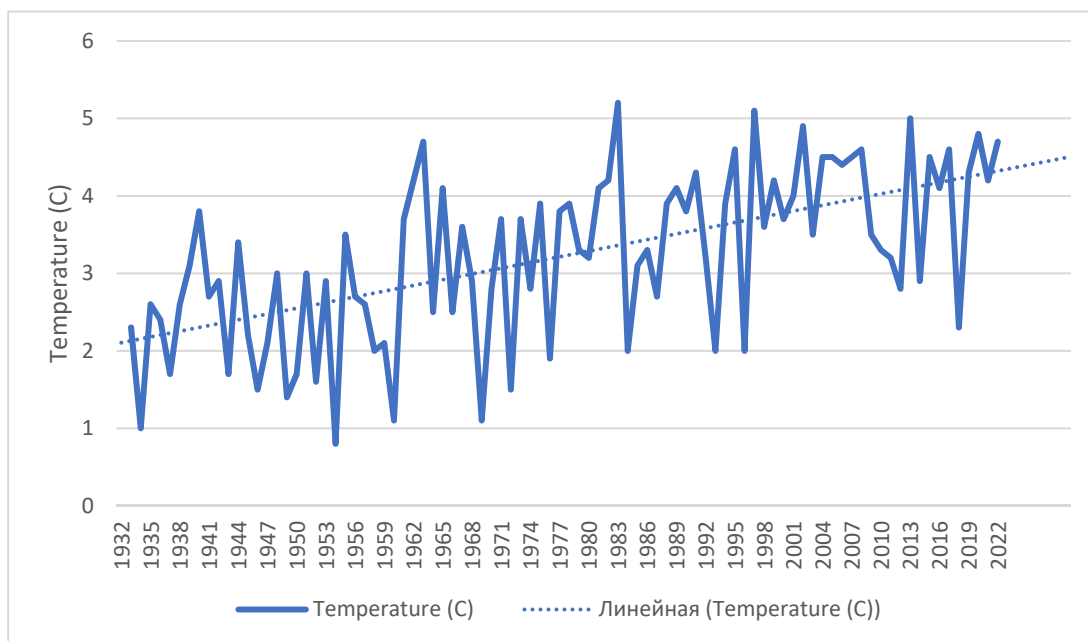


Сурет 6-10: 1933-2022 жылдар аралығындағы өлшенген деректерге негізделген Қарағанды үшін орташа айлық температура мен жауын-шашын (дереккөз: Ұлттық мұхиттық және атмосфералық басқарма)

Қарағандыда жылдық жауын-шашын мөлшері шамамен 340 мм құрайды, бұл орташа жауын-шашын деңгейі төмен, бірақ ұлттық орташа деңгейден сәл жоғары. Ең төменгі және ең жоғары өлшенген жауын-шашын арасында үлкен айырмашылық жоқ. Ай сайынғы жауын-шашынның ең көп мөлшері көктемнің соңында, мамырда және жаз айларында түседі, ең көп жауын-шашын шілде айында түседі. Ең төменгі айлық жауын-шашын желтоқсаннан наурызға дейін қыс айларында болады. Орташа температура жаз айларында ең жоғары және қарашадан наурызға дейін қыс айларында нөлден төмен түседі.

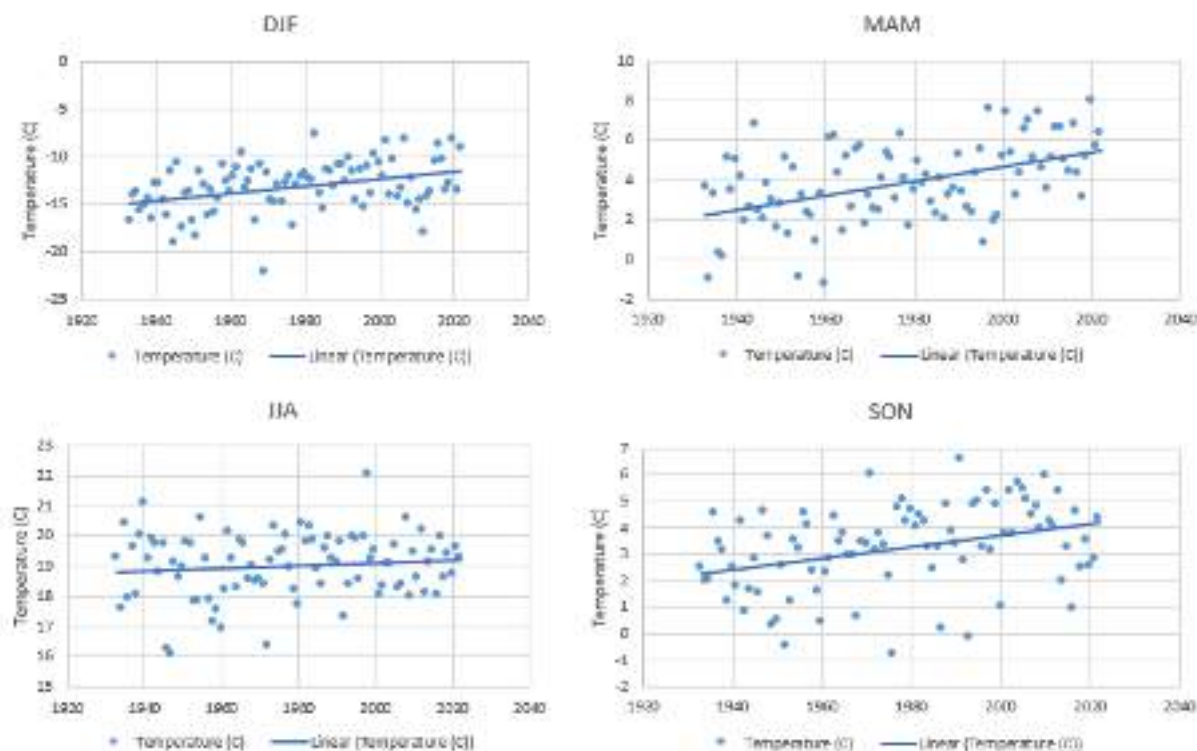
Температура

1933 жылдан 2022 жылға дейінгі орташа жылдық температураның өзгеруі **Ошибка! Источник ссылки не найден.** көрсетілген. Алынған мәліметтерге сәйкес, орташа жылдық температура шамамен 3°C құрайды, бұл ұлттық орташа деңгейден төмен. Деректерде сәйкессіздіктер бар, бірақ үрдіс соңғы 90 жылдағы орташа температураның жоғарылауын көрсетеді. Үрдіс соңғы 90 жылда аймақтағы температураның орташа 2,5°C-ге өскенін көрсетеді.



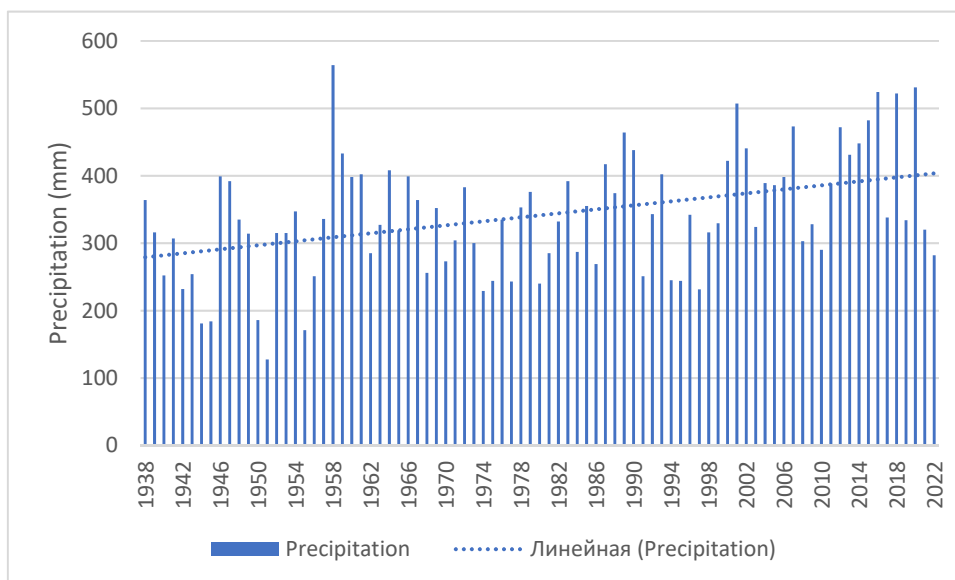
Сурет 6-11: Қарағандыдағы метеорологиялық станциядан алынған 1933 жылдан 2022 жылға дейінгі жазбаларға негізделген Қарағандыдағы орташа жылдық температура

Ошибки! Источник ссылки не найден. барлық маусымдардың көтерілуін көрсететін орташа маусымдық температураны көрсетеді. Ең үлкен өсім көктемде байқалды. Ең аз өсім жаз айларында байқалады.



Сурет 6-12: Орташа маусымдық температураның өзгеруі: желтоқсан, қаңтар және ақпан (ЖҚА); наурыз, сәуір және мамыр (НСМ); маусым, шілде және тамыз (МШТ); және қыркүйек, қазан және қараша (ҚҚҚ)

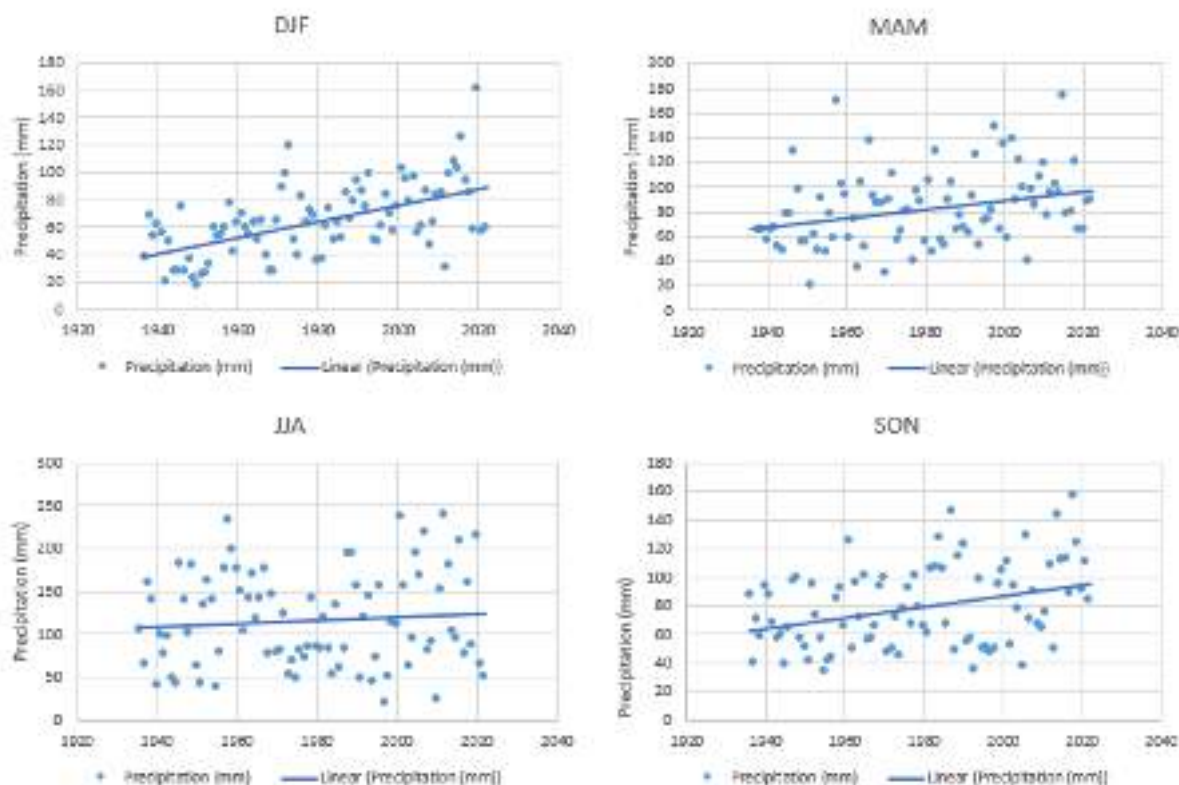
Жауын-шашын



Сурет 6-13: Қарағандыда жылдық жауын-шашын мөлшері 1938-2022 жылдар аралығында Қарағандыдағы метеорологиялық станцияның деректеріне негізделген

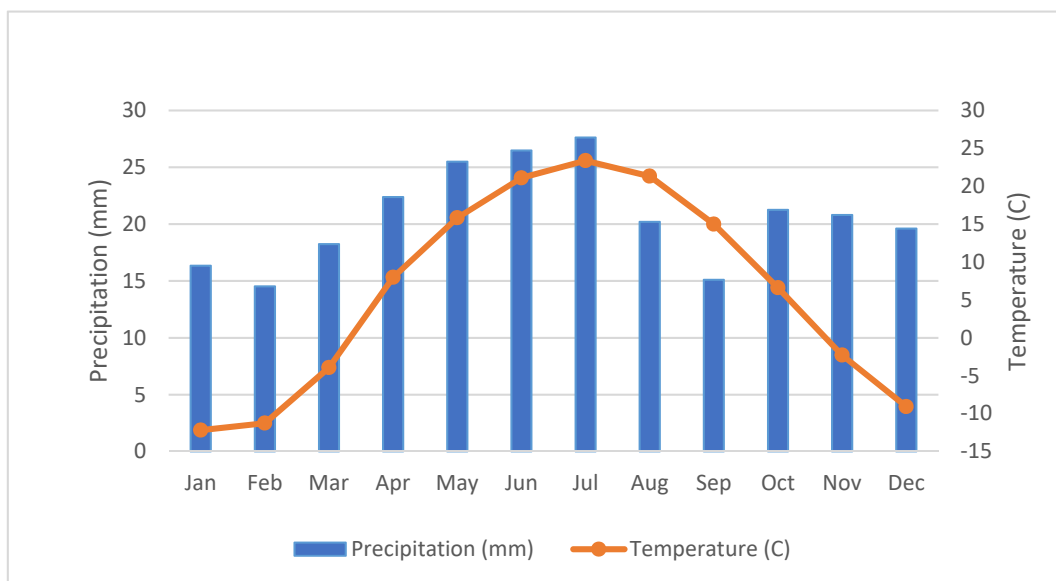
Ошибка! Источник ссылки не найден. Қарағандыда 1938-2022 жылдар аралығындағы жылдық жауын-шашын мөлшерін көрсетеді. Температураға келетін болсақ, соңғы 90 жылда жылдық жауын-шашынның жылына 100 мм-ден астам өскенін көрсететін белгілер бар. Алайда жылдан жылға үлкен айырмашылықтар бар. Егер сіз маусымдық ауытқуларға қарасаңыз, онда өсу де байқалады.

Ошибка! Источник ссылки не найден. үшін мәліметтер жоқ. Суретте соңғы 90 жылда жауын-шашынның орташа өсуінің айқын тенденциясы бар екендігі көрсетілген. Барлық маусымдарда жылдан жылға ауытқулар байқалады, бірақ өсудің айқын үрдісі байқалады. Ең үлкен өзгерістер байқалатын желтоқсаннан-ақпанға дейінгі қыс айлары, үш айда шамамен 50 мм-ге артады, ал ең аз өзгерістер маусымнан қарашаға дейінгі жаз және күз айларында байқалады, онда өсім үш айда 15 мм-ге артады.



Сурет 6-14: Орташа маусымдық жауын-шашынның өзгеруі: желтоқсан, қаңтар және ақпан (ЖҚА); наурыз, сәуір және мамыр (НСМ); маусым, шілде және тамыз (МШТ); және қыркүйек, қазан және қараша (ҚҚҚ)

Жоғарыда келтірілген жергілікті климаттық жағдайлармен салыстыру үшін, **Ошибка! Источник ссылки не найден.** 1901-2020 жылдар аралығында бүкіл ел бойынша орташа айлық температура мен жауын-шашын мөлшерін көрсетеді. **Ошибка! Источник ссылки не найден.** көрсетілген ел бойынша орташа температура Қарағанды бойынша орташа температураға сәйкес келеді. Жауын-шашынның ұлттық үрдістері Қарағандыдан біршама ерекшеленеді. Орташа алғанда, Қарағандыда елге қарағанда көбірек жауын-шашын түседі. Жазғы кезеңде Қарағандыда жауын-шашын орташа республикалық деңгейден екі есе көп түседі.



Сурет 6-15: Қазақстан үшін 1901-2020 жылдардағы орташа айлық температура мен жауын-шашын мөлшері. Дереккөз: Дүниежүзілік Банктің климаттың өзгеруі туралы білім порталы

Келесі **Ошибки! Источник ссылки не найден.** қатты, сұйық және аралас жауын-шашынның орташа күндерін көрсетеді, бұл жылына 90 күнге жуық қар жауатыны көрсетеді.

Кесте 6-2 Қарағандыда қатты, сұйық және аралас жауын-шашынмен жылдағы күндердің орташа саны (Дереккөзі: <http://www.pogodaiklimat.ru>, деректер кезеңі мен көзі көрсетілмеген)

Жауын-шашын түрі	Қаңтар	Ақпан	Наурыз	Сәуір	Мамыр	Маусым	Шілде	Тамыз	Қыркүйек	Қазан	Қараша	Желтоқсан	Жыл
Қатты	20	17	13	4	0,4	0	0	0	0,2	4	12	18	89
Аралас	1	1	2	2	1	0	0	0	1	3	3	2	16
Сұйық	0,2	0,1	2	6	13	12	14	10	8	6	3	1	75

Жел

Желдің басым бағыттары мен жылдамдығы АСТҚ-ның жұмысы кезінде, сондай-ақ ауа-райының күрт өзгеру қаупіне байланысты иістің таралуы тұрғысынан маңызды болуы мүмкін. Қарағандыда желдің жылдамдығы жыл бойы салыстырмалы түрде төмен және тұрақты. Алайда, найзағай мен қарлы боран жыл бойы үнемі болып тұрады (ауа-райының күрт өзгеруіне арналған төмендегі бөлімді қараңыз).

Кесте 6-3 Қарағандыда жыл бойы желдің орташа жылдамдығы (м/с) (Дереккөзі: <http://www.pogodaiklimat.ru> /), деректер кезеңі көрсетілмеген

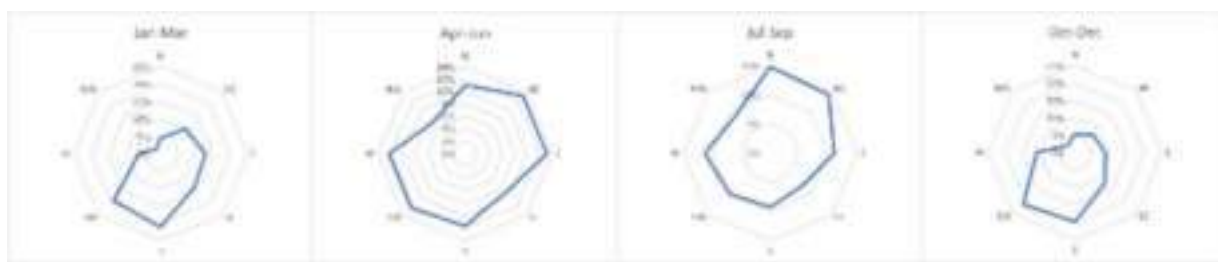
Қаңтар	Ақпан	Наурыз	Сәуір	Мамыр	Маусым	Шілде	Тамыз	Қыркүйек	Қазан	Қараша	Желтоқсан	Жыл
3,2	3,5	3,5	3,6	3,4	3,2	2,9	2,8	2,8	3,0	3,2	3,1	3,2

Келесі кестеде Қарағандыдағы желдің әр бағытымен айына жыл бойы уақыттың үлесі көрсетілген.

Кесте 6-4 Қарағандыда айына желдің әр түрлі бағыттағы соғу үлесі (%) (Дереккөзі: <http://www.pogodaiklimat.ru> /), деректер кезеңі көрсетілмеген

Жел бағыты	Қаңтар	Ақпан	Наурыз	Сәуір	Мамыр	Маусым	Шілде	Тамыз	Қыркүйек	Қазан	Қараша	Желтоқсан	Орташа жылдық көрсеткіш
С	4	5	6	10	10	17	20	19	12	7	7	4	10
СШ	9	11	14	15	12	17	18	17	14	11	9	5	13
Ш	12	14	17	16	14	14	13	13	12	10	10	10	13
ОШ	16	16	14	11	10	9	8	9	10	12	13	17	12
О	28	24	19	14	15	10	9	10	13	17	22	28	17
ОБ	24	22	18	14	16	11	9	10	15	23	23	25	17
Б	6	6	9	13	15	13	12	12	15	15	13	9	12
СБ	1	2	3	7	8	9	11	10	9	5	3	2	6
Тыныш	14	12	9	10	11	13	14	13	17	14	12	13	13

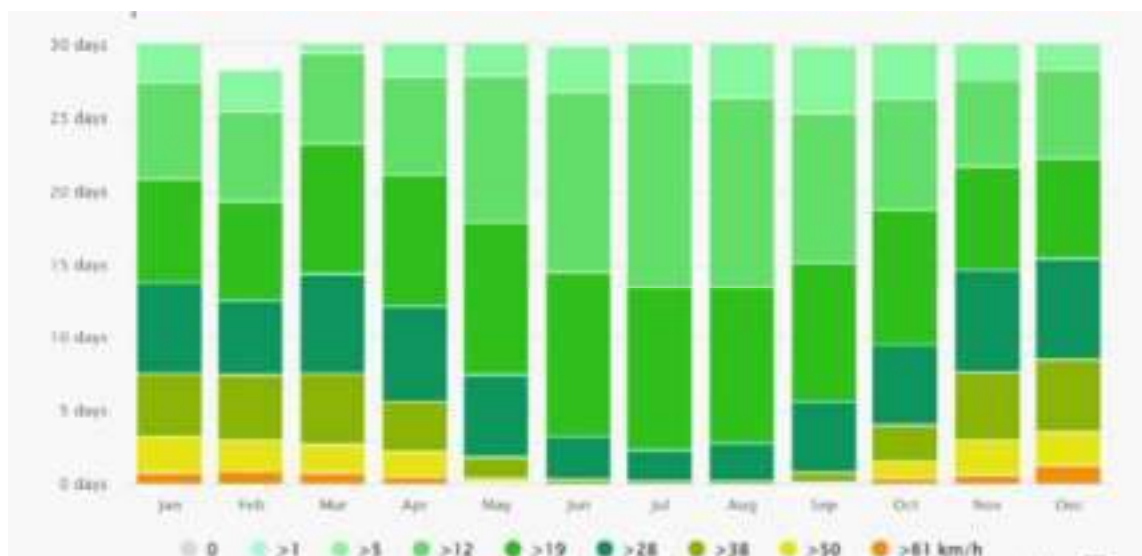
Жоғарыда келтірілген деректер жылдың әр тоқсанындағы орташа мәндермен төменде келтірілген.



Сурет 6-16: Қарағандыдағы желдің төрт мезгіліндегі бағыттары (уақыттың орташа %) **Ошибка! Источник ссылки не найден.** деректері негізінде.

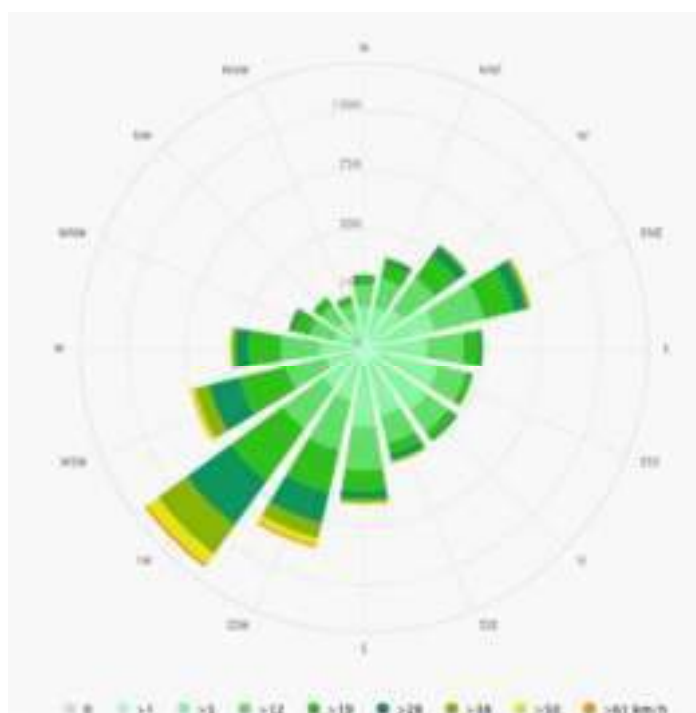
Жоғарыда келтірілген мәліметтерге сүйене отырып, оңтүстік желдер қазан мен наурыз айлары аралығында басым болып көрінеді, ал батыс, шығыс және солтүстік желдер көктем мен жазда біршама жиі кездеседі, бірақ нақты үрдіс жоқ.

Келесі диаграммада Қарағанды үшін жел белгілі бір жылдамдыққа жеткен айдағы күндер саны көрсетілген. Бұл қыста (қазан-сәуір) 50 км/сағ (13,9 м/с) жоғары желдің жылдамдығы айына 3-4 күн болатынын көрсетеді. Қыста жарты күндерден астам уақытта (және жазғы күндердің көбі) желдің жылдамдығы салыстырмалы түрде төмен <19 км/сағ (шамамен 5 м/с).



Сурет 6-17 Жел белгілі бір жылдамдыққа жеткен кезде Қарағандыда бір айдағы күндердің орташа саны (көзі: [Қарағандыдағы климат және ауа райы туралы модельденген тарихи деректер – meteoblue](#))

Сол сияқты, Қарағанды үшін төменде келтірілген басым желдер картасы көрсетілген бағыттан жылына қанша сағат жел соғатынын және желдің тиісті жылдамдықтарын көрсетеді. Шамасы, бұл шамамен **Ошибка! Источник ссылки не найден.** деректермен сәйкес келеді жоғарыда, желдің басым бағыты жыл сайынғы негізде оңтүстік-батыс екенін көрсетеді.



Сурет 6-18 [Қарағанды үшін модельденген тарихи климат және ауа райы бойынша мәлімет – meteoblue](#) негізге алынған Қарағанды үшін басым желдер картасы.

Төтенше ауа райы оқиғалары

Қазақстандағы климат бүкіл ел бойынша айтарлықтай өзгереді және ауа райының күрт өзгеруі елдің солтүстігінен оңтүстік өңірлеріне дейін байқалады. Ұлттық деңгейде болжамдар төтенше жағдайлар мен табиғи апаттарды тудыруы мүмкін ауа райы құбылыстарының саны мен қарқындылығының артуын көрсетеді. Ғасырдың соңына дейін Қазақстанда экстремалды ауа райы құбылыстарының саны біртіндеп артады деп күтілуде. Төтенше жағдайлар комитетінің мәліметі бойынша, 2012 жылдан 2017 жылға дейін гидрометеорологиялық сипаттағы төтенше жағдайлар саны 39-дан 74-ке дейін өсті¹².

Жылы мезгілде найзағаймен бірге қатты нөсер болуы мүмкін. Берілген деректерге сәйкес Қарағандыда орта есеппен 23 күн найзағаймен және 39 күн қарлы боранмен өтеді – pogodaiklimat.ru/.

Кесте 6-5 Қарағандыда жыл бойы әртүрлі ауа райы құбылыстары бар күндер саны (Дереккөзі: <http://www.pogodaiklimat.ru/>)

Құбылыс	Қаңтар	Ақпан	Наурыз	Сәуір	Мамыр	Маусым	Шілде	Тамыз	Қыркүйек	Қазан	Қараша	Желтоқсан	Жыл
Жаңбыр	1	1	4	9	14	12	14	10	9	9	6	2	91
Қар	20	19	15	6	1	0	0	0	1	7	15	19	103
Тұман	1	1	2	1	0	0,2	0	1	1	1	2	1	11
Жеңіл тұман	0,03	0	0	0,1	0	0,03	0,3	0,2	0,03	0,03	0	0,1	1
Найзағай	0	0,04	0	1	4	5	8	4	1	0,03	0	0,03	23
Боран	10	10	5	1	0,1	0	0	0	0	1	4	8	39
Шаңды дауыл	0	0	0,03	0,1	0,3	0,2	0,2	0,3	0,3	0,03	0,03	0	1
Көктайғақ	1	0,2	1	0,3	0	0	0	0	0,03	0,3	1	1	5
Қырау	2	2	2	0,2	0	0	0	0	0	0,3	2	2	11

Ұлттық деңгейде соңғы 20 жылда орташа температура көтерілді және болашақта одан әрі өседі деп болжануда. Қалыпты емес ыстығы бар күндер саны да өсті. Қазақстанның солтүстік өңірлерінде ауаның абсолютті максималды температурасы әдетте 40-тан 41°C-ге дейін ауытқиды. Болжамдар 2085 жылға қарай температура 44-45°C дейін көтерілуі мүмкін деп болжайды. Алайда, бұл Қазақстанның солтүстік өңірлерінің айрықша белгісі болып саналады. Төтенше жағдайларда ауаның абсолютті максималды температурасы 2085 жылға қарай 50-55°C дейін көтеріледі деп болжануда.

Қазақстан үшін ОАӨЭЫ Тәуекелдерінің бейініне сәйкес, елде су тасқыны салдарынан орта есеппен 393 адам қайтыс болады, оның 36-сы Қарағанды облысына тиесілі. Плювиалды су тасқыны (жауын-шашын тасқыны) мен өзен су тасқыны (өзен тасқыны) арасында маңызды айырмашылық болуы керек, мұнда соңғысы бүкіл елде үлкен рөл атқарады.

Жазда ең қарқынды жаңбыр күтіледі. pogodaiklimat.ru ұсынған тарихи деректерге сәйкес. Тәуліктік жауын-шашынның ең көп мөлшері шілдеде болды – сәйкесінше 1939 және 2007 жылдары 61 мм.

¹² Экологиялық қызметтің нәтижелілігіне шолулар; Қазақстан (БҰҰ ЕЭК; https://unece.org/DAM/env/epr/epr_studies/ECE_CEP_185_Eng.pdf)

АСТҚ операцияларының климатқа байланысты салдары

Климаттық жағдайлар АСТҚ-ның жұмысына әсер етуі мүмкін. Желдің жақын маңдағы үйлерге әкелген тұнба иісін әдетте тұрғындар, әсіресе кешке сезінеді. Жиі оңтүстік-батыс желімен **(Ошибка! Источник ссылки не найден.)**, иісі 737-теміржол торабындағы үйлерге қарағанда алыс болғанына қарамастан, Қарағандозек үйлеріне жиі жетеді. Күні бойы ауа конвекциясы желдің көлденең таралуына жол бермейді және иіс үйлерге жетпейді.

Климат туралы қорытынды

Қарағандының климаты күрт континенталды және құрғақ, қысы суық және желді, жазы ыстық және жылдан жылға айтарлықтай ауытқулары бар. Соңғы 100 жылда орташа температура орта есеппен 2,5 градусқа көтерілді. Сонымен қатар, соңғы 100 жылда жауын-шашын орташа есеппен жылына шамамен 270 мм-ден 400 мм-ге дейін өсті. Алайда, жылдан жылға салыстырмалы түрде үлкен ауытқулар бар. Орташа алғанда, Қарағандыда желдің жылдамдығы жыл бойы салыстырмалы түрде төмен, бірақ жыл бойы үнемі найзағай мен қарлы боран болады. Оңтүстік-батыс желдері қыста (қазан-наурыз) басым болып көрінеді, ал батыс, шығыс және солтүстік желдер жазда салыстырмалы түрде жиі кездеседі, бірақ айтарлықтай өзгерістер бола береді. Климаттың өзгеруі және онымен байланысты рецепторлардың сезімталдығы туралы төмендегі талқылауды қараңыз.

6.1.5 Климаттық өзгеруі проекциялары

Бұл бөлімде қолда бар деректерге негізделген климаттың өзгеруінен туындаған Қазақстан мен Қарағандыдағы болашақ климаттық жағдайларды бағалау сипатталған. Бұл төменде «Өсерді бағалау» бөліміне енгізілген жоспарланған АСТҚ жобасы үшін **климаттық тәуекелдер мен оларға төзімділікті бағалауға негіз** болады.

Болашақ климаттық жағдайлар және осалдық

Болашақ климаттық болжамдар жаһандық модельдер басқаратын жаһандық климаттық модельдер (GCMs) немесе аймақтық климаттық модельдер (RCMs) негізінде жасалады. Бұл деректер жиынтығын пайдалану, әдетте, дәлірек бағалауға мүмкіндік беретін қызығушылық тудыратын алаңдағы климаттық жағдайларды көрсету үшін кішірейту процесінен өтеді.

Климаттық сценарийлерді әзірлеу климаттық жүйедегі өзгерістерді «мәжбүрлеуге» әкеледі. Бұл шығарындылар сценарийлерінің (SDSV) немесе өкілдік концентрация траекторияларының (RCPS) көмегімен жасалады, олардың екеуі де парниктік газдардың атмосфералық концентрациясының болжамын қамтамасыз етеді. Бұл сценарийлер GCMs-тің негізгі енгізу мәліметтері болып табылады.

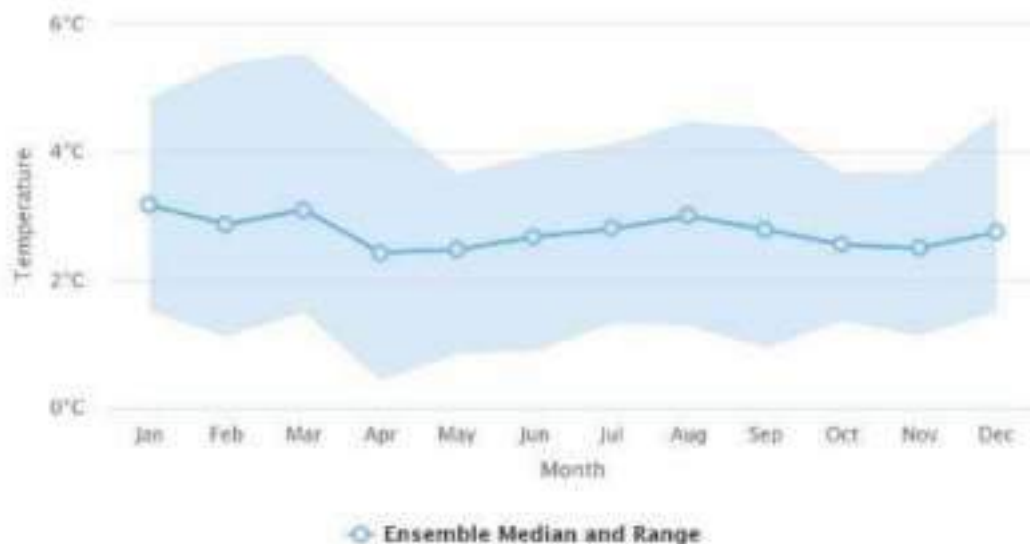
Сценарийлердің үш негізгі жиынтығы бар: SDSV, SDSV емес сценарийлер және RCP сценарийлері. Осы уақытқа дейін ең көп қолданылатын 40 SDSV сценарийі болып табылады, олар бірқатар факторларға, яғни әлеуметтік-экономикалық және технологиялық дамуға негізделген төрт санатқа (A1, B1, A2 және B2) топтастырылған. Толығырақ ақпаратты IPCC (Климаттың өзгеруі туралы үкіметаралық комиссия) есептерінен табуға болады (AR3, AR4 және AR5).

Алайда, осы ҚОӘСӘБ-да Қарағанды үшін деректер мен уақыт шектеулерінің болмауына байланысты талдауды аз ауқымда жүргізу мүмкін емес. Демек, техникалық тапсырмада көрсетілгендей, осы есепте талданған болашақ климаттық тенденциялар 2050 жылдарға арналған климатқа баса назар аудара отырып, әр түрлі RCM-ге негізделген климаттық болжамдарды көрсететін әр түрлі жиналған дереккөздердің жиынтығына негізделген. Атап айтқанда, Қарағандыда климаттың өзгеру бағдарын анықтау үшін келесі ресурстар пайдаланылды:

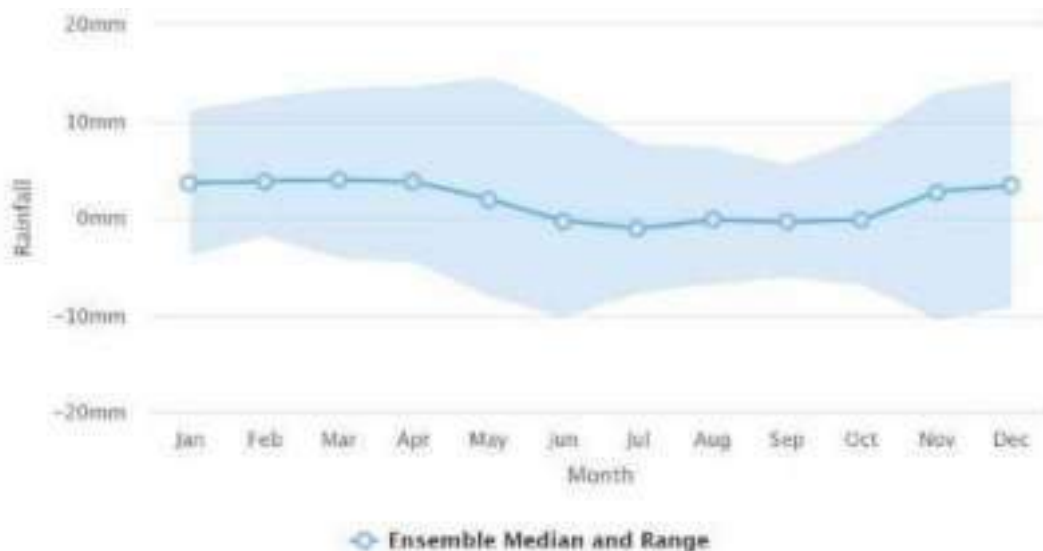
- Қазақстанның Біріккен Ұлттар Ұйымының Климаттың өзгеруі туралы негіздемелік конвенциясына алтыншы ұлттық мәлімдемесі (АҰМ)
- Дүниежүзілік денсаулық сақтау ұйымы

- www.climatewizard.org
- Дүниежүзілік Банктің климаттың өзгеруі туралы білім порталы

AR5 негізіндегі модельдеуге сәйкес 2050 жылдарға арналған болашақ климаттың өзгеруінің температура мен жауын-шашынға қатысты болжамдарын келесі суреттерден көруге болады, **Ошибка! Источник ссылки не найден.** және **Ошибка! Источник ссылки не найден..**



Сурет 6-19: CMIP5-ке негізделген 2040-2059 жылдар кезеңінде Қазақстандағы айлық температураның болжамды өзгеруі (Дереккөз: Дүниежүзілік Банктің климаттың өзгеруі туралы білім порталы)



Сурет 6-20: CMIP5-ке негізделген 2040-2059 жылдар кезеңінде Қазақстан үшін жауын-шашынның айлық мөлшерінің болжамды өзгеруі¹³

Ошибка! Источник ссылки не найден. сәйкес, Қазақстан үшін айлық температураның болжамды өзгеруі 2040-2059 жылдар кезеңінде шамалы маусымдық өзгерістермен шамамен

¹³ Дүниежүзілік Банктің климаттың өзгеруі туралы білім порталы

2,75°C жоғарылау болады. Әсіресе желтоқсаннан ақпанға дейін және маусымнан тамызға дейін температура жоғары болады. Болашақта суық күндер азаяды деп күтілуде. Температура қардың еруі тұрғысынан да, булану тұрғысынан да су ресурстарына әсер етеді және тұнбаны кептіру және биологиялық процестер тұрғысынан АСТҚ-ға тікелей әсер етуі мүмкін.

Жауын-шашынның болжамды өзгеруі **Ошибка! Источник ссылки не найден.** көрсетілген. 2059 жылға қарай жауын-шашынның жылдық мөлшері жалпы есеппен 20 мм-ге артады деп болжануда. Бүкіл ел бойынша желтоқсаннан мамырға дейінгі кезеңде жауын-шашын мөлшері 2-5%-ға азаяды, ал маусымнан қарашаға дейін жауын-шашын мөлшері 1-4%-ға артады деп болжануда.

Climate Wizard

Қазақстан үлкен ел болғандықтан, нақты өңір үшін болжамдарға назар аударған жөн. Олар аймақтағы климаттың өзгеруінің нақты бағытын анықтайды; www.climatewizard.org веб-сайтынан алынған мәліметтер осы есепке енгізілді. Climate Wizard үш сценарийді қолдана отырып, 9 жаһандық климаттық моделінің (GCM) жиынтығы бойынша ғаламдық және аймақтық орташа мәндерді ұсынады, атап айтқанда: орташа A1B, жоғары A2 және төмен B1 (AR4-тен), тор ұяшықтарының ажыратымдылығы шамамен 50 км. Қарағанды төңірегіндегі аудан үшін ғасырдың ортасында (2050 жылдар) күтілетін жауын-шашын мен температура болжамдары **Ошибка! Источник ссылки не найден.** және Кесте 6-7 **Ошибка! Источник ссылки не найден.** көрсетілген.

Кесте 6-6: Қарағанды облысында, ғасырдың ортасына қарай (2050 жылдар) температураның жиынтық орташа маусымдық өзгерістері, үш сценарий үшін, 9 GCM астам (Дереккөзі: www.climatewizard.org)

Жыл мезгілі	Айлар	Төмен B1			Орташа A1B			Жоғары A2		
		Орташа	Min	Max	Орташа	Min	Max	Орташа	Min	Max
Қыс	ЖҚА	2,0	1,1	3,7	5,3	2,7	11,0	2,8	1,7	4,6
Көктем	НАМ	2,0	0,4	3,7	4,5	-2,3	10,1	2,8	1,0	4,7
Жаз	МШТ	2,3	1,1	2,8	3,9	-9,1	12,0	2,9	2,4	3,4
Күз	ҚҚҚ	2,2	1,0	4,1	2,0	-5,4	7,9	2,5	1,2	3,6
Жыл сайынғы		2,1	1,0	3,5	3,9	-1,0	9,1	2,7	1,8	3,9

Кесте 6-7: 9 жыл ішінде үш сценарий үшін Қарағанды облысында жауын-шашынның ғасырдың ортасына қарай (2050-ші жылдар) жиынтық орташа маусымдық өзгерістері (%) (дереккөзі: www.climatewizard.org)

Жыл мезгілі	Айлар	Төмен B1			Орташа A1B			Жоғары A2		
		Орташа	Min	Max	Орташа	Min	Max	Орташа	Min	Max
Қыс	ЖҚА	21,4	10,4	46,1	29,9	12,6	62,3	30,4	12,0	60,9
Көктем	НАМ	17,5	-5,9	34,1	18,7	-8,4	43,3	12,6	-3,1	26,5
Жаз	МШТ	0,6	-38,3	20,3	3,9	-9,1	12,0	1,0	-38,8	42,0
Күз	ҚҚҚ	7,6	-18,9	31,5	6,3	-15,9	32,3	10,9	-4,5	33,1
Жыл сайынғы		13,9	-1,8	32,6	2,0	-5,4	7,9	13,7	-2,4	30,7

Маңыздысы, жоғарыдағы кестелердегі деректер біріктірілген орташа мәндеріне сәйкес келеді, яғни модельдердің жартысы жоғары өзгерістерді болжайды, ал қалған жартысы аз өзгерістерді болжайды.

Climate Wizard-тың температураға қатысты болжамдары оның барлық маусымдарда көтерілуі күтілетінін көрсетеді. Температураның орташа болжамы B1 және A2 сценарийлеріне ұқсас. Жыл мезгіліне байланысты және екі модель үшін де 2,0-ден 2,9°C-қа дейін көтеріледі деп болжануда. Сценарийге байланысты ең жоғары өсім жаз айында, одан кейін қыс немесе күз мезгілінде байқалады. A1B сценарийі барлық маусымдардағы ең жоғары өсімді болжайды: күз айларында 2°C

және қыс айларында 5,3°C. Модельдер әр түрлі болғанымен, болашақта Қарағандыда температура көтеріледі деген жалпы үрдіс бар.

Жауын-шашынның болжамы модельден модельге және маусымнан маусымға қарай өзгереді. Болашақта жауын-шашын орташа есеппен артады. Ең үлкен орташа өсім қыс айларында, содан кейін көктем айларында болады деп болжануда. Жаз айларында жауын-шашынның ең аз мөлшері түседі деп болжануда. Модельдің болжамдары әртүрлі, бірақ жалпы қорытынды бойынша Қарағандыда жылдық жауын-шашын мөлшері артады.

Жалпы, Қарағанды облысында барлық маусымдарда температураның жоғарылау үрдісі және барлық маусымдарда жауын-шашынның көбеюі байқалады, ал жазда температураның ең жоғары көтерілуі және жауын-шашынның ең аз өсуі байқалады.

АСТҚ операцияларының климатқа байланысты салдары

Жалпы жауын-шашын мен экстремалды құбылыстар арасында маңызды саралау болуы керек. Жоғарыдағы бөлімдер жауын-шашынның жалпы болашақ үрдістерін көрсетеді. Экстремалды құбылыстарға келетін болсақ, «Қазақстанның Біріккен Ұлттар Ұйымының Климаттың өзгеруі туралы негіздемелік конвенциясының» (SNC) алтыншы ұлттық хабарламасында «жауын-шашынның шамалы болуына және олардың кеңістіктегі және уақыттағы үлкен қозғалғыштығына байланысты Қазақстанда болашақта жауын-шашынның өзгеруін елемеуге болатындығы мақұлданды, сондықтан оның ағымдағы климаттық номиналды мәндерін есептеулерде қолдануға болады» делінген.

Бұл тұжырым жергілікті деңгейде расталады. Егер Дүниежүзілік Банктің климаттың өзгеруі туралы білім порталына қарасақ, Қарағанды облысында ағымдағы 5 жылдық жауын-шашынды қайтарудың болашақ кезеңі 4-6 жылды құрайды, бұл өңірде төтенше жауын-шашын тіпті сирек түсуі мүмкін дегенді білдіреді.

Бұл болашақ инфрақұрылымды жобалау кезінде су тасқыны қаупі тұрғысынан тарихи оқиғалар мен деректерді ескеру жеткілікті болуы керек дегенді білдіреді.

Жоғарыдағы кестелер барлық маусымдарда температураның жоғарылау тенденциясын және барлық маусымдарда жауын-шашынның жоғарылауын көрсетеді. Суық айларда жауын-шашынның көп болуы бұл аймақта өзен су тасқыны қаупінің жоғарылауына әкелуі мүмкін, мысалы, көктемгі еру кезінде және/немесе мұздатылған жерге жаңбыр жауу кезінде. Су тасқыны тек өзендерге жақын орналасқан аласа аудандарда күшейеді деп күтілуде. Төтенше жауын-шашын жиі болмайды деп күтілуде, сондықтан плювиалды су тасқыны жиі болмауы керек. Екінші жағынан, қардың еруі бұрынғыға қарағанда тезірек болуы мүмкін, яғни жақын маңдағы аудандарды өзен суы басады.

Ошибки! Источник ссылки не найден. Бұқпа өзенінің дренаждық бассейні батыстан АСТҚ-ның жанынан, тұнба құрғайтын жерлерінің жанынан өтеді.



Сурет 6-21: АСТҚ-ның жанынан өтетін өзеннің (Бұқпа) дренажды бассейні шамамен орналасқан жері

Дренажды бассейнің ауданы шамамен 8200 га құрайды және қаланың көп бөлігін қамтиды. Осыған қарамастан, бұл жылына бірнеше ай ғана су таситын шағын ағын. Климаттың өзгеруі нәтижесінде ағынды суларда үлкен өзгерістер күтілмейді, бірақ жоғарыда түсіндірілгендей, қыста қардың көп түсуі және температураның күрт өзгеруі көктемде ағынды сулардың көбеюіне әкелуі мүмкін. Алайда, бұл өзгеріс аз болады, өйткені 2059 жылы болжамды жауын-шашын жылдық мөлшері қазіргіден 20 мм-ге көп болады және бір қар еріген оқиғаға қатысатын үлес нақты қауіп төндіретіндей үлкен болмайды.

Осы есепте бұрын айтылғандай, өзен жағалаулары тұнба құрғататын тоғандарға қарағанда жоғары деңгейде, сондықтан олар су басу қаупіне ұшырайды. Болашақта бұл су тасқыны жиі немесе күшті болмайды деп күтілуде. Құрылыс жүргізілетін АСТҚ-ның шығыс бөлігі өзеннен жоғары биіктікте **(Ошибка! Источник ссылки не найден.)**, сондықтан су тасқыны жаңадан салынған аумаққа әсер етпейді деп күтілуде.

Жауын-шашынның, топырақ түрлерінің, жер асты суларының және дренаждың болмауының белгісіз үйлесуінен аймақта пайда болатын шалшықтар (ландшафттық ойпаттар) уақыт өте келе нашарламайды деп күтілуде, бірақ бұл бетонның құрылымдық тұтастығын қамтамасыз ету үшін басқарылуы керек. Бұл бетон конструкциялары мен төселген беттері бар жаңа өткізбейтін аймақты жобалау кезінде кәдімгі дренаж жүйесінің бөлігі ретінде қосылуы керек және жоба климаттың өзгеруін арнайы есепке алуды қажет етпейді.

Орналасқан жердің климатқа және климаттың өзгеруіне сезімталдығы туралы қорытынды

Қазақстан әртүрлі климаттық аймақтары бар үлкен ел болғандықтан, климаттың өзгеруінің салдары бүкіл елде әртүрлі. Жалпы, болжамдар бүкіл ел бойынша температураның көтерілуінің айқын тенденциясын көрсетеді. Ұлттық деңгейде температураның жоғарылауы жаз және қыс мезгілдерінде көбірек байқалады. Қарағандыға қатысты жергілікті деректер қыс және көктем

мезгілінде орташа алғанда температураның едәуір жоғарылағанын көрсетеді. Дегенмен, болжамда да, өлшенген деректерде де барлық жыл мезгілдерінде температураның көтерілу үрдісі байқалады. Жауын-шашынның болжамдары барлық маусымда жауын-шашынның көбеюін көрсетеді, бұл 2059 жылға қарай жыл сайын шамамен 20 мм-ге артады, бірақ жауын-шашынның экстремалды құбылыстарының өзгеруі күтілмейді.

Айта кету керек, климаттың өзгеруін бағалау әртүрлі белгісіздіктерге әкелуі мүмкін болашақ сценарийлерді көрсетеді. Олар туралы толығырақ ақпарат 2-қосымшада көрсетілген.

АСТҚ-ның орналасуы су тасқыны қаупі бойынша орташа (төмен) сезімтал болып саналады, өйткені төтенше жағдайлар жиі болады деп күтілмейді және жақын маңдағы өзеннің дренаж алаңы аз. Айта кету керек, су тасқыны қаупі климаттың өзгеруімен байланысты емес, бірақ бүгінгі күнге дейін бар.

Су тапшылығы мен құрғақшылыққа келетін болсақ, Қарағанды облысы маусымдық проблемаларға тап болмайды және сезімталдығы орташа (төмен) деп бағалануы мүмкін.

Соқыр өзені ағынды суларды АСТҚ-дан алады. Өзен өте кішкентай, мұздық бастаулары немесе жер асты суларының белгілі көздері жоқ, бұл жаңбыр ағынын негізгі және мүмкін жалғыз көзге айналдырады. Барлық маусымдарда жауын-шашынның болжамды өсуін ескере отырып, өзен ағынының төмендеуін күтуге негіз жоқ, яғни ағынды суларды сұйылту мүмкіндігі өзгеріссіз қалуы немесе аздап ұлғаюы керек.

Қорытындылай келе, климаттың өзгеруі ағын су тазарту қондырғыларының жұмысына айтарлықтай әсер етпейтінін атап өткен жөн. Қондырғыны жобалау кезінде температура, дренажды жауын-шашын, су тасқыны қаупі және ағынды суларды сұйылту ескерілуі керек, бірақ бұл климаттың өзгеруіне байланысты емес, бірақ АСТҚ-ның егжей-тегжейлі жобалау кезінде әдеттегі дизайн параметрлері ретінде қарастырылуы керек.

6.1.6 Жер үсті және жер асты сулары

Өзен бассейні мен су ресурстарының жалпы контексті

Қазақстанда суретте көрсетілгендей жеті негізгі өзен бассейні бар (**Ошибка! Источник ссылки не найден.**). Қарағанды еліміздің орталық бөлігінде, суретте қызғылт түспен белгіленген Нұра өзенінің бассейнінде орналасқан. Бассейнде Қарағандыдан Теңіз көліне дейін (және Қорғалжын сулы-батпақты жерлері) жоғары ағыспен ағатын Нұра өзені басым. Нұра өзенінің бассейні 60 800 км²-ден асады және трансшекаралық болып табылмайды. Қарағанды АСТҚ-ның ағынды сулары Шерубайнұра өзеніне құятын Кіші Соқыр өзеніне ағызылады, содан кейін ол Шерубайнұра өзеніне құйылады, ол өз кезегінде Нұра өзеніне құйылады. Соңында Нұра өзені Теңіз көліне құяды.



Сурет 6-22: Қазақстанның негізгі өзен бассейндерінің картасы (дереккөз: Қазақстан Республикасының су ресурстары комитеті)

Жер үсті суларының ресурстары ел аумағында біркелкі бөлінбейді және айтарлықтай көпжылдық және маусымдық динамикамен сипатталады. Мысалы, Орталық Қазақстанда елдің су ресурстарының жалпы көлемінің 3 пайызы ғана бар. Қазақстандағы өзен ағынының қазіргі көлемі алдыңғы бағалаулардан және ұзақ мерзімді орташа мәндерден айтарлықтай ерекшеленетін сияқты. Жер үсті ағынының азаюы су ресурстарына айтарлықтай климаттық және антропогендік әсерді көрсетуі мүмкін және елдегі жер үсті сулары ресурстарының ықтимал төмендеуінің күшті тенденциясын көрсетеді. Батыс және оңтүстік-батыс өңірлерде (Атырау, Қызылорда және Маңғыстау облыстары) судың айтарлықтай тапшылығы байқалады, ал тұщы су іс жүзінде жоқ. Ағынды сулардың көп бөлігі көктемде қардың еруіне байланысты, әсіресе таулардан келеді. Қарағанды төңірегінде таулар жоқ, сондықтан Нұра өзені жауын-шашыннан кейін жер үсті ағынымен және көктемде қардың беткі еруі есебінен толықтырылады. Осылайша, жауын-шашын мен температураның өзгеруі өзен ағынының сипатына үлкен әсер етуі мүмкін.

АСТҚ аймағы және оның айналасы

Ағынды суларды тазарту қондырғыларына жақын жерде екі табиғи су қоймасы бар – Соқыр және Бұқпа өзендері. Соқыр өзені АСТҚ аймағынан оңтүстікте шығыстан батысқа қарай қарай ағып жатыр. Биотоғандардың ағызу жерінен Соқыр өзеніне құятын жерге дейінгі қашықтық шамамен 1,2 км құрайды. Бұқпа өзені канал бойымен солтүстіктен оңтүстікке қарай АСТҚ-ның батыс жағымен ағып, Соқыр өзеніне биотоғандардың ағызу арнасына құйылады. АСТҚ-ның құрылысы кезінде Бұқпа өзенінің арнасы оның көктемгі су тасқынының алдын алу үшін теміржолдан қазіргі орнына ауыстырылды.

Екі өзеннен басқа биотоғандар, тұнба қабаттары және биотоғандардан Соқыр өзеніне ағызу арнасы ЖӨА аумағында негізгі су бетінің объектілерін құрайды.

АСТҚ ауданындағы жер асты сулары

2019 жылдың қазан айында АСТҚ-мен бірдей биіктікте орналасқан №7 сорғы станциясында және Бұқпа өзенінің сол жағалауында (**Ошибка! Источник ссылки не найден.**), 1,4-1,8 м тереңдікте тұрақталған шектелмеген жер асты сулары табылды. Ол еріген және жаңбыр суымен және, болжаулар бойынша, АСТҚ биотоғандарының ағынды суларымен, сондай-ақ ағып кетуі мүмкін тұндырғыштар мен азротенкалармен толықтырылады. Қыркүйек-қазан және наурыз айларындағы ең төменгі деңгейден жер асты суларының деңгейі мамырдың басында 0,3-0,4 м дейін көтерілуі мүмкін. Сирек жағдайларда екінші көтерілу маусым-тамыз айларында болуы мүмкін. Су натрий сульфаты, сілтілі, орташа қатты. Минералдану 1,383 г/л құрайды («Казводоканалпроект» институтының мұрағаты №257/2019).

6.1.2 көрсетілгендей юра эффузиялық (жарылған болуы мүмкін) қабат жыныстары бар тұнба қабаттарының астынан шығып жатқандықтан, сондай-ақ тұнба қабаттарының антропогендік тығыздалуы жоқ екенін түсінетіндіктен, тұнба қабаттарының ағынды сулары жер асты суларына тереңірек сіңіп кетуі мүмкін. Дегенмен, жаңа дренаж жүйесі таяз жер асты суларының терең сулы горизонттарға енуіне жол бермейтін аймақтық жер асты суларының тығыздалуынан жоғары жоспарланған (Геология, геоморфология және топыраталқылауды қараңыз). Бұл сутірек 28.04.2023 жылы спутниктен түсірілген суретте айқын көрінеді (**Ошибка! Источник ссылки не найден.**), онда жаңа АСТҚ ауданының оңтүстік бөлігінде және қолданыстағы АСТҚ-ның оңтүстігінде тұрған су көрсетілген. Осы ҚОӘСӘБ негізгі жұмысы аясында өткен маусым айындағы сапары кезінде өлі де шағын көл болды. Аумақтың дренажын жақсарту үшін АСТҚ көтеріледі деп хабарланды. Тұнба қабаттарының астында табиғи немесе жасанды тығыздаудың болмауына келетін болсақ, қолданыстағы тұнба қабаттары ұсынылған АСТҚ жобасының бөлігі ретінде пайдаланылмайды, ол тұнбаның анаэробты ашытуымен жабдықталады. Тұнба қабаттарының аумағын пайдаланудан шығару және қалпына келтіру туралы талап ЭӘБЖ-ға енгізілген. ЭӘБЖ-ын толық орындау ЭӘІШЖ-ның талаптарының бірі болып табылады.

2020 жылы тәжірибелі жергілікті Azimut мердігері АСТҚ-ның жанына жер асты суларын бақылау үшін төрт құдық орнатты (Сурет 6-23).



Сурет 6-23 Жер асты су көздерінің орналасуы: 7 сорғы станциясы және қолданыстағы АСТҚ-ға іргелес жер асты суларын бақылауға арналған құдықтар (1-4).

Жер асты суларына химиялық талдау 2020 жылы ұңғымаларды орнатқаннан кейін жүргізілді және нәтижелер **Ошибка! Источник ссылки не найден.** көрсетілген.

Кесте 6-8 2020 жылы өлшеу бойынша жер асты суларының сапасы АСТҚ-дан (мг/л) жоғары, батыс, шығыс және төмен (2020 жылы бұрғыланған төрт құдықтың паспорттарынан). Барлық 4 ұңғымадағы су сапасының ең төменгі 5-санатына ие – ол тек өнеркәсіптік пайдалануға жарамды. Ұңғымаларды орнату бойынша мердігер шамадан тыс деп санайтын параметрлер қызыл түспен ерекшеленеді.

Ұңғыма №	1 жоғары	2 батыс	4 шығыс	3 төмен
Ұңғыманың тереңдігі, м	15	14,73	9,34	7,15
Су деңгейі, м*	2,69	1,68	2,64	2,63
ОБҚ ₂₀	1,3	14,3	3,5	23,5
ХОС	43,4	189,7	53,0	53,0

Ұңғыма №	1 жоғары	2 батыс	4 шығыс	3 төмен
Перманганатпен тотығу	-	12,8	-	-
Фосфаттар	<0,02	0,43	0,04	<0,02
Нитраттар		390,6	-	-
Аммиак	-	-	40,0	-
Мұнай өнімдері	0,351	0,273	0,063	0,032
Беттік белсенді заттар	<0,025	0,136	0,158	0,080
Mn	0,145	2,536	4,582	2,998
Fe	2,17	11,60	0,64	0,55
Қаттылық	2,2	53,00	17,0	10,8
Тұздылық	1900	7500	2100	1800
Минералдану	Cl-Na-K	Cl-Na ₂ SO ₄ -K	Ca-Na-K	Na-K
Тоқтатылған қатты заттар	948	300	17,1	24,4
pH	8,09	6,93	7,74	7,96

Төрт жер асты суларына толық талдау 2023 жылдың наурыз және маусым айларында (30.06) аккредиттелген жергілікті GIOTRADE зертханасында жүргізілді. Нәтижелер **Ошибка! Источник ссылки не найден.** төменде көрсетілген. Қазақстан үшін жер асты суларының ресми стандарты болмағандықтан, анықтама үшін Голландиялық жер асты суларының мәні¹⁴ келтірілген. Сынама алу барлық ұңғымалардағы мырыш концентрациясы, соның ішінде АСТҚ-дан жоғары ұңғыма Голландиялық араласу мәнінен үнемі асып түсетінін көрсетті, бұл аймақтық шектелмеген сулы горизонттағы қоршаған ортадағы мырыштың жоғары концентрациясын көрсетеді.

Кесте 6-9. 2023 жылы жер асты суларының сапасына мониторингті сертифицикатталған GIOTRADE зертханасы жүргізеді. Микроэлементтердің бірліктеріндегі айырмашылықтарға назар аударыңыз. Голландиялық мақсат пен араласу мәндері анықтама үшін берілген. Голландиялық араласу мәнінен асатын мәндер қызыл түспен көрсетілген.

Ұңғыма#	Өлше м бірлігі	1 жоғары		2 Батыс		3 Шығыс		4 Төмен		Голландиялық стандарттар (анықтамалық мәндер)	
Ай		Наурыз	Маусым	Наурыз	Маусым	Наурыз	Маусым	Наурыз	Маусым	Мақсаты	Араласу
pH	-	8,34	7,45	7,83	7,76	7,8	7,88	7,26	7,65	-	-
20°C температурада иіс	мөлшер	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-
60°C температурада иіс	мөлшер	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-
Түсі	град	19	63	23	28	26	175	48	59	-	-
Қалқымалы заттар	мг/л	3,53	11,8	1,11	3,74	2,95	21,8	3,32	12,5	-	-
α-сәулелену	Бк/л		<0,02		<0,02		<0,02		<0,02	-	-
β-сәулелену	Бк/л		<0,1		<0,1		<0,1		<0,1	-	-
Белсендірілген силикон қышқылы	мг/л	1,07	1,123	1,24	1,268	1,22	1,208	1,32	1,268	-	-
Минералдану	мг/л	195	1901	5522	5092	1519	1080	1576	1719	-	-

¹⁴ https://en.wikipedia.org/wiki/Dutch_pollutant_standards and <http://enviroeng.eu/wp-content/uploads/2022/01/LISTA-HOLANDESA-2013.pdf>

Ұңғыма#	Өлше м бірлігі	1 жоғары		2 Батыс		3 Шығыс		4 Төмен		Голландиялық стандарттар (анықтамалық мәндер)	
Ай		Наурыз	Маусы м	Наурыз	Маусы м	Наурыз	Маусы м	Наурыз	Маусы м	Мақсат ы	Аралас у
		9									
Қаттылық	мг- экв/л	4,1	4,3	35	33,5	14	14,5	18,5	6,9	-	-
Сульфаттар	мг/л	77	289	173	1389	115	321	173	338	-	-
Хлоридтер	мг/л	627	589	941	1978	361	256	428	861	100	-
Фтор иондары	мг/л	0,12	0,037	0,031	0,034	0,13	0,036	0,12	0,042	-	-
Перманганатпен тотығу	мг/л	1,63	0,32	2,1	0,56	1,98	0,4	2,1	0,52	-	-
Мұнай көмірсутектері	мкг/л	42	30	55	35	47	34	58	42	50*	600*
Беттік белсенді заттар	мкг/л	210	29	820	27	370	28	1170	36	-	-
Фенол	мкг/л	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	0,2	2000
Полифосфаттар	мкг/л		39		28		41		31	-	-
Линдан γ- ГЦХЗ	мкг/л		<1		<1		<1		<1	0,009	-
ДДТ изомерлері	мкг/л		<5		<5		<5		<5	-	-
2,4-Д	мкг/л		<700		<700		<700		<700	-	-
Cr ⁺⁶	мкг/л	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	1	30
Zn	мкг/л	120	80	88	250	80	46	68	92	65	80
Pb	мкг/л	1,8	1	2,2	2	1,2	0,24	1,6	1,6	15	75
Cd	мкг/л	0,68	0,52	0,88	0,88	0,72	0,58	0,68	0,82	0,4	6
Hg	мкг/л	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,05	300
Ni	мкг/л	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	-	-
Cu	мкг/л	32	38	46	48	36	50	36	60	15	75
Al	мкг/л	200	120	280	300	200	120	240	160	-	-
Mn	мкг/л	45,5	60,8	51,2	108,8	49,9	41,2	48,7	51,8	-	-
Mo	мкг/л	20	35	30	71	25	48	30	54	5	300
As	мкг/л	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	10	60
Ba	мкг/л	<10	10	11,2	11,2	<10	<10	<10	<10	50	625
Be	мкг/л	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,05	15
B	мкг/л	<100	100	<100	260	<100	100	<100	120	-	-
Цианид	мкг/л	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	5	1500
Ош	мкг/л	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	0,07	160
Sr	мкг/л	56	60	77	100	80	80	86	98	-	-
pH	-	8,34	7,45	7,83	7,76	7,8	7,88	7,26	7,65	-	-
20°C температурада иіс	мөлше р	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-
60°C температурада иіс	мөлше р	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-
Түсі	град	19	63	23	28	26	175	48	59	-	-
Қалқымалы заттар	мг/л	3,53	11,8	1,11	3,74	2,95	21,8	3,32	12,5	-	-
α-сәулелену	Бк/л		<0,02		<0,02		<0,02		<0,02	-	-
β-сәулелену	Бк/л		<0,1		<0,1		<0,1		<0,1	-	-

Ұңғыма#	Өлше м бірлігі	1 жоғары		2 Батыс		3 Шығыс		4 Төмен		Голландиялық стандарттар (анықтамалық мәндер)	
Ай		Наурыз	Маусы м	Наурыз	Маусы м	Наурыз	Маусы м	Наурыз	Маусы м	Мақсат ы	Аралас у
Белсендірілген силикон қышқылы	мг/л	1,07	1,123	1,24	1,268	1,22	1,208	1,32	1,268	-	-
Минералдану	мг/л	1959	1901	5522	5 092	1519	1080	1576	1719	-	-
Қаттылық	мг- экв/л	4,1	4,3	35	33,5	14	14,5	18,5	6,9	-	-
Сульфаттар	мг/л	77	289	173	1389	115	321	173	338	-	-
Хлоридтер	мг/л	627	589	941	1978	361	256	428	861	100	-
Фтор иондары	мг/л	0,12	0,037	0,031	0,034	0,13	0,036	0,12	0,042	-	-
Перманганатпен тотығу	мг/л	1,63	0,32	2,1	0,56	1,98	0,4	2,1	0,52	-	-
Мұнай көмірсутектері	мкг/л	42	30	55	35	47	34	58	42	50*	600*
Беттік белсенді заттар	мкг/л	210	29	820	27	370	28	1170	36	-	-
Фенол	мкг/л	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	0,2	2000
Полифосфаттар	мкг/л		39		28		41		31	-	-
Линдан ү- ГЦХЗ	мкг/л		<1		<1		<1		<1	0,009	-
ДДТ изомерлері	мкг/л		<5		<5		<5		<5	-	-
2,4-Д	мкг/л		<700		<700		<700		<700	-	-
Cr ⁺⁶	мкг/л	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	1	30
Zn	мкг/л	120	80	88	250	80	46	68	92	65	80
Pb	мкг/л	1,8	1	2,2	2	1,2	0,24	1,6	1,6	15	75
Cd	мкг/л	0,68	0,52	0,88	0,88	0,72	0,58	0,68	0,82	0,4	6
Hg	мкг/л	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,05	300
Ni	мкг/л	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	-	-
Cu	мкг/л	32	38	46	48	36	50	36	60	15	75
Al	мкг/л	200	120	280	300	200	120	240	160	-	-
Mn	мкг/л	45,5	60,8	51,2	108 8	49,9	41,2	48,7	51,8	-	-
Mo	мкг/л	20	35	30	71	25	48	30	54	5	300
As	мкг/л	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	10	60
Ba	мкг/л	<10	10	11,2	11,2	<10	<10	<10	<10	50	625
Be	мкг/л	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,05	15
B	мкг/л	<100	100	<100	260	<100	100	<100	120	-	-
Цианид	мкг/л	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	5	1500
Ош	мкг/л	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	0,07	160
Sr	мкг/л	56	60	77	100	80	80	86	98	-	-



Сурет 6-24 АСТҚ-ның оңтүстігіндегі ойпат шектеусіз сулы горизонттағы жер асты суларымен толтырылған. Алдында 2022 жылы кептіруге салынған жұмсақ тұнба бар.

Қолданыстағы АСТҚ ағып келетін және ағызылатын судың сапасы

АСТҚ-ға ағынды сулар үй шаруашылықтарынан, қоғамдық және өнеркәсіптік кәсіпорындардан түседі.

Қарағанды - негізгі салаларында қайта өңдеу өнеркәсібі (69,3%) және электр энергиясы, газ, бу, ыстық су және ауаны баптау салалары (24,5%) басым өнеркәсіптік қала. ҚС-тен алынған ақпаратқа сүйене отырып, Қарағандының өнеркәсіптік кәсіпорындары көріз желісіне өздерінің тұрмыстық ағынды суларын ғана төгеді.

Қолданыстағы АСТҚ-дан тазартылған ағынды сулар биотоғандарға және сол жерден Соқыр өзеніне үздіксіз ағызылады.

Ошибка! Источник ссылки не найден. Қарағандыдағы қолданыстағы АСТҚ үшін құйылатын сулар мен ағынды сулардың сипаттамалары келтірілген (2022 жылға арналған орташа мәндер).

Кесте 6-10: Қарағанды АСТҚ-ның ағынды сулардың ағып келу және ағызу сипаттамалары (орташа жылдық мәндер, мг/л), есептелген және бекітілген шекті рауалы төгінді (ШРТ) стандарттары және ЕО қалалық ағынды суларды тазарту жөніндегі директивасының стандарттары. Қызыл түспен көрсетілген мәндер ұлттық ағынды су талаптарына (ШРТ) сәйкес келмейтінін көрсетеді.

Параметр	Құйылу	Қайталама тұндырғыштардан ағынды сулар	ШРТ	Ағынды сулар бойынша ЕО стандарттар ы
	2022	2022	2021-2030	
ОБҚ ₂₀	310,91	5,30	3,00	ОБҚ ₅ : 25,0
ХОС	416,70	79,93	30,40	125,0
Қалқымалы заттар (ҚЗ)	158,27	18,36	12,40	35,0
Аммоний азоты	35,02	3,89	2,49	
Азот нитриті	0,13	0,13	0,37	
Азот нитраттары	0,13	17,18	28,50	*10
Фосфаттар	11,93	11,30	13,80	*1
Еріген қатты заттар	1244,84	1146,19		
Хлоридтер	287,56	281,88	443,12	

Сульфаттар	240,84	243,57	432,27	
Мұнай өнімдері	0,25	0,06	0,05	
Анионды беттік белсенді заттар	2,30	0,11	0,10	
Мыс	0,03	0,01		
Мырыш (II)	0,03	0,03		
Темір	1,06	0,09	0,11	
Mn(II)	0,00	0,00	0,05	
Хром (VI)	0,01	0,00		

*ЕО-ның жалпы азот пен фосфор стандарттары тек сезімтал суларға қолданылады (>100 000 А.Б.).

Құйылатын суларға келетін болсақ, олардағы ластаушы заттардың концентрациясы Қарағандының көлеміндей қалаға тән келіп түсетін ағынды сулар үшін күтілетін деңгейлер шегінде екенін атап өтуге болады. Аммоний азотының 35,02 мг/л концентрациясында Қарағанды ағынындағы азоттың жалпы мөлшері шамамен 50-55 мг/л құрайды деп күтуге болады, өйткені ол әдетте 60% аммоний азотынан және 40% органикалық байланысқан азоттан тұрады. Берілген фосфат концентрациясы құйылатын сулардың әдеттегі концентрациясына сәйкес келеді.

Қарағанды Су ұсынған деректерге сүйене отырып, қайталама тұндырғыштардан шығарылатын ағынды сулардың сапасы ОБҚ, ХОС, қалқымалы заттар, аммоний азоты, мұнай өнімдері, анионды беттік белсенді заттар бойынша ШРТ нормативтеріне сәйкес келмейді. Алайда, ағынды сулар ЕО-ның қалалық ағынды суларды тазарту жөніндегі директивасының ОБҚ, ХОС және қалқымалы заттарға қатысты тазартылған ағынды суларға арналған стандарттарына сәйкес келеді. Егер АСТҚ ағынды сулары ЕО-ның қалалық ағынды суларды тазарту жөніндегі Директивасында анықталғандай сезімтал өзенге төгілсе (біздің жағдайымызға сай болыа ұйғарылады), жалпы N және P концентрациясы ЕО шекті мәндерінен асып түседі. Соқыр өзені тек электр энергиясын өндіруге, тасымалдауға және тау-кен өндіруге жарамды судың ең төменгі класы болып табылатын 5-сыныпқа жатқызылғанын ескеріңіз (төмендегі Соқыр өзенінің сапасын талқылауды қараңыз).

Жалпы, АСТҚ қоректік заттарды кетіру тұрғысынан жақсы жұмыс істейді деп айтуға болады: ағынды сулардағы ОБҚ және ХОС концентрациясы 5,3 мг/л және 79,93 мг/л құрайды, бұл ЕО қалалық ағынды суларды тазарту жөніндегі Директивасында белгіленген Ағынды суларды тазарту стандарттарынан төмен және оның ішінде өте төмен деігейде. Алайда, тазартылған ағынды сулар ұлттық ШРТ критерийлерінде белгіленген өте жоғары ОБҚ және ХОС стандарттарынан асып түседі. Тазартылған ағынды сулардағы аммоний азотының және қалқымалы заттардың концентрациясы белгіленген тиісті ШРТ-дан сәл асады. Қалқымалы заттарға келетін болсақ, АСТҚ ағынды суларының концентрациясы ЕО қалалық ағынды суларды тазарту жөніндегі директивасының стандартына сәйкес келеді.

Осы ҚОӘСӘБ зерттеуінің мақсаттары үшін және деректерді тексеру мақсатында ағынды сулардың сынамалары 2023 жылғы шілдеде бір апта ішінде қайталама тұндырғыштардан кейін орналасқан жерде алынды. **Ошибки! Источник ссылки не найден.** көріп отырғаныңыздай, ОБҚ және ХОС мәндері ЕО-ның қалалық ағынды суларды тазарту жөніндегі директивасының тазартылған ағынды суларға арналған стандарттарына сәйкес келетін өте төмен деңгейде. ОБҚ-ға келетін болсақ, ОБҚ5 мәндері ағынды сулардағы ОБҚ20 жылдық концентрациясына сәйкес келеді, ол 5,3 мг/л-ге тең және **Ошибки! Источник ссылки не найден.** көрсетілген (5,3 мг/л ОБҚ20 шамамен 3,66 мг/л ОБҚ5 сәйкес келеді.)

Биотоғандар

Қолданыстағы ағынды суларды тазарту қондырғыларынан тазартылған ағынды сулардың соңғы алушысы - Соқыр өзені, АСТҚ-дан шамамен 2,2 км төмен. Қайта тазарту процесінен кейінгі ағынды сулар ШРТ-ға сәйкес келмейтіндіктен, АСТҚ ағынды суларды Соқыр өзеніне ағызатын жерден қосымша ұстап тұру және тазарту үшін биотоғандарға жібереді. Биотоғандар 4 параллель қатарлардан тұрады, олардың әрқайсысында 3 тоған бар (барлығы 12 тоған); солтүстік жағында ағып келу және оңтүстік жағында ағызу (мысалы, **Ошибка! Источник ссылки не найден.** қараңыз). Әр тоғанның мөлшері шамамен 34000 м² құрайды, ал биотоғанның жалпы ауданы шамамен 40 га. Ағынды суларды тазарту қондырғыларынан ағынды сулар биотоғандардың екі қатарына ағызылады, әр 2-3 жыл сайынғы ротациямен. Осы кезеңде пайдаланылмаған биотоғандардың екі қатары негізінен кебеді. Содан кейін биотоғандардан ағызу каналы арқылы Соқыр өзеніне түседі.

Aquaget ұсынған АСТҚ жобасына сәйкес (2023), биотоған жаңа АСТҚ үшін бұрынғыдай қолданылады. Яғни, АСТҚ бар ағынды сулар биотоғандарға төгіліп, содан Соқыр өзеніне түседі. Ұсынылған АСТҚ жобасында биотоғандарға ешқандай өзгерістер қарастырылмаған немесе ұсынылмаған.

Төмендегі кестеде Соқыр өзеніне құйылғанға дейін биотоғандардың шығуынан төмен ағынды суларды бақылау нәтижелері көрсетілген. Өзінің мақсатына қарамастан, биотоғандар **Ошибка! Источник ссылки не найден.** салыстырғанда ағынды сулардың сапасына айтарлықтай әсер етпейтін сияқты. Алайда, ХОС та, ҚЗ да тоғандар деңгейінен сәл төмен. ОБҚ қайталама тұндырғыштардан кейін төмен деңгейде.

Кесте 6-12 Биотоғандардың ағынды суларының орташа жылдық концентрациясы

Параметр	Өлшем бірлігі.	2020	2021	2022	ШРТ	Ағынды суларға арналған ЕО стандарты
Температура	°C	11,53	12,42	12,08	19,00	
pH		7,59	7,62	7,00	7,00	
Мөлдірлік	см	>16,0	>16,0	>16,0	16,00	
ОБҚ20**	мгО2/л	4,72	5,62	5,41	3,00	25,00
ХОС	мгО2/л	62,75	64,77	60,41	30,40	125,00
Ерітілген О2	мгО2/л	10,22	9,43	9,31		
Қалқымалы заттар	мг/л	12,61	14,21	11,33	12,40	35,00
Аммоний азоты	мг/л	4,96	5,58	3,57	2,49	
Нитрит азоты	мг/л	0,73	0,22	0,75	0,37	
Нитрат азоты	мг/л	14,19	11,10	16,86	28,50	*10
Фосфаттар	мг/л	9,63	14,43	12,04	13,80	*1
Еріген қатты заттар	мг/л	1124,89	1165,01	1108,16		
Хлоридтер	мг/л	263,98	282,43	283,98	443,12	
Сульфаттар	мг/л	283,45	270,46	251,12	432,27	
Мұнай өнімдері	мг/л	0,04	0,06	0,05	0,05	
Майлар	мг/л	0,98	1,54	1,08		
Анионды беттік белсенді заттар	мг/л	0,13	0,10	0,12	0,10	

Параметр	Өлшем бірлігі.	2020	2021	2022	ШРТ	Ағынды суларға арналған ЕО стандарты
Cu	мг/л	0,00	0,01	0,01		
Zn (II)	мг/л	0,03	0,03	0,03		
Mn (II)	мг/л		0,00	0,00	0,05	
Fe	мг/л	0,13	0,09	0,10	0,11	
Cr	мг/л	0,00	0,00	0,00		
Cr (VI)	мг/л	0,00	0,00	0,00		
Cr (III)	мг/л	0,00	0,00	0,00		
Жалпы микроб саны	Колония құрайтын бірлік	6500,00	15005000,00			
Коли-индекс	дана	66320,00	130900,00			
Коли- титр	мл	0,01	0,00			
Гельминт жұмыртқалары		Табылған жоқ	Табылған жоқ			

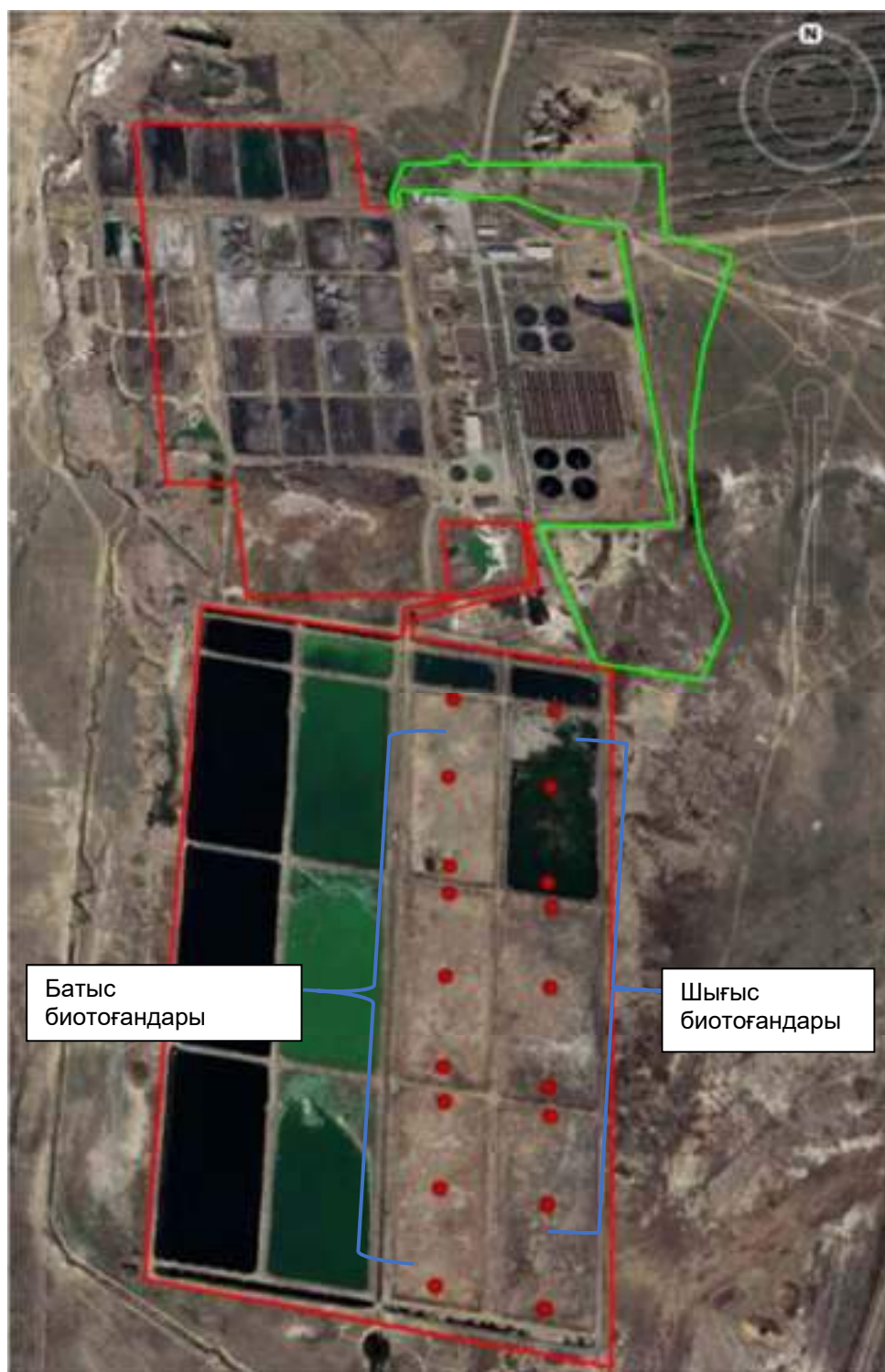
* ЕО-ның жалпы азот пен фосфор стандарттары тек сезімтал суларға қолданылады (>100 000А.Б.)

**ОБҚ5 немесе ОБҚ20 өлшеудегі кейбір сәйкессіздіктер. Мысалы, 2020 жылы олар ОБҚ5-ті бірінші айда өлшеп, содан кейін ОБҚ20-ға көшті, 2021 және 2022 жылдардағы ұқсас сәйкессіздік.

Биотоған шөгінділері

ҚОӘСӘБ-ның осы зерттеуінің бір бөлігі ретінде қазіргі уақытта ағынды суларды ағызу үшін пайдаланылмайтын, сондықтан құрғақ және қол жетімді екі шығыс биотоған қатарынан шөгінділердің сынамалары алынды. Екі қатардың әрқайсысынан («шығыс» және «батыс» алаңдары деп аталады) 0-30 см тереңдікте қолмен бұрғылау арқылы 2-3 көлемді тұнба сынамалары алынды. Алынған үлгілердің орналасқан жері **Ошибка! Источник ссылки не найден.** көрсетілген.

Сынамалар ағынды сулардың тұнбасында ластаушы заттардың жинақталуының көрсеткіші ретінде жалпы металдарға талдау жасалды. Қоректік заттар талданбады, өйткені тұнба топырақпен жақсы интеграцияланған және өсімдіктермен жамылған, бұл тұнбаны тыңайтқыш ретінде пайдалануды болдырмады. Шөгінділердің сынамаларын талдау нәтижелері төменде **Ошибка! Источник ссылки не найден.** келтірілген. Анықтама үшін бұл кестеге мыналар кіреді ЕО Директивасына сәйкес тұнба тыңайтқыш ретінде пайдаланылуы мүмкін топырақтағы ауыр металдардың шекті мәндері.



Сурет 6-25 2023 жылғы шілдеде биотоған түбіндегі тұнбадан сынама алу орны

Кесте 6-13 2023 жылдың шілдесінде жүргізілген биотоған тұнбасын талдау нәтижелері

Параметр мәндері, мг/кг	Биотоғандар		Топырақтағы ауыр металдар концентрациясының шекті мәндері* мг/кг құрғақ зат
	Шығыс	Батыс	
Сынама алу тереңдігі (см)	5-30	5-30	
pH	6,25	6,56	
Cd	3,69	2,98	1-ден 3-ке дейін
Ni	6,30	5,10	30-дан 75-ке дейін
Pb	0,5	0,68	50-ден 300-ге дейін
Zn	0,680	0,550	150-ден 300-ге дейін
Hg	<0,005	<0,005	1-ден 1,5-ке дейін
Cr	1,2	1,36	—

*ЕО Ағынды сулар тұнбасы жөніндегі директивасының қысқаша сипаттамасы: [EUR-Lex-01986L0278 - 20090420 - EN-EUR-Lex \(europa.eu\)](#)

Жоғарыдағы кестеде келтірілген шөгінді сынамаларын талдау нәтижелері ауыр металл концентрацияларының көпшілігі ЕО Ағынды сулар тұнбасы жөніндегі Директивасында белгіленген топырақтағы ауыр металл концентрациясының шекті мәндер шегінде екенін көрсетеді. Табылған жалғыз асып кету - кадмий бойынша 1-сынама алу орнында.

Соқыр өзеніндегі судың сапасы

Қарағанды Су АСТҚ-дан ағынды суларды ағызу орнынан жоғары және төмен 500 м қашықтықта Соқыр өзеніндегі судың сапасына мониторингті жүзеге асырады.

Соқыр өзені су объектілерінің су сапасын жіктеудің бірыңғай жүйесін бекіту туралы Су ресурстары комитетінің 2016 жылғы №151 бұйрығына сәйкес су сапасының ең төменгі санаты - 5-санатына жатқызылған. Тиісінше, су электр энергиясын өндіруге, тасымалдауға және тау-кен өндіруге жарамды. Өзендерді жіктеу негізінде өзендегі ластаушы заттардың максималды рұқсат етілген концентрация деңгейі (МРК) анықталады.

Соқыр өзенінің ағыны АСТҚ ағызу нүктесінде өлшенбейді, сондықтан онша белгілі емес. Алайда, бұл ағынды суларды тазарту қондырғыларындағы ағынды сулармен салыстырғанда салыстырмалы түрде аз деп саналады. Ағыннан 30 км төмен орналасқан шығын өлшегіш (төмендегі бөлімді қараңыз) Соқыр өзеніндегі сәуір айында қар еріген кездегі ағынның жылдамдығы небәрі 0,61 м³/с екенін көрсетеді және ағынның жиі жылдамдығы 1-2 м³/с және ағынның ең жоғары жылдамдығы 20 м³/с дейін. Анықтама үшін АСТҚ-дағы ағынды сулардың 100 000 м³/тәу. шығыны орташа есеппен 1,16 м³/с тең болар еді.

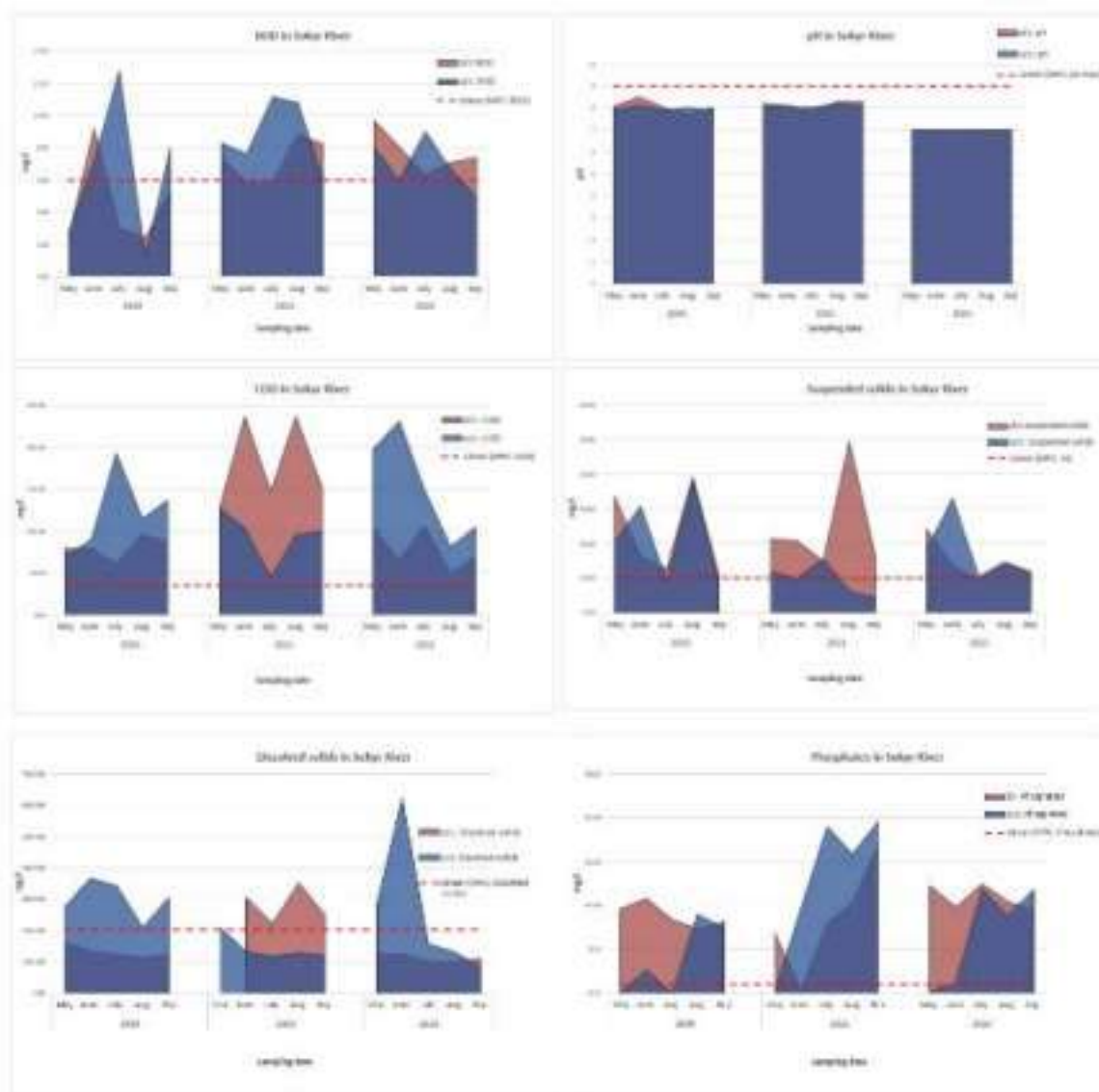
Соқыр өзенінің төмен ағынын ескере отырып және өзеннің ластанғанын және судың сапа санаты 5 екенін ескере отырып, қабылдаушы суларды ЕО-ның қалалық ағынды суларды тазарту жөніндегі Директивасына сәйкес «сезімтал» деп санау керек, сондықтан қоректік заттарды алып тастауды қажет етеді. Қазіргі АСТҚ қоректік заттарды (N және P) жоюды қамтымайды. Алайда, Соқыр өзеніне ағызар алдында тазарту процесінде тазартылған ағынды сулар оларды жинау үшін бірқатар тоғандарға түседі, бұл ағынды сулардың салыстырмалы түрде жоғары сапасына әсер етеді.

2020-2022 жылдардағы мамырдан қыркүйекке дейінгі мониторинг кезеңіндегі орташа нәтижелер туралы жиынтық деректер **Ошибка! Источник ссылки не найден.** көрсетілген. Сондай-ақ, кестеде Соқыр өзені үшін ластаушы заттардың максималды рұқсат етілген концентрация (МРК) деңгейлері көрсетілген.

Кесте 6-14: Соқыр өзеніндегі судың орташа сапасы ағынды сулардың ағынан 500 м жоғары және төмен және өзендегі ластаушы заттардың максималды рұқсат етілген концентрация (МРК) (деректер көзі: Қарағанды Су)

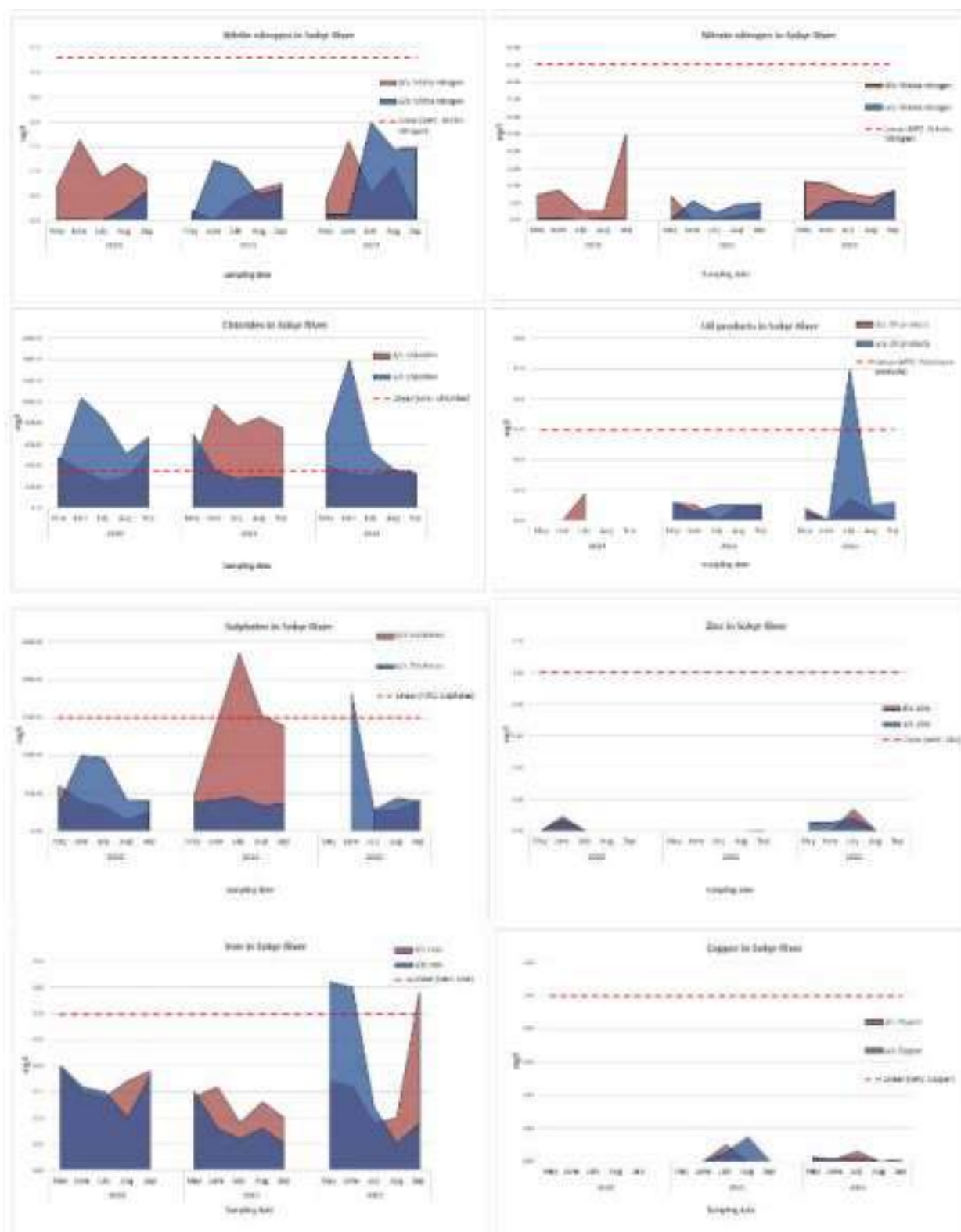
Мамырдан қыркүйекке дейінгі орташа концентрация (мг/л)								
Ластаушы заттың атауы	Жыл	2020		2021		2022		ШРК (мг/л) (5-санат)
	Өлшем бірлігі	жоғары да	төмен де	жоғары да	төмен де	жоғары да	төмен де	
Температура	°C	16,5	16,8	18	17,9	17,2	17,6	
pH		7,96	8,05	8,06	8,16	7,00	7,00	9,00
Мөлдірлік	см	> 16,0	> 16,0	16	16	>16,0	>16,0	
Оттегінің биологиялық қажеттілігі ОБҚ20	мгО ₂ /л	6,39	4,47	8,77	7,22	6,92	7,71	6,00
Химиялық оттегінің қажеттілігі ХОС	мгО ₂ /л	121,14	80,26	94,22	179,81	152,80	78,69	35,00
Еріген оттегі	мгО ₂ /л	10,82	9,90	9,03	9,56	8,83	8,95	
Қалқымалы заттар	мг/л	21,24	22,60	9,62	24,64	17,66	14,52	10,00
Аммоний азоты	мг/л	1,40	2,66	1,08	2,22	3,10	2,18	
Азот нитриті	мг/л	0,17	1,04	0,69	0,40	1,03	0,76	3,30
Азот нитраты	мг/л	0,26	9,26	3,42	2,35	4,75	8,86	45,00
Фосфаттар	мг/л	3,81	8,86	12,89	8,45	6,78	10,89	1,00
Еріген қатты заттар	мг/л	3007,70	1305,50	1414,06	2820,33	2568,66	1126,60	2000,00
Хлоридтер	мг/л	694,93	373,11	376,25	749,38	667,00	338,94	350,00
Сульфаттар	мг/л	625,25	339,65	387,55	1426,68	733,95	318,18	1500,00
Мұнай өнімдері	мг/л	0,01	0,04	0,05	0,04	0,13	0,03	0,30
Майлар	мг/л	1,26	3,26	2,10	1,80	0,60	1,02	
Анионды беттік белсенді заттар	мг/л	0,18	0,10	0,12	0,10	0,23	0,27	
Мыс	мг/л	0,00	0,00	0,04	0,02	0,01	0,02	1,00
Мырыш (II)	мг/л	0,01	0,02	0,001	0,001	0,036	0,027	1,00
Марганец (II)	мг/л			0,001	0,001	0,001	0,003	0,10
Темірдің жалпы мөлшері Fe	мг/л	0,158	0,17	0,08	0,12	0,19	0,17	0,30
Хром қарапайым	мг/л	0,00	0,00	0,000	0,000	0,006	0,005	0,55
Хром (VI)	мг/л	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,005	
Хром (III)	мг/л	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	

Жоғарыда келтірілген мәліметтер су сапасын төгу нүктесінен 500 м жоғары (жоғары, көк) 500 м төмен сапамен (төмен, қызыл) салыстыратын қолданыстағы ШРК-мен салыстыра отырып, келесі графиктерде келтірілген. Қызыл түске боялған аймақ көкке қарағанда жоғары болса, АСТҚ ағынды сулардың Соқыр өзеніне ағуына байланысты судың сапасына теріс әсер етеді.

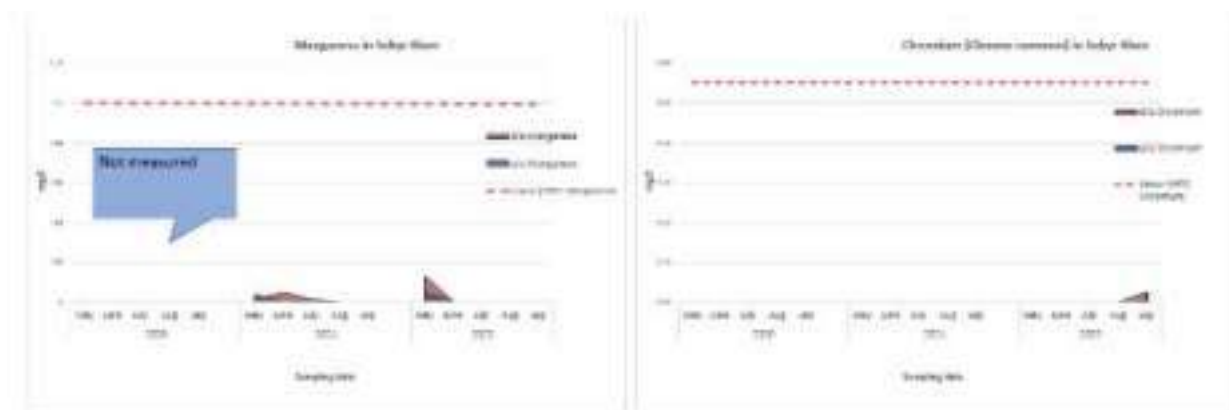


Сурет 6-26. 2020-2022 жылдардағы ШРҚ-мен (қызыл нүктелі сызық) салыстырғанда Соқыр өзеніндегі өлшеу нәтижелерін көрсететін графиктер: ОБҚ, рН, ХОС және қалқымалы заттар, еріген қатты заттар мен фосфаттар. Көк аймақ жоғары ағынды (жоғары) (АСТҚ-дан ағызу нүктесінен жоғары) және қызыл төмен ағынды (төмен) (АСТҚ-дан ағызу нүктесінен төмен) көрсетеді

Ошибка! Источник ссылки не найден. көрсетілгендей, АСТҚ-дан ағызу 2021 жылы қалқымалы заттардың, ХОС және еріген қатты заттардың концентрациясының жоғарылауына әкелді. АСТҚ-дан ағызу салдарынан 2020 және 2022 жылдары фосфат концентрациясының жоғарылауынан басқа, АСТҚ-дан шығатын ағынды сулар, негізінен, жоғарыда аталған параметрлерді ескере отырып, сұйылту арқылы Соқыр өзеніндегі судың сапасын жақсартуға ықпал етеді. Айта кету керек, Бұқа өзені АСТҚ-дан төмен Соқыр өзеніне құяды, сондықтан Соқыр өзенінің сапасына да әсер етеді. Сондықтан АСТҚ үлесі туралы қорытынды жасау өте қиын.



Сурет 6-27 2020-2022 жылдардағы ШРК-мен (қызыл нүктелі сызық) салыстырғанда Соқыр өзеніндегі өлшеу нәтижелерін көрсететін графиктер: нитриттік азот, нитрат азоты, хлоридтер, мұнай өнімдері, сульфаттар мен мырыш, темір және мыс. Көк аймақ жоғарыны (АСТҚ-ның ағызу нүктесінен жоғары) және қызыл төменді (АСТҚ-ның ағызу нүктесінен төмен) көрсетеді



Сурет 6-28 2020-2022 жылдардағы ШРК-мен (қызыл нүктелі сызық) салыстырғанда Соқыр өзеніндегі өлшемдерді көрсететін графиктер: марганец және қарапайым хром. Көк аймақ жоғарыны (АСТҚ-ның ағызу нүктесінен жоғары) және қызыл төменді (АСТҚ-ның ағызу нүктесінен төмен) көрсетеді

Ошибка! Источник ссылки не найден. және **Ошибка! Источник ссылки не найден.** берілген параметрлерге қатысты АСТҚ-дан ағызу айы мен жылына байланысты өзен суының сапасын төмендетуге де, жақсартуға да ықпал ететін сияқты. Күшті ауытқуларға байланысты АСТҚ-ден нақты үлес туралы мәлімдеме жасау мүмкін емес, сонымен қатар Бұқпа өзені АСТҚ-дан төмен Соқыр өзеніне құяды.

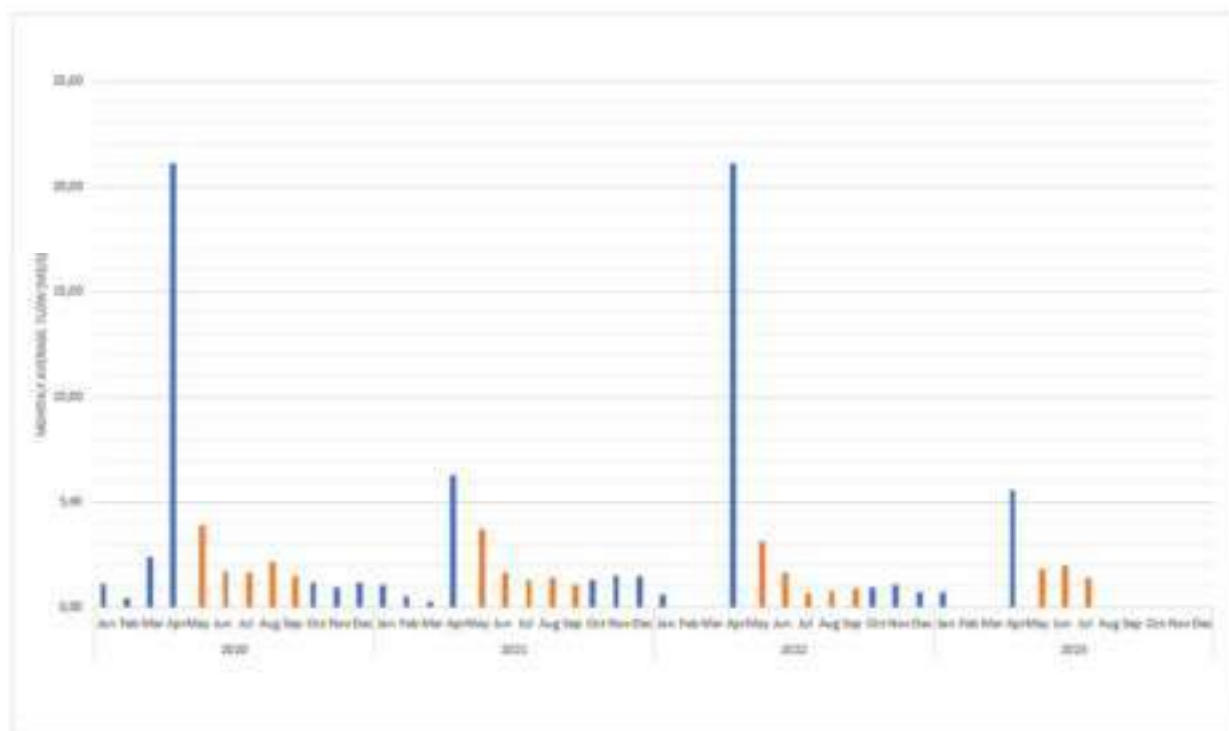
Соқыр өзеніндегі су ағыны

Соқыр өзеніндегі су ағынына келетін болсақ, қазіргі АСТҚ-дан оңтүстік-батысқа қарай (және одан төмен) 30 км жерде орналасқан Қаражар қаласының маңындағы гидростан қолда бар ағын туралы ең дәл деректер алынды (**Ошибка! Источник ссылки не найден.**). Қаражар ауылының гидростанда өлшенген 2020-2023 жылдар кезеңінде Соқыр өзенінде орташа айлық су ағыны көрсетілген.

Кесте 6-15 Қаражар маңындағы Соқыр өзенінде 2022-2023 жылдар кезеңінде ай сайынғы су шығыны (м³/с)

Жыл	Қаңтар	Ақпан	Наурыз	Сәуір	Мамыр	Маусым	Шілде	Тамыз	Қыркүйек	Қазан	Қараша	Желтоқсан
2020	1,10	0,43	2,39	21,1	3,86	1,68	1,63	2,15	1,47	1,16	0,91	1,14
2021	1,04	0,55	0,24	6,3	3,67	1,63	1,27	1,38	1,06	1,26	1,49	1,47
2022	0,61	-	-	21,1	3,11	1,60	0,63	0,77	0,90	0,91	1,06	0,68
2023	0,69	-	-	5,6	1,79	1,99	1,37	-	-	-	-	-
Орташа	0,86	0,49	1,32	13,5	3,11	1,73	1,23	1,43	1,14	1,11	1,15	1,10

Өзен ағыны туралы деректеріне сәйкес (**Ошибка! Источник ссылки не найден.**), Соқыр өзені жыл бойы айтарлықтай ауытқуларға ұшырайтыны анық, ақпан айында су шығыны ең төмен және сәуірде қардың еруіне байланысты айтарлықтай жоғары (20 м³/с асады). Қыркүйектен қаңтарға дейін су шығыны салыстырмалы түрде тұрақты деңгейде, 2022 жылғы қаңтарда ең төменгі ағыннан 0,61 м³/с 2021 жылдың қарашасында максималды шығын 1,49 м³/с дейін. Анықтама үшін, 100 000 м³/тәу. ағынды сулардың шығыны орташа есеппен 1,16 млн. м³/с тең.



Сурет 6-29 : 2020, 2021, 2022 және 2023 жылдардағы жылдық кезеңдегі Соқыр өзенінің орташа айлық ағынының өзгеруі (м³/с) көрсетілген. Қызғылт сары түс сапа деректері жиналған айларды білдіреді.



Сурет 6-30: Қаражар қаласы мен Қарағанды АСТҚ-ға жақын орналасқан гидропост

Соқыр өзен сағасы Шерубайнура өзенінің оң жағалауынан 276 км қашықтықта орналасқан.

Бұқпа өзені

Бұқпа өзені Соқыр өзеніне құятын АСТҚ-ның бұру каналына құйылғанға дейін қолданыстағы АСТҚ-ның батыс шекарасына параллель солтүстіктен ағып өтеді. Бұқпа өзеніне сәйкес сапа сыныбы берілмеген «Су ресурстары комитетінің 2016 жылғы №151 «су объектілерінің су сапасын жіктеудің бірыңғай жүйесін бекіту туралы «бұйрығы».

Бұқпа өзені Орталық Қазақстан типіне жатады. Ол тек наурыздың аяғында-сәуірдің басында, қардың белсенді еруі кезінде толып кетеді. Табиғи ағын 90% қармен қамтамасыз етіледі. Сәуір айының аяғында, көптеген дала өзендері сияқты, ол құрғайды. Суы мол жылдарда ғана бұлақпен жалғасатын шашырау ғана қалды.

Ол «өзен» ретінде жіктелгенімен, Бұқпа өзені халық үшін тікелей пайдалы пайдалануды қамтамасыз етпейді (мысалы, сумен жабдықтау, балық аулау, демалыс және т. б.).

Бұқпа өзенінің әр жағында ұзындығы 500 метр болатын су қорғау аймағы бар. АСТҚ тұнба қабаттары қорғаныс аймағында орналасқанына қарамастан, қондырғының жаңа компоненттерін осы аймаққа орналастыруға тыйым салынады. Осы себепті ұсынылған АСТҚ алаңы аймақтан тыс жерде орналасқан.

Аймақтық қоршаған ортаны қорғау департаменті Бұқпа өзеніндегі судың сапасына мониторинг жүргізеді және 2021 жылдың мамыр айындағы талдау нәтижелері төменде **Ошибка! Источник ссылки не найден.** көрсетілген. Бұқпа өзенінің ағынының сапасы маңызды, өйткені ол биозондтардан төмен ағынды суларды ағызу арнасына түседі және өзендегі ықтимал ластаушы заттар биотоғандардан ағып, Соқыр өзеніндегі судың сапасына әсер етеді.

Өзенге су сапасының классификациясы берілмегенімен, 5-санаттағы өзенге арналған ШРК (Соқыр өзенімен бірдей) анықтама үшін пайдаланылуы мүмкін және төмендегі кестеде келтірілген.

Бұл кестеден көріп отырғанымыздай, ластаушы заттардың концентрациясы негізінен ХОС, қалқымалы заттар мен хлоридтерді қоспағанда, ШРК-дан төмен болды.

Кесте 6-16 Бұқпа Өзені 2023 жылғы мамырдағы ластаушы заттардың концентрациясы

Ластану атауы	Өлшем бірлігі.	2021 жылғы мамыр	ШРК
Температура	0 С	14	
pH		8.1	9,00
Мөлдірлік	См	16	
Оттегінің биологиялық қажеттілігі ОБҚ	мгО ₂ /л	5,39	6,0
Химиялық оттегінің қажеттілігі ХОС	мгО ₂ /л	102,05	35,00
Еріген оттегі	мгО ₂ /л	9,97	
Қалқымалы заттар	мг/л	18,6	10,00
Аммоний азоты	мг/л	0,15	
Азот нитриті	мг/л	0,012	3,300
Азот нитраты	мг/л	0,3	45,00
Фосфаттар	мг/л	0,2	1,00
Еріген қатты заттар	мг/л		2000,00
Хлоридтер	мг/л	436,3	350,00

Ластану атауы	Өлшем бірлігі.	2021 жылғы мамыр	ШРК
Сульфаттар	мг/л	634,3	1500,00
Мұнай өнімдері	мг/л	0,08	0,30
Майлар	мг/л		
Анионды беттік белсенді заттар	мг/л	0,1	
Мыс	мг/л	0	1,000
Мырыш (II)	мг/л	0	1,00
Марганец (II)	мг/л	0,001	0,10
Темірдің жалпы мөлшері	мг/л	0	0,30
Хром қарапайым	мг/л	0	0,55
Хром (VI)	мг/л	0	
Хром (III)	мг/л	0	

Қолданыстағы тұнба қабаттары және тұнба сапасы

Қолданыстағы АСТҚ-ның тұнбасы АСТҚ-ның батысында орналасқан қабаттарына айдалады. Тұнба қабаттарындағы тұнбаның қалыңдығы әр тұндырғышқа кіре берісте шамамен 1 м және одан 0,3 м қашықтықта. Қабаттарда қаптау мембранасы жоқ, бірақ төменгі жағында сазды қақпа және суды ағынды суларды тазарту процесінің басына қайтаруға мүмкіндік беретін ұңғымалар бар.

Тұнбаны сусыздандыру үшін кең көлемді тұндырғыштар қолданылады (жел мен күн сәулесінің көмегімен және тоғандардың айналасындағы жасыл өсімдіктерден айқын көрінетін жерге сіңіп кетеді). Тұнба анаэробты ашыту кезінде тұрақтанбайтындықтан, тұндырғыштарда бактериялық белсенділік жалғасады, сондықтан босатылған кезде тоғандар жағымсыз иіс шығарады. Мұзда қатып қалған тұнбаны тек көктемде алуға болады. Алдыңғы жүк тиегіш пен 2 самосвал бір маусымда 8-9 қабатты тазалау үшін көп уақытты қажет етеді. Осылайша, тұнбаны өңдеу және тасымалдау көктемнен басталып, жаздың көп бөлігінде жалғасады. Жүк көліктері ұзақ мерзімді сақтау үшін ағынды су тоғандарының (биотоған деп аталады) айналасындағы шөгінділерге тұнба төгеді, бұл заңсыз болып табылады және жылына бір рет компанияға бұл үшін айыппұл салынады.

Тұнба тоғанында және биотоған аймағында тарихи тұнба үйінділері көп жағдайда 2003 жылға дейін тұндырылғандар мен 2023 жылдан бастап үйілген болып бөлңнеді. Тұндыру жылы анықталған тұнба тоғанының аумағында 73 орын **Ошибкa! Источник ссылки не найден.** көрсетілген. Әдетте, белгілі бір жыл 4-5 орынмен көрсетілген. Бұл 2015 жылғы 1 орыннан «2003 жылға дейін» 10 орынға дейін» өзгереді. Бір жылдағы маусымдар арасындағы айырмашылықтарды бөлуге болмайды.

Осы ҚОӨСӨБ процесінің бөлігі ретінде тұнба үлгілері жиналып, негізгі қоректік заттардың, сондай-ақ ауыр металдардың құрамына талдау жасалды, бұл кіретін ағынды суларда ластаушы заттардың болуын және тұнбаны тыңайтқыш немесе топырақ жақсартушы ретінде қайта пайдалану мүмкіндігін көрсетеді, мысалы, ауыл шаруашылығында. Көлемді сынамалар 2022, 2021, 2017 және 2010 жылдары пайда болған үйінділерден 2023 жылы пайда болған құрғақ тұнба қабаттарында немесе үйінділерде 30-90 см тереңдіктен алынды.

Ағынды суларды жинау жүйесінде белгілі бір ластану көзі болмағанына қарамастан, кейбір жылдар осы мақсатқа сай болуы мүмкін, ал кейбіреулері сәйкес келмеуі мүмкін, сондықтан әр түрлі

кезеңдерде сынама алу маңызды. Сондай-ақ, ластаушы заттардың ауа-райының бұзылуы алғашқы 30 см-де орын алған болуы мүмкін, ал төменгі қабаттарда әлі де болуы мүмкін. Ең нашар жағдайда төменгі қабаттардағы ластаушы заттардың концентрациясы жоғарғы 30 сантиметрлік қабатта болады деп болжанады.

Тұнба сынамаларының таралуы және кәдеге жаратудың тиісті жылы **Ошибка! Источник ссылки не найден.** келтірілген. Жалпы, әр ай ішінде 5 жаппай сынама жиналды.



Сурет 6-31 АСТҚ алаңында тұнба үлгілерінің таралуы

Тұнба талдау нәтижелері **Ошибка! Источник ссылки не найден.** берілген және олар [ЕО Ағынды сулар тұнбасы жөніндегі Директивасындағы](#) «Ауыл шаруашылығында пайдалану үшін тұнбадағы ауыр металдар концентрациясының шекті мәндерімен» салыстырылды. Нәтижелер тұнбадағы

ауыр металдардың мөлшері төмен және ЕО шекті мәндеріне сәйкес екенін көрсетеді. Сондықтан, осыған сүйене отырып, тұнба ауыл шаруашылығында қолдануға жарамды.

Кесте 6-17 Таңдалған жылдардағы тарихи қоқыс үйінділерін талдау нәтижелері

Тарихи тұнба үйінділеріне талдау (үйілген жылы)						Топырақтағы ауыр металдар концентрациясын ың шекті мәндері*	Ауыл шаруашылығында пайдалану үшін тұнбадағы ауыр металдар концентрациясын ың шекті мәндері*
Параметр мәндері, мг/кг	2010	2017	2021	2022	2023		
Тереңдігі, см	30-60	30-60	30-60	30-60	0-10		
pH	7,12	7,10	7,08	7,20	7,18		
Cu	Зертхана аккредиттелмегендіктен, Cu өлшенбеді					50-ден 140-қа дейін	1000-нан 1750-ге дейін
Cd	0,25	0,36	0,40	0,25	0,50	1-ден 3-ке дейін	20-дан 40-қа дейін
Ni	8,75	7,23	9,00	4,56	6,38	30-дан 75-ке дейін	300-ден 400-ге дейін
Pb	0,90	0,96	0,85	0,70	0,91	50-ден 300-ге дейін	750-ден 1200-ге дейін
Zn	0,052	0,070	0,063	0,080	0,096	150-ден 300-ге дейін	2500-ден 4000-ға дейін
Cr	0,88	0,50	0,63	0,43	0,60		
Hg	анықтау шегі барлық үлгілер үшін 0,005-тен аз					1-ден 1,5-ке дейін	16-дан 25-ке дейін
P	12,30	14,00	14,40	12,80	13,20		
C	18,0	15,0	19,30	10,0	9,30		
Органикалық заттар (гумус)	10,2 %	9,8 %	10,3 %	11,9 %	9,2 %		
<i>E. coli</i>	табылған жоқ						
	Гельминттердің жұмыртқалары мен дернәсілдері, ішек патогенді қарапайымдыларының кисталары табылған жоқ						

* ЕО-ның Ағынды сулар тұнбасы жөніндегі Директивасы түйіндеме: [EUR-Lex - 01986L0278-20090420 - RU - EUR-Lex \(europa.eu\)](https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2009/0420/oj)

ҚС тұнбаның сапасын бақыламайды және тұнбаны үнемі қайта пайдалану жүзеге асырылмайды (төмендегі тұнбаны қайта пайдалану туралы талқылауды қараңыз).

Климат өзгеруінің су ресурстарына әсері

Болжам бойынша, климаттың өзгеруі Қазақстанның су ресурстарына әсер етіп, су тапшылығын күшейтіп, ауыл шаруашылығы қызметіне көбірек қысым жасайды.

Елдің кейбір бөліктеріндегі бассейндер қазірдің өзінде айтарлықтай су тапшылығына тап болды және Қазақстанның егістік жерлерінің көп бөлігі құрғақшылыққа ұшырайды. 6.1.5-тарауда

талқыланды А2 сценарийі бойынша бүкіл елдегі басқа өзен көлемі 7-10,3%-ға төмендейді. Болжам бойынша, климаттың өзгеруі Қазақстанның су ресурстарына айтарлықтай әсер етеді және ауыл шаруашылығы аймақтарындағы климат құрғақ болады. Ауыл шаруашылығы Қазақстан экономикасының негізгі элементтерінің бірі болып табылады және тұтастай алғанда Орталық Азиядағы ауыл шаруашылығы дақылдарының өнімділігі 2050 жылға қарай 30%-ға дейін төмендейді деп болжануда¹⁵. Қазақстан халқының өсуіне байланысты суға сұраныс 2050 жылы 24 миллионға жетеді деген болжам жасалуда, сондай-ақ сұраныс өнеркәсіптің, көрші елдердің қажеттіліктеріне байланысты да артады.

Температураның жоғарылауы жиі құрғақшылыққа әкелуі мүмкін және су тапшылығын нашарлатуы мүмкін. Демек, тазартылған ағынды суларды ауылшаруашылық мақсатта қайта пайдалану климаттың өзгеруіне төзімділікті арттыруға айқын мүмкіндік береді.

ОАӨЭЫ дайындаған Қазақстан үшін ел тәуекелінің профилінде (2022 ж. наурыз) 1960 жылдан бастап Қазақстанда айтарлықтай жылыну байқалғаны және «соңғы 2000-2016 жылдар кезеңінде бүкіл ел бойынша ауыл шаруашылығында кең ауқымды шығындарға әкеп соқтырған төрт құрғақшылық орын алғаны» атап өтілді (ОАӨЭЫ, 33-бет). Есепте сондай-ақ, Қазақстанда тарихи «су тасқыны қаупі жер сілкінісі қаупінен әлдеқайда айқын. // .. жауын-шашын мен қардың еруі айтарлықтай зиян келтіреді» (ОАӨЭЫ, 8-бет).

6.1.5-тарауда талқыланды, ұсынылған АСТҚ объектісінің орналасқан жері су тасқыны қаупі бойынша орташа (төмен) сезімтал болып саналады. Төтенше жағдайлардың жиілігі артады деп күтілмейді. Климаттың өзгеруі нәтижесінде Бұқпа өзенінің ағынында үлкен өзгерістер күтілмейді, бірақ қыста қардың көп түсуі және температураның күрт өзгеруі көктемде ағынның көбеюіне әкелуі мүмкін. Алайда, жаңа АСТҚ салу үшін ұсынылған орын Бұқпа өзеніне қарағанда биіктікте орналасқан, ал Бұқпа өзенінің дренаждық алаңы аз.

Дегенмен, АСТҚ негізгі инфрақұрылымынан суды ағызу үшін алаңда жаңбыр суын басқарудың тиімді әдістері мен ландшафты дизайнды қолдану маңызды, дегенмен бұл су тасқынынан тұрақты қорғаныс ретінде қарастырылуы мүмкін және оның өлшемін анықтау жауын-шашын мен оқиғалар туралы тарихи деректерге негізделуі мүмкін.

Ауыл шаруашылығында ағынды сулар мен тұнбадан тазартылған ағымдағы қайта пайдалану

АСТҚ-дан тазартылған ағынды сулар қазіргі уақытта ауылшаруашылық суару мақсатында пайдаланылмайды, дегенмен ағынды сулар суды қайта пайдалану жөніндегі ЕО ережесінің минималды талаптарына сәйкес келеді¹⁶.

Жасыл белдеудегі орманды алқапта ағынды суларды жергілікті қайта пайдалану мүмкіндігі бар сияқты. АСТҚ-дан батысқа және оңтүстік-батысқа қарай 0-2 км. ҚС тиісті органдармен, фермерлермен және өндірістік бірлестіктермен диалогта АСТҚ-ның жанында ауылшаруашылық суару (және/немесе басқа өндірістік мақсаттар) үшін ағынды суларды қайта пайдалану әлеуетін одан әрі зерттеу ұсынылады. Дегенмен, дақылдарды өсіру үшін пайдаланылатын су патогендердің концентрациясы ЕО-ның тиісті шегінен аспауы үшін жүйелі түрде тестілеуді қажет етеді.

Сол сияқты, қазіргі уақытта Қарағанды АСТҚ-ның тұнбасы ауыл шаруашылығы мақсатында жүйелі түрде қайта пайдаланылмайды. Тұтастай алғанда, Қ.С. тұнбаны қолдану үшін жер жеткіліксіз екенін айтты, бірақ сонымен бірге қаланың айналасында ағаштар мен басқа да өсімдіктердің жасыл белдеуі жасалып жатқаны атап өтілді, бірақ бұл аумақтар үшін тұнбаны пайдалану қиын болды және арнайы рұқсат қажет болды. Алайда, өткен жылы (2022 ж.) жергілікті энергетикалық компания күлді жағу үшін пайдаланылатын жерлеу аймағын жабу және қалпына келтіру үшін бір реттік жоба (291 000 м3) шеңберінде АСТҚ-дан кептірілген тұнбаны пайдаланғаны атап өтілді. Осыған

¹⁵ Дүниежүзілік денсаулық сақтау ұйымы

¹⁶ eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32020R0741&from=EN

байланысты тұнба сапасын өлшеу жүргізілгенімен, ҚС оларға қол жеткізе алмады. Sweco сонымен қатар қала маңында айтарлықтай көмір өндірілетінін, демек, жабынның ықтимал аймақтары және қалпына келтіруді қажет ететін басқа аумақтар болуы мүмкін екенін атап өтті. Сондықтан, өзара тиімді тұнбаларды қайта пайдалану аймақтарын анықтауға бағытталған күш мүмкін болып көрінеді, бірақ табысты болуы үшін әртүрлі мүдделі тараптар арасындағы бағытталған үйлестіруді қажет етеді.

Тарихи шөгінділердегі ауыр металдарға арналған жоғарыда аталған сынақтар көрсеткендей, деңгейлер төмен және ЕО-ның Ағынды сулар тұнбасы жөніндегі Директивасының шекті мәніне сәйкес келеді, сондықтан тұнба ауыл шаруашылығында қолдануға жарамды болып көрінеді. Бұл сондай-ақ ұсынылған АҚ процесінің болашақ тұнба ағындарында ауыр металдардың төмен концентрациясы болуы мүмкін екенін көрсетеді, дегенмен өңделген тұнбаны кез келген қайта қолданар алдында ЕО Ағынды сулар тұнбасы жөніндегі Директивасына сәйкес бақылау жүргізілуі қажет.

Қазақстанда тұнбаны ауыл шаруашылығы мақсатында қайта пайдалануға жол беріледі, дегенмен Қазақстанда жауын-шашынды кәдеге жарату саясаты жоқ. Алайда қалдықтарды өңдеуге және оларды кәдеге жаратуға қойылатын талаптар Экологиялық кодексте көрсетілген. Тұнба қауіпті емес қалдықтар санатына жатады және топырақтағы ластаушы заттар мен патогендердің рұқсат етілген ең жоғары концентрациясы сақталған жағдайда және жергілікті билік органдарының рұқсаты болған жағдайда ауыл шаруашылығында немесе бау-бақшада қолданылуы мүмкін. Тұнбаны компосттау патогендерді жоюға да ықпал етеді деп саналады, бірақ сирек қолданылады.

Рецепторлардың – жер үсті және жер асты суларының – сезімталдығы туралы қорытынды

Жоба әсер етуі мүмкін жер үсті және жер асты суларының негізгі рецепторларын және олардың сезімталдығын келесідей қорытындылауға болады:

- **Жер үсті және жер асты суларының көздері тікелей АСТҚ-ның ішінде және айналасында (тұндырғыштарды қоса алғанда):** АСТҚ алаңында айтарлықтай табиғи жер үсті су қоймалары жоқ. Ең жақын табиғи жер үсті су қоймалары – балшық тоғандарының батысындағы Бұқпа өзені (қыста құрғап қалады) және оңтүстікке қарай 2 км-ден астам жерде орналасқан Соқыр өзені. АСТҚ-дағы тұндырғыштар мен биотоғандар АСТҚ алаңына жақын орналасқан ең маңызды жер үсті су айдындары болып табылады. Жер асты суларының деңгейі салыстырмалы түрде таяз тереңдікте - қыркүйек-қазан және наурыз айларында 1,4-1,8 м, бірақ мамыр айының басында 0,3-0,4 м дейін көтерілуі мүмкін. Ол еріген және жаңбыр суымен және, болжаулар бойынша, АСТҚ биотоғандарының ағынды суларымен, сондай-ақ ағып кетуі мүмкін тұндырғыштар мен азотенкалармен толықтырылады. АСТҚ аумағында жыл бойына еріген және жер асты сулары ағып кететін бірнеше ойпаттар бар. Геология бөлімінде талқыланғандай, үздіксіз аймақтық сазды сутіректің болуы (6.1.2-бөлім) барлық жерде, өзенге қарай еңісі бар тұнба қабаттарының астынан басқа, тереңірек сулы горизонтты ықтимал ластанудан қорғайды. Құрылыс кезінде тереңірек сулы горизонттың ластану ықтималдығы, егер құрылыс лагері АСТҚ кіреберісінің солтүстігінде орналасқан болса, мүмкін, бірақ ластанудың күтілетін төмен көлеміне байланысты оның салдары айтарлықтай болмайды деп күтілуде. Неғұрлым сезімтал тұнба қабаттарын пайдалану тоқтатылады. Учаскеде немесе оған жақын жерде жер асты суларын тікелей пайдалану жүзеге асырылмайтыны белгілі. Сондықтан бұл рецептордың сезімталдығы **төменнен орташаға дейін** ескеріледі.
- **Биотоғандар және Соқыр өзеніне ағызу каналы:** Биотоғандар үшінші реттік тазарту функциясын орындайды, өйткені олар АСТҚ-ның қайталама тұндырғыштарынан ағынды суларды қабылдайды және ұстайды. Биотоғандардың құрғақ бөлігіндегі тұнба сынамаларын алу бір сынама алу нүктесінде кадмийді қоспағанда, ауыр металдардың төмен концентрациясын көрсетеді. Биотоғандар - сонымен қатар сирек кездесетін және осал түрлерді қоса алғанда, әртүрлі құстардың тіршілік ету ортасы. Алынған ақпаратқа сүйене отырып, жоба жұмыс істеп тұрған биотоғандарға ешқандай өзгерістер енгізбейді және жаңа АСТҚ дизайны өзгеріссіз қалады. Сезімталдық – **төменнен орташаға дейін**.

- **Соқыр өзені:** Өзен – АСТҚ-дан тазартылған ағынды сулардың соңғы рецепторы. Оның су шығыны салыстырмалы түрде төмен, сондықтан ластанған судың көп мөлшерін сұйылту мүмкіндігі шектеулі және оны ЕО-ның қалалық тазарту жөніндегі директивасы аясында сезімтал деп санау керек. Өзен қазірдің өзінде әртүрлі антропогендік әсерлерге ұшырайды, суды алу және оны жоғары және төмен ағызу түрінде. Ол су объектілеріндегі су сапасын жіктеудің бірыңғай жүйесіне сәйкес 5-санатқа жатады және тек электр энергиясын өндіруге, тасымалдауға және тау-кен өндіруге жарамды. Демек, ағынды суларды ағызу үшін өзеннің одан әрі пайдалануға сезімталдығы **орташа** болып саналады.
- **Бұқпа өзені:** Бұқпа өзені солтүстіктен оңтүстікке қарай қолданыстағы АСТҚ-ның батысына іргелес ағады және қазіргі немесе болжанған АСТҚ әсер етпейді. Алайда өзен АСТҚ биотоғандарынан ағызу арнасына құяды, сондықтан өзендегі ықтимал ластаушы заттар АСТҚ ағындарымен бір жерде Соқыр өзеніне төгіледі. Демек, бұл рецептор емес, кумулятивті әсер ету көзі.

6.1.7 Атмосфералық ауа сапасы

Қарағанды қаласындағы атмосфералық ауаның сапасы

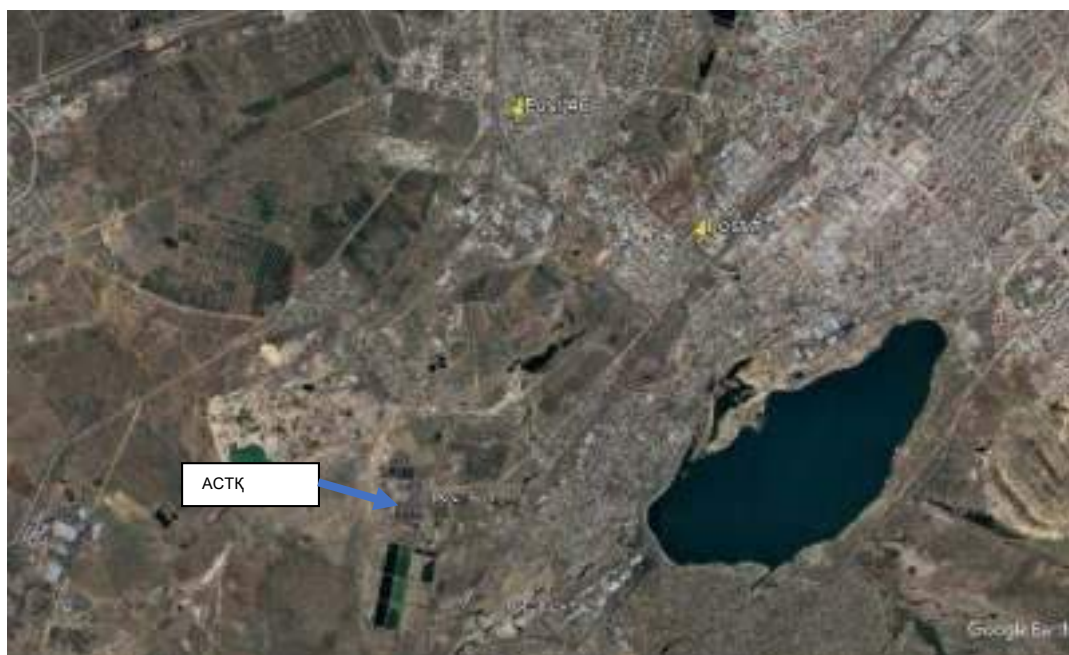
Қарағанды - Қазақстанның ірі өнеркәсіптік және экономикалық орталығы. Қала экономикасы әртараптандырылған және көптеген салаларды, соның ішінде тау-кен, металлургия, химия және машина жасауды қамтиды. Қалада көмірдің үлкен қоры бар және көмір өндіру өнеркәсібі жергілікті экономикаға айтарлықтай үлес қосады.

Қарағанды өнеркәсібінің басқа да негізгі салаларына тамақ өнеркәсібі, құрылыс материалдары өндірісі және телекоммуникациялар жатады.

Кесте 6-18: 2018-2022 жылдары 6-және 7-станцияларда өлшенген ластаушы заттардың **орташа жылдық** концентрациясы берілген.

Стационарлық станцияларда өлшенген ластаушы заттар	№6 және №7 Станциялардағы орташа жылдық шоғырлану ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)									
	2018		2019		2020		2021		2022	
	№6	№7	№6	№7	№6	№7	№6	№7	№6	№7
PM-2.5 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) ұсақ бөлшектері	74.27		63.9		58.5		103.1		170	
PM -10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) ұсақ бөлшектері	77.24		59.20		60.70		104.40		170.50	
Күкірт диоксиді ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	8.57	47.66	9.5	40.00	8	28.40	14.9	33.10	19.7	29.60
Көміртегі тотығы (mg/m^3)	2.04605	2.67192	0.4935	2.1081	0.6744	1.5258	0.6332	1.5111	0.7090	1.3931
Азот диоксиді ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	20.22	58.40	0	46.90	0	40.30	34.9	47.30	110.7	49.10
Азот оксиді ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	0.18	22.84	0	19.20	0	11.70	20.7	16.20	45.3	20.00
Күкіртсутек ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	1.08		1.1		1		2		1.8	

Қарағандыдағы атмосфералық ауа сапасына шолу Қазақстанның Ұлттық гидрометеорологиялық қызметі (Қазгидромет) ұсынған деректерге негізделген. Қазгидромет Қарағанды қаласында 10 стационарлық мониторинг станциясын пайдаланады. 6 (АСТҚ ауданынан солтүстікке қарай 4,08 км) және 7 (АСТҚ ауданынан солтүстік-шығысқа қарай 3,8 км) аудандық станциялар АСТҚ жобасының болжамды алаңына ең жақын орналасқан (**Ошибка! Источник ссылки не найден.** қараңыз). Бұл аймақтағы қоршаған ауаның сапасы АСТҚ объектісіне сай емес, бірақ қолданыстағы АСТҚ-дан келмейтін ластаушы заттардың түрлері үшін АСТҚ жобасының объектісіне қарағанда нашар деп болжауға болады.



Сурет 6-32: Ауа сапасын бақылау станцияларының орналасуы 6 және 7.

6 және 7 аймақтық станцияларға ұсынылған ластаушы заттардың концентрациясы ДДҰ¹⁷ мәліметтерімен және ЕО¹⁸ ауа сапасының стандарттарымен салыстырылды. Сонымен қатар, алынған мәндер максималды рұқсат етілген мәндермен салыстырылады. Қалалық және ауылдық елді мекендерде және өнеркәсіптік ұйымдардың аумақтарында атмосфералық ауаға арналған қазақстандық гигиеналық нормативтен шоғырлану (ШПК) 2.08.2022 жылғы №29011. Келесі екі кестеде ауа сапасының тиісті стандарттары жинақталған.

Кесте 6-19: ДДҰ және ЕО қоршаған орта сапасының стандартты деңгейлері

Ластаушы	Орташа уақыт/көзең	ДДҰ стандарты	ЕО стандарты
Ұсақ бөлшектер (PM _{2,5})	Жыл сайынғы	5 мкг/м ³	20 мкг/м ³
	24 сағат	15 мкг/м ³	-
Ұсақ бөлшектер (PM ₁₀)	Жыл сайынғы	15 мкг/м ³	40 мкг/м ³
	24 сағат	45 мкг/м ³	50 мкг/м ³
Азот диоксиді (NO ₂)	Жыл сайынғы	10 мкг/м ³	40 мкг/м ³
	24 сағат	25 мкг/м ³	-

¹⁷ <https://www.who.int/publications/i/item/9789240034228>

¹⁸ https://environment.ec.europa.eu/topics/air/air-quality/eu-air-quality-standards_en

Күкірт диоксиді (SO ₂)	24 сағат	40 мкг/м ³	125 мкг/м ³
Көміртегі тотығы (CO)	24 сағат	4 мг/м ³	10 мг/м ³ (8 сағаттық ең жоғары тәуліктік мән)

Кесте 6-20: Қалалық және ауылдық елді мекендердегі, сондай-ақ өнеркәсіптік ұйымдардың аумақтарындағы атмосфералық ауаға арналған қазақстандық гигиеналық нормативтер

Ластаушы	Шекті рұқсат етілген концентрациялар (ШРК)	
	Бір реттік max.	Орташа тәуліктік көрсеткіш
Ұсақ бөлшектер (PM _{2,5})	160 мкг/м ³	35 мкг/м ³
Ұсақ бөлшектер (PM ₁₀)	300 мкг/м ³	60 мкг/м ³
Азот диоксиді (NO ₂)	200 мкг/м ³	40 мкг/м ³
Күкірт диоксиді (SO ₂)	500 мкг/м ³	50 мкг/м ³
Көміртегі тотығы (CO)	5 мг/м ³	3 мг/м ³

Дереккөз: қалалық және ауылдық елді мекендерде, сондай-ақ өнеркәсіптік ұйымдардың аумақтарында атмосфералық ауа үшін гигиеналық нормативтерін бекіту 02.08.2022 ж. №29011.

Айта кететін жайт, №6 және №7 станцияларға арналған деректер орташа жылдық концентрацияны білдіреді, ал ЕО мен ДДҰ-ның кейбір стандартты мәндері тек 24 сағаттық орташа мәндер ретінде берілген. Егер бұл шектеу алынып тасталса, онда №6 және №7 мониторинг станциялары үшін ДДҰ мен ЕО ауа сапасының стандарттарымен салыстырғанда мыналарды байқауға болады:

- **Ұсақ бөлшектер (PM_{2.5}):** 6-станциядағы барлық орташа жылдық мәндер ДДҰ мен ЕО-ның жылдық лимиттерінен едәуір асып түседі. 6-станцияның 2021 және 2022 жылдардағы жылдық мәндері әсіресе жоғары.
- **Ұсақ бөлшектер (PM₁₀):** 6-станциядағы барлық орташа жылдық мәндер ДДҰ мен ЕО-ның жылдық шекті мәндерінен асып түседі, ішінара айтарлықтай асып түседі. 6-станцияның 2021 және 2022 жылдардағы жылдық мәндері әсіресе жоғары.
- **Азот диоксиді (NO₂):** 6 және 7 станциялардағы барлық орташа жылдық мәндер 2018 және 2021 жылдардағы 6 станциядағы мәндерді қоспағанда, ДДҰ мен ЕО-ның жылдық шектерінен асып түседі. 6-станциядағы 2019 және 2020 жылдардағы 0-ге тең концентрация мәндері өлшеу қателіктерін көрсетеді. 6-станцияның 2022 жылғы орташа жылдық мәндері айтарлықтай асып кетуді көрсетеді.
- **Күкірт диоксиді (SO₂):** 2018 және 2019 жылдардағы 7-станцияны қоспағанда, барлық жылдық орташа мәндер ЕО-ның тәуліктік шегінен төмен, сондай-ақ ДДҰ-ның тәуліктік шегінен төмен.
- **Көміртегі тотығы:** Барлық орташа жылдық мәндер ДДҰ мен ЕО-ның күнделікті шекті мәндерінен төмен.

Қалалық және ауылдық елді мекендерде, сондай-ақ 02.08.2022 ж. №29011 өнеркәсіптік ұйымдардың аумақтарында атмосфералық ауа үшін Гигиеналық нормативтермен белгіленген ШРК-ға қатысты келесіні айтуға болады:

- **PM_{2.5}:** 6- және 7-станциялардағы барлық орташа жылдық мәндер тәуліктік шектерден асады. Бұл PM₁₀-ға да қатысты, тек 2019 жылы 6-станцияны қоспағанда, онда мән күнделікті шектен сәл төмен.
- **Күкірт диоксиді (SO₂):** 6 және 7 станциялардағы барлық орташа жылдық мәндер тәуліктік шектен төмен.
- **Азот диоксиді (NO₂):** 2018 және 2021 жылдардағы 6-станцияның орташа жылдық мәндері ғана тәуліктік шектен төмен.
- **Көміртегі тотығы (CO):** 6 және 7 станциялардағы барлық орташа жылдық мәндер азот диоксиді құрамының тәуліктік шегінен төмен.

6-станцияда 2020-2022 жылдар аралығында 100 мкг/м³-тан асатын жоғары жылдық орташа концентрацияға жететін ұсақ бөлшектердің (PM-2,5 және 10) концентрациясының айқын өсу үрдісі байқалады. Азот диоксиді концентрациясының күрт өсуі 2021-2022 жылдар аралығында 6-станцияда болды. Екі станцияда да көміртегі тотығының төмендеу тенденциясы байқалады. Басқа ластаушы заттарға келетін болсақ, нақты тенденция байқалмайды, өйткені көптеген жылдар бойы ластаушы заттардың концентрациясының шамалы ауытқуы байқалады.

Жалпы алғанда, бөлшектердің концентрациясы қарастырылып отырған стандарттардан ішінара едәуір жоғары деңгейде деп айтуға болады. Сондай-ақ, 2020-2022 жылдар аралығында бөлшектердің көбеюі байқалады. Күкірт диоксиді мен көміртегі тотығының өлшенген концентрациясы негізінен белгіленген стандарттардан төмен. Бөлшектердің жоғары концентрациясы көмір секторындағы қарқынды белсенділікке байланысты деп болжауға болады. Қарағандыда табылған көмірде күкірт аз, бұл өлшенген SO₂ төмен мәндерін түсіндіреді.

Қарағанды тазарту станциясындағы атмосфералық ауаның сапасы

Қарағанды Су АҚСТҚ-да қоршаған ауаның сапасына мониторинг жүргізбейді. Алайда, Қарағанды Су өзінің барлық операцияларынан жыл сайынғы ластаушы заттардың шығарындыларын есептеуге және олар туралы Ұлттық статистика бюросына хабарлауға міндетті. Деректер стационарлық ластау көздерінен шығарылған ластаушы заттардың көлемін, сондай-ақ тазарту құрылыстарымен жабдықталған стационарлық көздерден алынатын және кедеге жаратылатын ластаушы заттардың көлемін көрсетуі тиіс. Алайда, 2022 жылы шығарылғанға дейін Қарағанды Су АҚСТҚ-да ластаушы заттардың шығарындыларын ұстап немесе бейтараптандырған жоқ.

Иіс жағдайы (сапалы)

ҚОӨСӨБ объектісіне бару барысында және фокус-топтарда (ФТТ) жүргізілген талқылау нәтижелері бойынша иістің мынадай ықтимал көздері анықталды. Бұған қоса, 1 желтоқсанда бұқаралық ақпарат құралдарында іздеу және мүдделі тараптармен кездесу өткізілді. 2023 жылдың наурыз айынан бастап иіс жағдайына қатысты қосымша ақпарат берілді (қосымша ақпарат алу үшін 7.3 бөлімін қараңыз).

- АСТҚ аймағына іргелес тұнба шөгінділері, атап айтқанда, босату/тазарту кезінде, сондай-ақ ұзақ мерзімді сақтау үшін биотоғандардың айналасына тұнбаны тасымалдау және төгу кезінде.
- АСТҚ-ның өзі биологиялық резервуарлары, бастапқы және қосалқы резервуарлары бар.
- Шошқа фермасы, АСТҚ аймағынан батысқа қарай шамамен 3,5 км қашықтықта орналасқан (ФТТ негізінде).

2023 жылдың қыркүйегінде қолданыстағы АСТҚ-ға салыстырмалы түрде жақын тұратын тұрғындардың қатысуымен екі ФТТ өткізілді, яғни, 737 теміржол торабында және Кир-завод 3-4-те. Сонымен қатар, ҰЕҰ өкілдерімен ФТТ өткізілді. ФТТ және олардың қатысушылары туралы қосымша ақпарат 7.3-бөлімде берілген.

737-теміржол торабы мен 3-4 Кирзаводтың ФТТ қатысушылары қатты және жиі тұрақты иіске ұшырайды деп шағымданды. Мысалы, 737 теміржол торабының тұрғыны *«кейде жел болмайды, бірақ иісі бар»* десе, Кирзавод 3-4 тұрғыны иістің қашан пайда болатынын сұрағанда, былай жауап берді: *«Күндіз, кез келген уақытта және таңертең, ерте таңертең, кешке, түнде. Ол кез келген уақытта келеді. Олар құрғап, біз иіс сезе бастаймыз, белгілі бір уақыт немесе маусым болмайды»*. Сонымен қатар, желдің болуы иістің қарқындылығын арттырады деген пікір айтылды.

Кирзавод 3-4 тұрғындары жаз айларында иістің әсері күштірек болатынын атап өтті, өйткені жоғары температура терезелерді ашуды қажет етеді, бұл иіске байланысты мүмкін емес еді. Сонымен қатар, Кирзавод 3-4 тұрғындары тым қатты иіске байланысты үйлерінен тыс жерде көп уақыт өткізе алмайтындықтарын түсіндірді. Дәл сол тұрғындар 2022 жылы иіс әлдеқайда күшті болғанын және оның қарқындылығы жақында төмендегенін атап өтті. Бір тұрғын түнде жағымсыз иістің салдарынан тамағы ауырғанын атап өтті.

737 теміржол торабының тұрғындары ірі қара малмен бірге жайылып жүрген көптеген жылқылардың және Қарағанды АСТҚ-ның маңындағы қойлардың аурулары туралы хабарлады. Жылқы ауруының себебі белгісіз. 737 теміржол торабының кейбір тұрғындары бұл иісті енді сезбейтіндіктерін айтады, өйткені олар оған үйреніп қалдық деп санайды, алайда қонақтар келгенде, олар иіс туралы еске салады. Екі елді мекеннің тұрғындары да кірді ашық ауада кептіру үшін іліп қою қиынға соғатынын, сондықтан іш киімді үй ішінде жиі кептіретінін атап өтті.

Сонымен қатар, YEҰ өкілдері өздерінің ФТТ кезінде шошқа фермасы Қарағанды АСТҚ-ның жақын маңдағы тұрғындарына әсер ететін иістің тағы бір көзі деп санайтынын атап өтті. Алайда, олар қандай елді мекендердің иіске азды-көпті әсер ететінін және жыл бойына өзгерістердің бар-жоғын көрсетпеді. ҚС сонымен қатар иіс осы шошқа фермасынан келеді деп санайды.

Сонымен қатар, БАҚ жүргізген сауалнама Қарағанды АСТҚ-ның веб-порталдарында жағымсыз иіске қатысты кейбір шағымдардың тіркелгенін көрсетті. Веб-порталдар 2018 жылы Жаңа қала, Үлкен Михайловка станциясының, 1-2 Кирзаводтың және Михайловка ауданының тұрғындары АСТҚ-дан жағымсыз иіс сезгенін көрсетті. Осы шағымдарға жауап ретінде ҚС мамандары иістің пайда болуы белгілі бір климаттық жағдайларда және негізінен тұнба қабаттарын босату кезінде пайда болатын күкіртті сутектің, метанның, азоттың және жағымсыз иістің бөлінуіне әкелетін тұнбаның табиғи тотығу процесі екенін түсіндірді. Сонымен қатар, оңтүстік-батыс желдері иіс мәселесін күшейтеді.

2023 жылдың наурыз айында Sweco объектісіне барған кезде Қарағанды Су қызметкерлері мұзда қатып қалған тұнбаларды тек көктемде ғана алуға болатынын хабарлады. Алдыңғы жүк тиегіш пен 2 самосвал бір маусымда 8-9 қабатты тазалау үшін көп уақытты қажет етеді. Осылайша, тұнбаны өңдеу және тасымалдау көктемнен басталып, жаздың көп бөлігінде жалғасады. Жүк көліктері биотоғандардың айналасына тұнба төгеді, бұл заңсыз және компанияға әдетте, жоғарыда айтылғандай, жылына бір рет айыппұл салынады.

Төмендегі картада қызыл түспен белгіленген әртүрлі иіс көздері және сары түспен белгіленген негізгі ықтимал иіс рецепторлары көрсетілген.



Сурет 6-33 Иіс көздеріне және оның негізгі потенциалды рецепторларына шолу

Рецептордың сезімталдығы бойынша қорытынды – қоршаған ауа сапасы

Қолданыстағы АСТҚ Қарағанды қаласының шетіндегі ашық алаңда орналасқан, дегенмен жақын маңдағы тұрғын рецепторларға салыстырмалы түрде жақын, ең жақын рецепторы (737-теміржол торабы) АСТҚ шекарасынан шығысқа қарай шамамен 510 м жерде орналасқан. АСТҚ алаңының өзінде қоршаған ауа сапасы туралы деректер жоқ, бірақ оның орналасқан жерін ескере отырып, ауа сапасы бөлшектер (PM_{2.5} және PM₁₀) және NO₂ жоғары және жылдық орташа шектен асып түсетін қалаға қарағанда жақсырақ деп саналады. Жалпы, Қарағандыдағы ауа сапасы қанағаттанарлықсыз және одан әрі жағымсыз әсерлерге қарсы тұру қабілеті төмен болып көрінеді, дегенмен бұл АСТҚ-да біршама жақсырақ деп болжануда. Сондықтан сезімталдық **иісті қоспағанда орташа** болып саналады. Дегенмен, АСТҚ жағымсыз иістердің көзі болып табылады және жақын маңдағы тұрғын аудандар қазірдің өзінде АСТҚ иісінен айтарлықтай зардап шегеді. Иістің негізгі көздері тұндырғыштар мен тұнбаны өңдеу болып көрінеді, дегенмен зардап шеккен адамдар нақты көзді дәл анықтай алмайды. Қолданыстағы АСТҚ-ның негізгі әсер ету көзі - иіс. Бұл қазірдің өзінде күрделі мәселе және тазарту қондырғыларына жақын орналасқан елді мекендерде алаңдаушылық пен әл-ауқаттың төмендеуінің маңызды көзі болып табылады. Демек, иіске қатысты ауа сапасы одан әрі жағымсыз әсерлерге төтеп беру қабілеті төмен жоғары сезімтал болып саналады. Онда осылайша, ауа сапасына **жалпы сезімталдық орташадан және жоғарыға дейін**. АСТҚ-ның батысында (АСТҚ-дан зардап шеккен аудандардан 3,5-4,5 км қашықтықта) ірі шошқа фермасы орналасқан, ол ҚС және ҰЕҰ кеңесшілерінің айтуынша, жағымсыз иістің көзі болып табылады. Алайда, шошқа фермасы АСТҚ-мен салыстырғанда иіс көзі болып табылатындығын тексеру мүмкін болмады, өйткені иіске жүйелі бақылау жүргізілмеген.

6.1.8 Қоршаған ортадағы шу деңгейлері

АСТҚ алаңы Қарағанды қаласының салыстырмалы түрде шалғайдағы ауылдық маңында орналасқан, ең жақын тұрғын ауданнан 510 метр қашықтықта. АСТҚ-ның жұмысына байланысты шудың негізгі көзі - АС сорғылары және аэротенктерге ауа жіберетін үрлегіштер, олардың барлығы ғимараттардың ішінде орналасқан, сондықтан сыртта шектеулі әсер етеді. АСТҚ-ға барған кезде үрлегіш ғимаратының ішіндегі шу деңгейі жұмыс істейтін аэрациялық үрлегіштердің жанында 90

дБА-дан олардан алыс жерде 70 дБА-ға дейін өлшенді. Тұнба сорғыларының ғимараттары жақын жерде ғана байқалатын төмен деңгейдегі ызылдаған шу шығарады. Антропогендік шудың сыртқы көзі - АСТҚ-дан шығысқа қарай 1 км-ден астам жерде өтетін теміржол желісі. Теміржол желісінен 120 метр қашықтықта орналасқан 737 км (15 30 отбасылық үй) ауылдағы сауалнамаға қатысқан 4 үйдің иелері мұны кедергі деп санамайды және пойыздар тыныш АСТҚ биотоған ауданында әрең естілді. Темір жолдан 30 метр қашықтықта тұратын осы ауылдың тұрғындары ғана теміржолды түнде шу көзі ретінде қарастырады.

АСТҚ алаңына ең жақын шу рецепторы - солтүстікке қарай 511 метр жерде орналасқан үй. Басқа жақын шу көздері АСТҚ алаңынан шығысқа қарай 560 м жерде орналасқан 737-теміржол торабындағы үйлер және АСТҚ алаңынан солтүстікке қарай 800 м жерде орналасқан Кирзаводтағы үйлер болып табылады.

Бұл үйлердің жанынан бірде-бір жол өтпегендіктен, жол қозғалысын зерттеу жүргізілген жоқ. Ауданда басқа ықтимал шу көздері байқалмады. **Ошибки! Источник ссылки не найден.** осы ҚОӘСӘБ шеңберінде жүргізілген шуды өлшеудің үш орны көрсетілген.



Сурет 6-34: АСТҚ-ға жақын таңдалған үйлердегі шуды өлшеу орны.

Осы ҚОӘСӘБ процесінің шеңберінде жұмыс күндері 29.06 - 1.07.2023 ж. аралығында жоғарыда аталған үш елді мекенде жақын маңдағы тұрғын үйлердегі қоршаған шу деңгейі өлшенді. Кирзавод пен 767-теміржол торабыны үйлерінің тұрғындары қолданыстағы АСТҚ-дан шу шықпағанын

хабарлады, бірақ екінші жағынан АСТҚ-дан күкіртті сутектің тұрақты иісін байқады (иіс туралы алдыңғы бөлімді қараңыз).

Шуды өлшеу кезіндегі қоршаған орта жағдайларына желдің жылдамдығы 0-3 м/с→ООБ→ООБ→СБ→ССБ және температура кірді, олар күндіз 18,3-тен 24,6°С-қа дейін өзгеріп, түнде 12,2°С-қа дейін төмендеді. Атмосфералық қысым тұрақты болды (759,8 кПа) және өлшеудің соңында 757,6 кПа дейін төмендеді. Ауаның салыстырмалы ылғалдылығы күндіз 23%-дан түнде 70%-ға дейін өзгерді. Биік циррус бұлттары күн сәулесіне айтарлықтай кедергі келтірмеді.

40-110 дБА деңгейінде орнатылған сезімталдық диапазоны бар SHI-01 (Защита) 1-ші дәрежелі үш дәлдік шу өлшегіші қолданылды. Өлшегіштер үйдің қасбетінен 1,5 м қашықтықта орнатылды. Шу өлшегіш микрофон мен АСТҚ арасында физикалық кедергілер болған жоқ. Микрофон желден қорғалып, микрофонның үстіне желді басатын құрылғы орнатылғандықтан, оның әсері барынша азайтылды. Өлшеу күндіз сағат 9:20-дан 22:50-ге дейін қатарынан 13,5 сағат ішінде және келесі түнде 23:00-ден 8:00-ге дейін 9 сағат жүргізілді. Сипатталған үш жерде өлшеу нәтижелері **Ошибки!** **Источник ссылки не найден.** көрсетілген.

Жоғарыдағы кестедегі шуды өлшеу нәтижелерін ұлттық¹⁹ және ДДҰ шектеулерімен^{**20} салыстыра отырып, Кирзаводта 55,2 дБА болатын өлшенген L_{Aeq} күнін қоспағанда, тұрғын аудандардың нәтижелері ұлттық және ДДҰ шегінде екенін айтуға болады, және түнде максималды (жылдам) шу деңгейі 60,1 дБА. Екі асып кету де шамалы.

Кесте 6-21 Жақын маңдағы үш тұрғын ауданда өлшенген қоршаған орта шуының деңгейі (дБА)

Орнату	737-теміржол торабы		Ауыл		Кир-завод	
	Күн	Түн	Күн	Түн	Күн	Түн
L_{Aeq}	53,9	43,5	52,5	42,7	55,2	44,1
Max	59,7	53,3	56,0	50,2	60,1	53,4
Min	47,8	45,1	42,1	43,6	45,3	45,1
1 с үшін орташа (жылдам)	67,8	45,2	62,3	46,0	64,8	40,2
Max	71,1	58,7	57,2	49,7	69,6	60,1
Min	40,0	27,3	40,5	26,3	37,0	28,8
АСТҚ дейінгі қашықтық, м	560		511		800	

* Қауіпсіздік стандарттарының жүйесі ГОСТ 12.1.036-81 (СТ СЭВ 2834-80). Шу. 1982 жылы шыққан «Тұрғын үйлер мен қоғамдық ғимараттардағы рұқсат етілген деңгейлер күндіз 63 дБ(A) L_{Aeq} 0,5 сағат және 55 дБ(A) L_{Aeq} 0,5 сағат «жылдам» режимінде максималды рұқсат етілген деңгейі түнде 10 дБ (A) жоғары.

** ДДҰ шектері 55 дБА L_{Aeq} құрайды. 16 сағат күн ішінде және түнде 45 дБА L_{Aeq} 8 сағат, «жылдам» режимінде максималды рұқсат етілген деңгейі 60 дБА (Берглунд, Линдвал, Швеланың 1-кестесінен. Қауымдастықтағы шуды жою бойынша ұсыныстар. ДДҰ, 1999 ж.

Рецептордың сезімталдығы туралы қорытынды - шу деңгейі

Жақын маңдағы елді мекендер АСТҚ-дан шу естімейді. Жалпы, **шу деңгейі** мен шу рецепторлары бойынша сезімталдық **төмен** болып саналады.

6.1.9 Биоалуантүрлілік – Флора (өсімдік жамылғысы)

Өсімдіктерді зерттеу алаңы ұсынылған жоба әсер етеді деп күтілетін аймаққа байланысты анықталды. Бұл, ең алдымен, жаңа АСТҚ үшін жоспарланған шамамен 12,75 га аумақты қамтиды. Жобаға әсер етуі мүмкін және жоба аумағындағы басым өсімдіктер туралы қорытынды жасауға

¹⁹ Қауіпсіздік стандарттарының жүйесі ГОСТ 12.1.036-81 (СТ СЭВ 2834-80). Шу. 1982 жылы шыққан «Тұрғын үйлер мен қоғамдық ғимараттардағы рұқсат етілген деңгейлер күндіз 63 дБ(A) L_{Aeq} 0,5 сағат және 55 дБ(A) L_{Aeq} 0,5 сағат «жылдам» режимінде максималды рұқсат етілген деңгейі түнде 10 дБ (A) жоғары.

²⁰ ДДҰ шектері 55 дБА L_{Aeq} құрайды. 16 сағат күн ішінде және түнде 45 дБА L_{Aeq} 8 сағат, «жылдам» режимінде максималды рұқсат етілген деңгейі 60 дБА (Берглунд, Линдвал, Швеланың 1-кестесінен. Қауымдастықтағы шуды жою бойынша ұсыныстар. ДДҰ, 1999 ж.

мүмкіндік беретін басқа аймақтарға қолданыстағы тұнба мен биотоғандар, Бұқпа өзенінің жағалауы, су төгетін канал және оған іргелес қалалық жасыл белдеуді отырғызу кіреді. Бұл аудандардың барлығы 2023 жылдың 29 маусымында зерттелді. **Ошибкa! Источник ссылки не найден.** зерттелген өртүрлі аймақтарды көрсетеді.



Сурет 6-35 Флора зерттеу аймағы.

Физика-географиялық аудандастыруға сәйкес зерттеу ауданы Торғай облысында, орталық Қазақстанның дала өңірінде орналасқан²¹.

Өсімдіктерді зерттеумен қамтылған аймақтар төменде сипатталған (сандар **Ошибкa! Источник ссылки не найден.** орналасқан жерлерге сәйкес келеді).

1. Жаңа АСТҚ салу үшін ұсынылған аудан

АСТҚ аумағын үш тіршілік ету ортасына бөлуге болады: дала/жазық жерлер, ойпаттар мен шөлейт жерлер.

Жазық даласы бар учаскелер жұқарған Лессинг қауырсынды шөптермен жабылған (*Stipa Lessingiana*) және австриялық жусан (*Artemisia austriaca*) қауымдастықтар. Алтын қарақат пен

²¹ Милков Ф. Н. КСРО табиғи аймақтары. 2-ші басылым, қосымша және түзетулер. М., Мысль, 1977 ж. - 293 б.

өрескел қарағаштың өсірілген екпелері де бүкіл алаңға созылатын жол бойында бар. Шөп түзілімдері (*Leymus ramosus* (Trin.) Tzvelev) жазық жерлерде кездеседі.

Алаңның дала контуры шегінде (*Iris scariosa* Willds. ex Link) құртқашаштың экологиялық сезімтал түрі табылды. Алайда, бұл түр Қазақстан Республикасының Қызыл кітабына енгізілмеген, бірақ көрші елдерде қорғалған (Ресей Федерациясының және басқа аймақтардың Қызыл кітаптарына енгізілген).

Ойпаттардың бойымен мыңжапырақ (*Achillea millifolium*), көк эринго (*Eryngium planum*), нағыз қызылбояу (*Galium verum*), австриялық жусан (*Artemisia austriaca*) және бидайық (*Elytrigia repens*) өсетіні анықталды. Сондай-ақ, Орал миясының қопалары бар (*Glycyrrhiza uralensis* Fisch. ex DC).

Бос жерлерде австриялық жусан және дәрілік жусан сияқты арамшөптер басым.

Тұтастай алғанда, өсімдік жамылғысына антропогендік әсер австриялық жусанның көптеген қауымдастықтарының көптігінен көрінеді (*Artemisia austriaca*) - қазіргі экожүйенің құрылымы мен жұмысында жетекші рөл атқаратын түр.

Жаңа АСТҚ салу үшін жоспарланған алаңда сирек кездесетін және жойылып кету қаупі төнген өсімдік түрлері табылған жоқ.

Алайда, флораны шолуға сүйене отырып, ұсынылған жаңа АСТҚ үшін алаңның сипаттамалары оның өмірлік циклі қар ерігеннен кейін тез өтетін эфемерлердің (көпжылдықтардың) және эфемероидтардың (біржылдықтардың) сирек кездесетін және қорғалатын түрлерінің тіршілік ету ортасы ретінде жарамды болуы мүмкін екенін көрсетеді. Бұл келесі түрлерді қамтуы мүмкін: *Tulipa patens*, *Adonis vernalis* L. және *Pulsatilla patens* (L.) Mill, олардың сипаттамалары келесідей:

- *Tulipa patens*, әдетте қазақстандық қызғалдақ немесе дала қызғалдағы ретінде белгілі, гүлді өсімдіктердің бір түрі. Ол әртүрлі мекендейтін жерлерде, соның ішінде қиыршық тасты және сазды беткейлерде, ұсақ шалғындарда және тұзды батпақтарда өседі²². *Қызғалдақ жапырақтары* құрып кету қаупі төнген түр болып саналады және Қазақстан Республикасының Қызыл кітабына енгізілген. *Tulipa patens* үшін негізгі қауіптердің бірі - бұл оның табиғи мекендеу ортасын бұзу. Екіншілік үшін дала жырту сияқты адамның экономикалық іс-әрекеті өсімдіктің табиғи ортасын жоғалтуға әкелуі мүмкін. Екіншілік пен игеру үшін жерді пайдалану осы түрдің өсуі үшін қол жетімді кеңістікті азайтады²³.
- *Adonis vernalis* L., әдетте жанаргүл немесе маралқұрай ретінде белгілі, Еуропа мен Азияның әртүрлі бөліктерінде өсетін шөптесін көпжылдық өсімдік. Бұл түр әдетте шалғындарда кездеседі. Ол ашық, күн шуақты жерлерді жақсы көреді және әртүрлі топырақ түрлерінде гүлдей алады. *Adonis vernalis* үшін ең үлкен қауіптердің бірі - бұл тіршілік ету ортасының жоғалуы және деградациясы. Бұл, ең алдымен, табиғи шабындық алқаптардың ауылшаруашылық жерлеріне, орман екпелеріне және қала құрылысына айналуынан туындайды. Тіршілік ету ортасынан топырақты алу оның тұтастығын одан әрі бұзады. Бұл өзгерістер түрдің тіршілік ету ортасын азайтады²⁴. *Adonis vernalis* IUCN тізімінде ең аз алаңдаушылық туғызады, ал CITIES II Қосымшада олар міндетті түрде жойылу қаупі төніп тұрған жоқ, бірақ олардың өмір сүруіне сәйкес келмейтін пайдалануды болдырмау үшін сауданы бақылау қажет түр деп жектелген.
- *Pulsatilla patens* (L.) Милл., әдетте ашық кестежусан және желайдар ретінде белгілі, Еуропада, Ресейде, Моңғолияда және Қытайда өсетін гүлді өсімдік²⁵. Бұл түр әдетте сирек қарағайлы ормандарда, құрғақ күн беткейлерінде, шөпті беткейлерде және орман астындағы таулы

²² *Tulipa patens* C. Agardh ex Schult. & Schult.f. Фрайберг М (2020 ж.). Лейпциг тамырлы өсімдіктер каталогы. Неміс биоалуантүрлілікті интегративті зерттеу орталығы (iDiv) Галле-Йена-Лейпциг. Бақылау тізімінің деректер жиынтығы <https://doi.org/10.15468/9qxm3> GBIF.org арқылы 2023 ж. 19 қазанда қол жетімді.

²³ Қазақстанның Қызыл кітабындағы қызғалдақтап (silkadv.com)

²⁴ IUCN қызыл тізімі

²⁵ *Pulsatilla patens* subsp. *multifida* USDA PLANTS ақпарат базасы

беткейлерде өседі. *Pulsatilla patens* қазіргі уақытта IUCN оны деректер жетіспейтін түр (DD) ретінде жіктейді, бірақ ол Финляндия мен Ресейдің Қызыл кітабында жойылып кету қаупі төнген (EN) мәртебесіне ие. Оның негізгі қаупі - жеке бақшада өсіруге ерекше назар аударатырып, сәндік немесе бау-бақша мақсаттары үшін өсімдікті табиғи ортасынан рұқсатсыз жинау және қазу. Бұл әрекет түрге айтарлықтай қауіп төндіреді, бұл оның жабайы популяцияларының сарқылуына, табиғи экожүйелердің бұзылуына және генетикалық әртүрліліктің төмендеуіне әкелуі мүмкін²⁶.

Бұл түрлердің өмірлік циклі қар ерігеннен кейін бірден тез өсіп, алаңды зерттеу маусым айында жүргізілгендіктен, бұл түрдің алаңда немесе оған жақын жерде пайда болуын жоққа шығаруға болмайды. Алаңда пайда болу ықтималдығы төмен деп саналса да, сақтық шарасы ретінде білікті ботаник ерте көктемде АСТҚ алаңында эфемерлер мен эфемероидтардың қорғалатын түрлерінің жоқтығына көз жеткізу үшін (және әуе электр желісі мен жер асты құрылыстары тікелей әсер ететін жерлерде) қосымша зерттеу жүргізуі керек, немесе, егер олар табылса, жобамен қабылдануы тиіс жеңілдету шараларын анықтаңыз. Осыған қатысты ұсыныс ұсынылған ЭӨБЖ-ға енгізілген.

2. Биотоған алаңы

Антропогендік шығу тегіне байланысты тоғандардың жағалаулары негізінен рудералды өсімдіктермен жабылған. Осылайша, биотоғандар арамшөптер мен гидрофиттердің болуымен сипатталады.

Биотоғандарда мезофит типті арамшөптердің негізінен дәрілік жусан (*Artemisia abrotanum* L.), ащы жусан (*Artemisia absinthium* L. i) сияқты түрлері кездеседі. Сонымен қатар, кейбір жерлерде тармақталған шөптің пайда болуы байқалады (*Leymus ramosus* (Trin.) Tzvelev) тегіс, биік жерлерде көрінеді.

Гидрофиттік түрлерге келетін болсақ, айл қоғаның кішкене фрагменттері (*Typha angustifolia* L.) байқалды. Сондай-ақ кәдімгі қамыс (*Phragmites australis*) кейбір құрғақ шалғындардағы ойпаттарда байқалды.

Гидрофиттер кіші балдыршөп жиі кездеседі (*Lemna minor* L). ол тоғанның кейбір бөліктерінде қатты жамылғы түзіп, бетінде байқалды. Бірде-бір қорғалатын немесе жойылып кету қаупі төнген түр табылған жоқ.

3. Тұнба қабаты

Алаң адамның қарқынды іс-әрекеті мен әсерімен сипатталады, сондықтан мұнда негізінен сирек кездесетін арамшөптерден кездеседі. Мұнда арамшөптердің шырмауық (*Convolvulus arvensis* L.) және татар сүттігені (*Lactuca tatarica*) сияқты түрлері бар.

Тұнба қабатының шеттерінде көбінесе ащы жусан (*Artemisia absinthium*) және дәрілік жусан (*Artemisia abrotanum* L.) топтасып өседі. Бірде-бір қорғалатын немесе жойылып кету қаупі төнген түр табылған жоқ.

4. Бұқпа өзені

Зерттеу кезінде өзен арнасының суы төмен болды. Өзен арнасының өсімдіктері - шалғынды мезофитті иілген қияқөлең дақылдар қауымдастығы.

Жоғарғы жайылмалық террасса типтік гидроморфты сортаңдарда *Atriplex verrucifera* (*Halimione verrucifera* (M. Bieb.) Aellen) кешенінде қара каштан топырақтарында дала шым-шөпті-жусанды

²⁶ Билц, М. 2011. *Pulsatilla patens* (Еуропадағы бағалау). IUCN жойылып кету қаупі төнген түрлердің қызыл тізімі 2011: е.Т165908А6162193.

бірлестіктермен ұсынылған. Бірде-бір қорғалатын немесе жойылып кету қаупі төнген түр табылған жоқ.

5. Бұқпа өзенінің арғы жағындағы орман белдеуі

АСТҚ-ның батысындағы Бұқпа өзенінің арғы жағындағы аумағында қарағаштар (*Ulmus* spp.), көде боз жиде (*Elaeagnus angustifolia* L.) және басқа ағаштар бар. Орман алқаптары дала шөпті-дәнді-жусанды бірлестіктермен араласқан. Бірде-бір қорғалатын немесе жойылып кету қаупі төнген түр табылған жоқ.

6. Биотоғандардан Соқыр өзеніне ағызу каналы

Су ағызу каналды қоршап тұрған жақын аудандардың құрамы алуан түрлі. Жайылма террасада дала шөпті-дәнді-шөпті-гемлок қауымдастықтары өседі. Мұндағы бұта қабатында шобер ақтікен кездеседі (*Nitraria schoberi*). Жағалау бөлігінде құрғақ айрауық сияқты шалғынды жалпақ жапырақты шөптер (*Calamagrostis epigeios*), шалғын түлкіқұйрық (*Alopecurus arundinaceus* Poir.) және Юнкус елекшөбі (*Juncus gerardii* L.) кездеседі, шалғындар жағалау бойында тұзды ойпаттарда орналасқан.

Жағалауда ағаш-бұта өсімдіктері - талдар (*Salix* spp.) және көде боз жиде (*Elaeagnus angustifolia* L.) кездеседі. Каналдың таяз суларында аил қоғаның үздіксіз қатарын (*Typha angustifolia* L.) табуға болады.

Арнаның су беті кейде кіші балдыршөп бөліктерімен жабылған (*Lemna minor* L.). Бірде-бір қорғалатын немесе жойылып кету қаупі төнген түр табылған жоқ.

7. Темір жол бойындағы орман белдеуі

Жолдың жел жағында қар ұстауға арналған орман белдеуінің ағаш құрамы негізінен Сібір алма ағашынан (*Malus baccata* L. Borkh), қара үйеңкі (*Acer tataricum* L.), шаған жапырақты үйеңкіден (*Acer negundo* L.), бұтақты қарағаштан (*Ulmus* spp.) тұрады. Бұта қабатында негізінен сарғылт қарақат (*Ribes aureum* Pursh.) кездеседі. Бірде-бір қорғалатын немесе жойылып кету қаупі төнген түр табылған жоқ.

2023 жылғы маусымда өсімдіктерді зерттеу барысында анықталған флора түрлері және олардың жіктеу мәртебесі **Ошибка! Источник ссылки не найден.** көрсетілген.

Кесте 6-22 2023 жылғы маусымда өсімдіктерді зерттеу барысында анықталған флора түрлері; жасыл түспен белгіленген квадраттар түрдің тиісті жерде болуын көрсетеді

Тұқымдас	Тұқымдас	Түрі	Жалпы атауы	IUCN / Қызыл кітап	1. Жаңа АСТҚ алаңы	2.Биотоған дар	3.Тұнба қабаттары	4. Бұқпа өзені	5. Бұқпа өзенінің арғы жағындағы орман белдеуі	6. Ағызу арнасы	7. Темір жол бойындағы орман белдеуі
Ағаш қабаты	Rosaceae	<i>Malus baccata</i> L. Borkh	Сибирка	LC							
	Қарағай тұқымдас	<i>Pinus sylvestris</i> L.	Кәдімгі қарағай	LC							
	Шегіршін тұқымдас	<i>Ulmus spp.</i>	Бұтақты қарағаш	LC							
	Үйеңкілер	<i>Acer negundo</i> L.	Шаған жапырақты үйеңкі	LC							
	Жидек тұқымдас	<i>Elaeagnus angustifolia</i> L.	Көде боз жиде	LC							
	Сапиндовы*	<i>Acer tataricum</i> L.	Қара үйеңкі	LC							
Бұта қабаты	Бұршақ тұқымдастар	<i>Caragana arborescens</i> Lam.	Ағаш қараған	LC							
	Тамариксовы*	<i>Tamarix ramosissima</i> Ledeb.	Қызыл жаңғыл	LC							
	Ақтікен тұқымдастар	<i>Nitraria schoberi</i> L.	Шобер ақтікен	LC							
	Қарлыған тұқымдас	<i>Ribes aureum</i> Pursh.	Сарғылт қарақат	LC							
	Талдар тұқымдасы	<i>Salix spp.</i>	Талдар	LC							
Шөпті қабат	Күрделігүлділер	<i>Acroptilon repens</i> (L.) DC	Горчак ползучий*	LC							
		<i>Arctium tomentosum</i> Mill.	Лопух паутинистый*	LC							
		<i>Carduus nutans</i> L.	Еңкіш түйетікен	LC							
		<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten.	Кәдімгі сарықалуен	LC							
		<i>Inula britannica</i> L.	Британ андыз	LC							
		<i>Lactuca serriola</i> L.	Жабайы ассүттіген	LC							
		<i>Lactuca tatarica</i> (L.) C.A. Mey.	Татар сүттігені	LC							
		<i>Artemisia absinthium</i> L.	Ащы жусан	LC							
		<i>Artemisia abrotanum</i> L.	Дәрілік жусан	LC							
		<i>Artemisia austriaca</i> Jacq.	Австрия жусаны	LC							
		<i>Picris hieracioides</i> L.	Горлюха ястребиновая*	LC							
		<i>Tripleurospermum inodorum</i> (L.) Sch. Bip.	Иіссіз үшқырлытұқым	LC							
		<i>Eryngium planum</i> L.	Жалпақжапырақты көкбас	LC							
		<i>Xanthium strumarium</i> L.	Кәдімгі сарысою	LC							
		<i>Onopordum acanthium</i> L.	Тікенді шағыртікен	LC							
		<i>Achillea millefolium</i> L.	Кәдімгі мыңжапырақ	LC							
		<i>Tragopogon</i> spp.	Қойжелкек	LC							
	Астық тұқымдастар	<i>Leymus ramosus</i> (Trin.) Tzelev	Сортаң ажырығы	LC							
		<i>Aeluropus littoralis</i> (Gouan.) Parl.	Сортаң ажырығы	LC							
		<i>Alopecurus arundinaceus</i> Poir.	Шалғынды түлкіқұйрық	LC							
		<i>Agropyron pectinatum</i> (M. Bieb.) P.Beauv.	Тарақша еркекшөп	LC							
		<i>Stipa Lessingiana</i> Trin. & Rupr,	Бетеге боз қау	LC							

Тұқымдас	Тұқымдас	Түрі	Жалпы атауы	IUCN / Қызыл кітап	1. Жаңа АСТҚ алаңы	2.Биотоғандар	3.Тұнба қабаттары	4. Бұқпа өзені	5. Бұқпа өзенінің арғы жағындағы орман белдеуі	6. Ағызу арнасы	7. Темір жол бойындағы орман белдеуі
		<i>Elytrigia repens</i> (L.) Nevski	Жатаған бидайық	LC							
		<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. Ex Steud.	Кәдімгі қамыс	LC							
		<i>Hordeum jubatum</i> L.	Ячмень гривастый*	LC							
		<i>Neotrinia splendens</i>	Ақ ши	LC							
		<i>Calamagrostis epigejos</i> (L.) Roth	Құрғақ айрауық	LC							
	Brassicaceae	<i>Lepidium latifolium</i> L.	Клоповник широколистный	LC							
		<i>Berteroa incana</i> (L.) DC.	Көк шытырша	LC							
	Сора тұқымдастар	<i>Cannabis sativa</i> L. var. <i>Spontanea</i> (Vavilov)	Конопля посевная*	LC							
	Тәжігүлдер	<i>Bassia scoparia</i> (L.) A.J. Scott	Бассия венечная*	LC							
		<i>Halimione verrucifera</i> (M.Bieb.)	Қотыр көкпек	LC							
		<i>Atriplex tatarica</i> L.	Татар көкпегі	LC							
		<i>Chenopodium album</i> L.	Ақ алабота	LC							
		<i>Suaeda acuminata</i> (C.A. Mey) Moq		LC							
		<i>Amaranthus albus</i> L.	Ақ гүлтөжі	LC							
		<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	Амарант запрокинутый*	LC							
	Қорғасыншөптер	<i>Limonium gmelinii</i> (Willd.) Kuntze	Томар бояу кермек	LC							
	Құртқашаштар	<i>Iris scariosa</i> Willd. ex Link	Ирис/касатик кожистый*	LC							
	Бұршақ тұқымдастар	<i>Glycyrrhiza uralensis</i> Fisch. ex DC.	Орал мия	LC							
	Рияндар	<i>Galium verum</i> L.	Нағыз қызылбояу	LC							
	Бақажапырақтар	<i>Plantago major</i> L.	Жолжелкен	LC							
	Қарақұмық тұқымдастар	<i>Rumex confertus</i> Willd.	Жылқы қымыздық	LC							
	Қалақайлар	<i>Urtica dioica</i> L.	Қос ұялы қалақай	LC							
	Алқа тұқымдастары	<i>Solanum dulcamara</i> L.	Ащылау алқа	LC							
	Қоғалар	<i>Typha angustifolia</i> L.	Аил қоға	LC							
		<i>Typha latifolia</i> L.	Май қоға	LC							
	Онагриковые*	<i>Epilobium hirsutum</i> L.	Түкті күреңот	LC							
	Шаянот тұқымдастар	<i>Lemna minor</i> L.	Кіші балдыршөп	LC							
	Галорхагилер	<i>Myriophyllum verticillatum</i> L.	Шоқ егеушөп	LC							
	Шырмауықтар	<i>Convolvulus arvensis</i> L.	Вьюнок многоплодный*	LC							
	Елекшөптер	<i>Juncus gerardii</i> L.	Жерар елекшөп	LC							

IUCN: халықаралық табиғатты қорғау одағы қорғау мәртебесіне ие

LC: ең аз алаңдаушылық

Осылайша, АСТҚ объектісінің ішіндегі және айналасындағы өсімдіктер адам әрекетінен қатты бұзылған мекендеу орындарына тән.

Жоба тікелей әсер ететін негізгі өсімдік аймағы АСТҚ-ның ұсынылған алаңы болып табылады, оған қолданыстағы алаңға қосымша шамамен 12,75 га жер учаскесі кіреді, ол өнеркәсіптік аймаққа (АСТҚ) айналады. Маусым айында жүргізілген зерттеу кезінде бұл алаңда сирек кездесетін немесе жойылып кету қаупі төнген түрлер табылған жоқ. Алайда, алаңның сипаттамалары оның сирек кездесетін және қорғалатын түрлердің тіршілік ету ортасы ретінде жарамды болуы мүмкін екенін көрсетеді, оларды тек ерте көктемде анықтауға болады. Болжалды түрлер - эфемерлер мен эфемероидтар, олардың өмірлік циклі қар ерігеннен кейін бірден тез өтеді.

Осылайша, АСТҚ аймағында қорғалатын эфемерлер мен эфемероидтарды анықтау ықтималдығы салыстырмалы түрде төмен болғанына қарамастан, жойылып кету қаупі төнгендердің ықтимал болуына назар аудара отырып, көктемгі зерттеу *Tulipa patens*, *Adonis vernalis* L. және *Pulsatilla patens* L.) Mill. Алаң ішінде АСТҚ олардың болуын болдырмау үшін немесе олар анықталған жағдайда биоәртүрліліктің «таза жоғалуын» қамтамасыз ету үшін тиімді жұмсарту және/немесе өтемақы шараларын жоспарлау үшін қажет. Тексеру АСТҚ-ның учаскесін және әуе электр желілерінің орын ауыстыруынан және жер асты кабельдерін төсеуден зардап шеккен аудандарды қамтуы тиіс.

Басқа зерттелген аудандар (АСТҚ алаңынан тыс) сирек немесе жойылып кету қаупі төнген түрлерсіз төменнен орташаға дейінгі түрлердің әртүрлілігін көрсетеді. Жоба бұл аймақтарға тікелей әсер етпейді деп күтілуде, бірақ құрылыс кезеңінде шу және т. б. түрінде жанама кедергілер тудыруы мүмкін.

Рецепторлардың сезімталдығы туралы қорытынды – Флора

Жобаға тікелей әсер ететін негізгі өсімдік аймағы өнеркәсіптік аймаққа (АСТҚ) айналдырылатын және электр желілері арқылы АСТҚ-ның перифериясына ауыстырылатын шамамен 12,75 га дала, ойпат және бос жерлер аралас АСТҚ болып табылады. Бұл аймақ өсімдіктерге айтарлықтай антропогендік әсермен сипатталады, ал басым түрлері австриялық жусан және дәрілік жусан сияқты арамшөптер болып табылады. 2023 жылдың маусымында флораны зерттеу барысында қорғалатын түрлердің сирек кездесетіні анықталған жоқ. Алайда, тіршілік ету ортасы эфемерлер мен эфемероидтардың қорғалатын түрлеріне қолайлы болуы мүмкін болғандықтан (ықтималдығы төмен болса да), олардың өмірлік циклі қар ерігеннен кейін бірден тез жүреді, флора рецепторларының сезімталдығы алдын - ала және консервативті түрде 2024 жылдың көктемінде керісінше расталғанға дейін **орташадан жоғарыға дейін** болып қарастырылады. Бұл түрлер болмаған жағдайда, жобадан зардап шеккен флораның тіршілік ету ортасының сезімталдығы төмен.

6.1.10 Биологтүрлілік – Фауна (жабайы табиғат)

АСТҚ жобасы тікелей әсер ететін өсімдік жамылғысына, аумаққа және фаунаның ықтимал мекендеу орындарына қатысты АСТҚ алаңымен шектеледі, ол негізінен қолданыстағы алаңды (қазірдің өзінде зардап шеккен) және 12,75 га жаңа аумақты қамтиды қолданыстағы алаңның шығысындағы аумақ, оны жаңа құрылыс аймағы деп санауға болады. Сонымен қатар, тұнба тоғанының аумағын ықтимал қалпына келтіру жабайы табиғаттың уақытша бұзылуымен байланысты болуы мүмкін. Биотоғандар мен оларға іргелес аймақтар тікелей әсер етпейді.

Ықтимал жанама әсерлерге ағынды сулар, соның ішінде биотоғандар және әсіресе табиғи Соқыр өзені ағатын су өмір сүру ортасы жатады.

Демек, фаунаның негізгі зерттеулері мыналарға бағытталған:

- Қолданыстағы және жаңа АСТҚ айналасындағы жер үсті және орнитофауна, соның ішінде бар тұнба мен биотоғандар айналасы.

- Омыртқасыздардың индикаторлық түрлеріне баса назар аудара отырып, биотоғандардан ағызу орны ауданындағы Соқыр өзенінің төменгі фаунасын (гидробиологиялық) зерттеу.

Жер үсті және орнитофауна

Биоәртүрлілікті кешенді бағалау құралы (<https://www.ibat-alliance.org>) 100 км радиуста қорғауға арналған аймақтарды көрсетпейді. Биоалуантүрліліктің ең жақын негізгі аймағы: Құлтансор және Татысор көлдері жобаны жүзеге асыру орнынан батысқа қарай 100 км жерде орналасқан. Соқыр өзені бұл көл жүйесін кесіп өтпейді.

2023 жылдың 29 маусымында білікті зоолог фауна мен тіршілік ету ортасын қатар тексерді Жоғарыда қарастырылған флораға шолу. Зерттелген аумаққа АСТҚ алаңы, жаңа АСТҚ үшін 12,75 га жер учаскесі, биотоғандар, тұнба қабаттары, АСТҚ алаңының солтүстік-шығысындағы орман алқабы, Бұқпа өзенінің бойындағы және Соқыр өзеніне ағызу каналының бойындағы аумақ кірді. Фауна мен тіршілік ету ортасын зерттеу үшін АСТҚ нысандарының айналасында 1 км буфер қолданылды.

Құстардың барлығы 48 түрі тіркелген. Жалпы алғанда, биотоғандар мен онымен байланысты ағызу арналары аймағы қызылбасты сүңгуір және ақкөзді сүңгуір (осал (VU) және жойылып кету қаупі төнген (NT)), қызғыш, үлкен дүпілдек және дала қарақасы (NT) сияқты сирек кездесетін түрлердің ұя салатын орны болып табылады. Сонымен қатар, полигонды қоршаған далада ұя салған 2 кезбе жас бұйра бірқазан (VU) және 2 ересек ақбас тырна (Қазақстанның Қызыл кітабының «қалпына келтірілген популяция» V санаты) байқалды.

Кептірілген биотоғандарда ұя салатын қызғыш көп мөлшерде байқалды. Сол сияқты, сазды шөгінділерде ұя салатын мінез-құлқы бар, бірақ айтарлықтай аз мөлшерде қызғыш болды. Іргелес орман алқабында сирек кездесетін құс түрлері табылған жоқ.

Бұқпа өзені мен отырғызылған ағаш жерлері сияқты әртүрлі мекендеу орындарының болуына қарамастан, жалпы аумақта жер үсті жануарларының байқалатын әртүрлілігі аз. Зерттелген аумақта сүтқоректілер кездесіпеді, және бірнеше батпақты бақалар байқалды. Жәндіктер тексерілмеген. Тексеру кезінде сүтқоректілердің немесе бауырымен жорғалаушылардың нәжісі немесе тамақ қалдықтары байқалмады.

Жаңа АСТҚ алаңы сирек кездесетін түрлер мекендемейтін сияқты; мұнда құстардың аз ғана саны байқалды.

Қаршыға мен күйкентайлардың ұялары АСТҚ-ның оңтүстік-шығыс жағында орналасқан және одан жоғары 35 кВ электр желілерінде тіркелді. Түйреуіш изоляторлары бар 6 және 10 кВ электр желілерінің астынан 4 ұзақ пен сауысқан қалдықтары табылды.

Әр түрлі тоғандары мен арналары бар ағынды суларды тазарту аймағы- бұл құстардың ерекше сулы-батпақты түрлері үшін жасанды түрде жасалған тіршілік ету ортасы. Мұндай мекендеу орындарына көлдер түріндегі су толтырылған биотоғандар жатады; жайылмалы шалғындар түріндегі құрғақ биотоғандар; өзендер түріндегі су арналары және батпақты шалғындар түріндегі тұнбалар. Орнитофауна осы мекендеу орындарына жақсы бейімделген. Кейбір түрлер жыл бойы болады деп күтілуде, өйткені ағынды сулардан келетін жылы су мұздың пайда болуын тежейді.

Төмендегі екі кестеде зерттелген аумақтарда табылған түрлер көрсетілген.

Кесте 6-23 АСТҚ аймағында және оның айналасында байқалатын сүтқоректілер, бауырымен жорғалаушылар және қосмекенділер

Жалпы атауы	Латын атауы	Орын	Саны	Жазба түрі	Толығырақ
Көлбақа	<i>Pelophylax ridibundus</i>	4	4	Дыбыс	ағызу арнасында
		5	3		

Жасақ	Жалпы атауы	Латын атауы	IUCN	Қаз ақстан	Биотоғандар	Тұнба қабаттары	Арна	Орман жайылымы	АСТҚ	Бұқпа өзені	Барлығы
	Ұзақ	<i>Corvus frugilegus</i>			4	23		62	16	43	148
	Ала қарға	<i>Corvus cornix</i>			2	3		3	9		17
	Жау торғай	<i>Passer domesticus</i>				15			7		22
	Суық торғай	<i>Passer montanus</i>			18	30			15		63
	Садовая овсянка*	<i>Emberiza hortulana</i>					3				3
	Барлығы				708	146	45	141	86	82	1208
Зерттелетін аймақтағы болу түрлері:		Жанынан ұшып өтетін	Тұратын/қыстайтын		Балапанд ау	Жақын жерде балапандау					

Жасақ:

Ре: Бірқазандар

Сі: Дегелетерізділер

Бойынша: Сұқсырттерізділер

Fa:

Сұңқарттерізділер

GR: Тырнаттерізділер

Col: Көгершінтерізділер

Ap: Apodiformes

IUCN - халықаралық табиғатты қорғау одағы қорғау мәртебесі: NT - жойылу қаупі төніп тұр; VU – осал

KZ - Қазақстанның Қызыл кітабының санаттары: I – саны 50 құстан аз құрып кету қаупі төнген популяция; II – жойылып кетуге әкеп соғуы мүмкін - те тез азайып бара жатқан популяция; V - мониторингті талап ететін және коммерциялық аңшылықтан босатылған, бұрын жойылып кету қаупі төнген толық қалпына келтірілген популяция.

Келесі кестеде әртүрлі зерттелген аудандарда байқалған құстардың саны көрсетілген.

Кесте 6-25 Бақылау пункттерінен байқалатын құстардың саны

Күні 29.06.2023 ж. Басталуы мен аяқталуы: 06:30 - 15:08		
Ауа-райының өзгеруі		10-23°C
Жел		Б 3-4 м/с
Бұлттылық		60-0%
Жаңбыр		Құрғақ
1-маршрут АСТҚ-ның шығысындағы жасыл белдеу және жайылым		Басталуы мен аяқталуы: 06:30-07:24
Орман алқаптарында және жайылымдарда ұя салатын және мекендейтін құстар		
Алабұлбұл	<i>Luscinia svecica</i>	1
Шауқарға	<i>Corvus monedula</i>	4
Сауысқан	<i>Pica pica</i>	12
Ала қарға	<i>Corvus cornix</i>	3
ТЕК ЖАҚЫН АУДАНДАРДА ҰЯ САЛАТЫН ҚҰСТАР		
Көл шағаласы	<i>Larus ridibundus</i>	22
Көк кептер	<i>Columba livia</i>	20
Ұзақ	<i>Corvus frugilegus</i>	7
Үлкен аққұтан	<i>Casmerodius albus</i>	1
Чёрный стриж*	<i>Apus apus</i>	11
Қызыл басты сүңгуір	<i>Aythya ferina</i>	7
2-маршрут АСТҚ-ның солтүстігіндегі тұнба үйінділері мен жасыл белдеулер		Басталуы мен аяқталуы: 07: 27-08:04
ТАЗАРТУ ҚҰРЫЛЫСТАРЫНДА ҰЯ САЛАТЫН ЖӘНЕ ТҰРАТЫН ҚҰСТАР		
Алабұлбұл	<i>Luscinia svecica</i>	4
Кәдімгі күйкентай	<i>Falco tinnunculus</i>	1

Шауқарға	<i>Corvus monedula</i>	2
Суық торғай	<i>Passer montanus</i>	15
Сауысқан	<i>Pica pica</i>	4
Ала қарға	<i>Corvus cornix</i>	4
Северная бормотушка*	<i>Iduna caligata</i>	2
ТЕК ЖАҚЫН АУДАНДАРДА ҰЯ САЛАТЫН ҚҰСТАР		
Көл шағаласы	<i>Larus ridibundus</i>	7
Сауысқан	<i>Pica pica</i>	2
Ала қарға	<i>Corvus cornix</i>	5
Көк кептер	<i>Columba livia</i>	4
Үлкен суқұзғын	<i>Phalacrocorax carbo</i>	1
Ұзақ	<i>Corvus frugilegus</i>	8
3-маршрут ТҰНБА ҚАБАТТАРЫ		Басталуы мен аяқталуы: 08: 25-09:09
ТҰНБА ҚАБАТТАРЫНДА ҰЯ САЛАТЫН ЖӘНЕ ТҰРАТЫН ҚҰСТАР		
Қызғыш	<i>Vanellus vanellus</i>	12
Қызылсирақты шалшықшы	<i>Himantopus himantopus</i>	5
Северная бормотушка*	<i>Iduna caligata</i>	1
Алабұлбұл	<i>Luscinia svecica</i>	3
Суық торғай	<i>Passer montanus</i>	30
Сары наурызек	<i>Motacilla flava</i>	9
ТЕК ЖАҚЫН АУДАНДАРДА ҰЯ САЛАТЫН ҚҰСТАР		
Ала қарға	<i>Corvus cornix</i>	3
Ұзақ	<i>Corvus frugilegus</i>	23
Сауысқан	<i>Pica pica</i>	1
Көл шағаласы	<i>Larus ridibundus</i>	13
Қыстау қарлығашы	<i>Hirundo rustica</i>	2
Көкшіл шағала	<i>Larus canus</i>	1
Жау торғай	<i>Passer domesticus</i>	15
ЖАНЫНАН ҰШЫП ӨТЕТІН ҚҰСТАР		
Черныш*	<i>Tringa ochropus</i>	28
4-маршрут БИОТОҒАНДАР		Басталуы мен аяқталуы: 09:20-11:25
ТОҒАНДАРДА ҰЯ САЛАТЫН ЖӘНЕ ТҰРАТЫН ҚҰСТАР		
Қызғыш	<i>Vanellus vanellus</i>	69
Қызылсирақты шалшықшы	<i>Himantopus himantopus</i>	27
Северная бормотушка*	<i>Iduna caligata</i>	6
Суық торғай	<i>Passer montanus</i>	14

Сары наурызек	<i>Motacilla flava</i>	17
Көл шағаласы	<i>Larus ridibundus</i>	20
Отүйрек	<i>Tadorna ferruginea</i>	4
Үлкен дүпілдек	<i>Limosa limosa</i>	44
Үлкен сұқсыр	<i>Podiceps cristatus</i>	2
Өзен қарқылдағы	<i>Sterna hirundo</i>	67
Қара мойын сұқсыр	<i>Podiceps nigricollis</i>	26
Сарыала қаз	<i>Tadorna tadorna</i>	8
Қара қалпақшалы бізтұмсық	<i>Recurvirostra avosetta</i>	16
Дала қарақасы	<i>Glareola nordmanni</i>	6
Көкқұтан	<i>Ardea cinerea</i>	2
Алабұлбұл	<i>Luscinia svecica</i>	2
Сибирский черноголовый чекан*	<i>Saxicola maurus</i>	15
Айдарлы қара ала үйрек	<i>Aythya fuligula</i>	2
Қызыл басты сұңгуір	<i>Aythya ferina</i>	67
Ақкөзді сұңгуір	<i>Aythya nyroca</i>	30
Даурықпа шүрегей	<i>Anas querquedula</i>	29
Қоңыр үйрек	<i>Anas strepera</i>	26
Травник*	<i>Tringa totanus</i>	18
Поручейник*	<i>Tringa stagnatilis</i>	6
ТЕК ЖАҚЫН АУДАНДАРДА ҰЯ САЛАТЫН ҚҰСТАР		
Сауысқан	<i>Pica pica</i>	3
Ақбас тырна	<i>Anthropoidea virgo</i>	2
Үлкен аққұтан	<i>Casmerodius albus</i>	1
Кәдімгі күйкентай	<i>Falco tinnunculus</i>	1
Көкқұтан	<i>Ardea cinerea</i>	2
Ала қарға	<i>Corvus cornix</i>	2
Ұзақ	<i>Corvus frugilegus</i>	4
Өгіз шағала	<i>Larus cachinnans</i>	2
Айдарлы қара ала үйрек	<i>Aythya fuligula</i>	2
Қызыл басты сұңгуір	<i>Aythya ferina</i>	60
Ақкөзді сұңгуір	<i>Aythya nyroca</i>	32
Қоңыр үйрек	<i>Anas strepera</i>	25
Белокрылая болотная крачка*	<i>Chlidonias leucopterus</i>	2
ЖАНЫНАН ҰШЫП ӨТЕТІН ҚҰСТАР		
Ысылдақ шүрегей	<i>Anas crecca</i>	5
Бұйра бірқазан	<i>Pelecanus crispus</i>	2
Щеголь*	<i>Tringa erythropus</i>	4
Черныш*	<i>Tringa ochropus</i>	28
Фифи*	<i>Tringa glareola</i>	2
5-маршрут Соқыр өзеніне бұрылатын АҒЫЗУ КАНАЛЫ		Басталуы мен аяқталуы: 11:28-12:30
КАНАЛДА ҰЯ САЛАТЫН ЖӘНЕ ӨМІР СҮРЕТІН ҚҰСТАР		
Северная бормотушка*	<i>Iduna caligata</i>	4
Қоңыр үйрек	<i>Anas strepera</i>	11
Садовая овсянка*	<i>Emberiza hortulana</i>	3
Жар қарлығашы	<i>Riparia riparia</i>	15
Алабұлбұл	<i>Luscinia svecica</i>	2

Северная бормотушка*	<i>Iduna caligata</i>	2
ТЕК ЖАҚЫН АУДАНДАРДА ҰЯ САЛАТЫН ҚҰСТАР		
Көл шағаласы	<i>Larus ridibundus</i>	3
Үлкен суқұзғын	<i>Phalacrocorax carbo</i>	2
Өзен қарқылдағы	<i>Sterna hirundo</i>	4
Көкқұтан	<i>Ardea cinerea</i>	1
Үлкен аққұтан	<i>Casmerodius albus</i>	2
Кәдімгі күйкентай	<i>Falco tinnunculus</i>	4
6-маршрут темір жол жанындағы орман белдеуі		Басталуы мен аяқталуы: 12:57-13:15
ТЕМІРЖОЛҒА ЖАҚЫН ОРМАН ЖОЛАҒЫНДА ҰЯ САЛАТЫН ЖӘНЕ ӨМІР СҮРЕТІН ҚҰСТАР		
Ұзақ	<i>Corvus frugilegus</i>	55
Сауысқан	<i>Pica pica</i>	2
7-маршрут жаңа АСТҚ-ның құрылыс ауданы		Басталуы мен аяқталуы: 13:23-13:43
ҰЯ САЛАТЫН ЖӘНЕ АСТҚ-ДА ТҰРАТЫН ҚҰСТАР		
Кәдімгі шақшақай	<i>Oenanthe oenanthe</i>	4
Алабұлбұл	<i>Luscinia svecica</i>	2
Северная бормотушка*	<i>Iduna caligata</i>	1
ТЕК ЖАҚЫН АУДАНДАРДА ҰЯ САЛАТЫН ҚҰСТАР		
Жау торғай	<i>Passer domesticus</i>	7
Ұзақ	<i>Corvus frugilegus</i>	8
Сауысқан	<i>Pica pica</i>	1
8-орын Бұқпа өзені АСТҚ-дан жоғары		Басталуы мен аяқталуы: 13: 57-14:02
Бұқпа өзенінде ұя салатын және өмір сүретін құстар		
Кәдімгі шақшақай	<i>Oenanthe oenanthe</i>	2
Сауысқан	<i>Pica pica</i>	2
ТЕК ЖАҚЫН АУДАНДАРДА ҰЯ САЛАТЫН ҚҰСТАР		
Ұзақ	<i>Corvus frugilegus</i>	43
9-маршрут Бұқпа өзені БИОТОҒАНДАР бойымен батысқа қарай жасыл белдеудегі ағаштарға дейін		Басталуы мен аяқталуы: 14:12-15:08
Бұқпа өзенінде ұя салатын және өмір сүретін құстар		
Кәдімгі шақшақай	<i>Oenanthe oenanthe</i>	2
ТЕК ЖАҚЫН АУДАНДАРДА ҰЯ САЛАТЫН ҚҰСТАР		
Болотный лунь*	<i>Circus aeruginosus</i>	1
Үлкен аққұтан	<i>Casmerodius albus</i>	2
Қызғыш	<i>Vanellus vanellus</i>	3
Сауысқан	<i>Pica pica</i>	1
Кәдімгі күйкентай	<i>Falco tinnunculus</i>	1
Көл шағаласы	<i>Larus ridibundus</i>	22
ЖАНЫНАН ҰШЫП ӨТЕТІН ҚҰСТАР		
Черныш*	<i>Tringa ochropus</i>	3

Қорытындылай келе зерттелген аумақта сүтқоректілер мен бірнеше көлбақалар байқалмады. Жәндіктер тексерілмеген. Тексеру кезінде сүтқоректілердің немесе бауырымен жорғалаушылардың нәжісі немесе тамақ қалдықтары байқалмады.

Құстардың барлығы 48 түрі тіркелген. Олардың ішінде қызылбасты сұңгуір және ақкөзді сұңгуір (VU және NT), қызғыш, үлкен дүпілдек және дала қарақасы (NT) IUCN Қызыл кітабына енгізілген. Сонымен қатар, 2 ересек ақбас тырна («Популяциясы қалпына келтірілген» Қазақстанның Қызыл кітабының V санаты) байқалды. Олардың ешқайсысы болжамды АСТҚ инфрақұрылымының аумағында байқалған жоқ. Жалпы, АСТҚ-ға іргелес жатқан биотоғандар, тұнба тоғандары мен су арналары әртүрлі құстардың және ішінара қорғалатын түрлерінің ұя салатын ортасы болып табылады. АСТҚ алаңының өзі (қолданыстағы және жаңа) жабайы табиғатты аз қолдайтын және фаунаның биологиялық әртүрлілігі әлсіз, сондықтан фаунаның маңызды тіршілік ету ортасы болып саналмайтын және қатты бұзылған жайылымдық аймақ болып табылады. Рецептор ретінде **сезімталдығы төмен**. Жобаның ықтимал әсерлері аясында іргелес аудандарды қарастыра отырып, сезімталдықты төменнен орташаға дейін деп санауға болады.

Соқыр өзенінің бентикалық фаунасы (гидробиологиялық зерттеу) – қысқаша сипаттама

Соқыр өзенінің макрозообентосы туралы жарияланған мәліметтер табылған жоқ.

Соқыр өзенінің макрозообентосы 29 маусымда өзеннің орталық осі бойымен сағат 11.00-ден 16.00-ге дейін зерттелді, артқы сулардан, иілулерден және өсімдіктермен көлеңкеленген жерлерден аулақ болды. Сынамалар бір-бірінен 500 м қашықтықта орналасқан 8 станциядан алынды (**Ошибка! Источник ссылки не найден.** қараңыз).

Үлгілерді зертханалық өңдеу түрдің таксономиялық жіктелуін анықтау үшін қол жетімді нұсқаулықтарды пайдалана отырып санау және өлшеу әдісімен жүргізілді²⁷. Қауымдастық құрылымын бағалау үшін Шеннон-Уивер (H') биомасса және Пиелу (e) ақпараттық индекстері пайдаланылды. Бірінші индекс өзендегі биоәртүрлілік деңгейін көрсетеді. Зерттеу әдіснамасын және басқа да ақпарат көздерін қоса алғанда, толық гидробиологиялық есеп осы құжаттың 4-қосымшасында.

Төменде гидробиологиялық зерттеудің негізгі нәтижелері келтірілген.

Соқыр өзенінің макрозообентосын 2023 жылдың маусымында жәндіктер (8 таксон), шаян тәрізділер, нематод құрттары, олигохеттер және сүліктер құрады (**Ошибка! Источник ссылки не найден.**).

Бентоста тек хирономида тұқымдас тармағынан шыққан хирономидті масалардың дернәсілдері дәйекті түрде табыла берді. Азқылтанды құрттардың, олигохет тұқымдас тармағына жататын Cricotopus және Tanypodinae хирономид масалардың жоғары жиілігі тіркелді.

Түрлердің ең көп саны 7-станцияда, ал ең азы 1-станцияда табылды.



Сурет 6-36 Соқыр өзенінде сынама алу станцияларына шолу. 1-сынама алу станциясы АСТҚ ағынды суларды ағызатын жерден (және Бұқпа өзенінен) жоғары, ал қалған станциялар төменгі ағыста.

²⁷ Нарчук Е. П., Туманов Д. в. (том ред.). Ресейдің тұщы су омыртқасыздарының детерминанты. - 4-бөлім. Қос қанаттылар. Санкт-Петербург. - 2000. - 998 Б..

Тиісінше, Шеннон-Уивер индексінің ең жоғары мәні 7-станцияда, ал ең төменгі мәні 1-станцияда алынды (**Ошибка! Источник ссылки не найден.**).

Кесте 6-26: Макрозообентос организмдерінің таксономиялық құрамы және кездесу жиілігі (%).

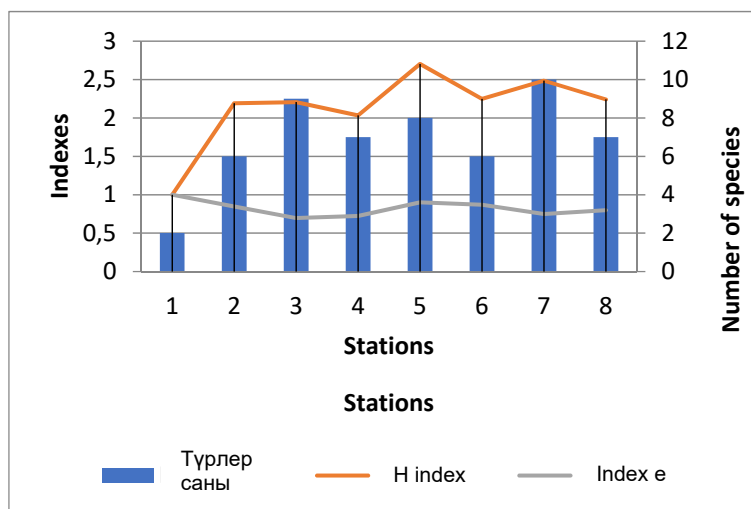
Топ	Тұқымдас	Кездестіру жиілігі
Құрттар	Nematoda gen.sp.	25
	Oligochaeta gen.sp.	87,5
	Hirudinea gen.sp.	12,5
Шаян тәрізділер	Ostracoda gen.sp.	25
Жәндіктер	Ceratopogonidae gen.sp.	12,5
	Cricotopus sp.	87,5
	Orthoclaadiinae gen.sp.	62,5
	Chironomus sp.	100
	Polypedilum sp.	75
	Chironomini gen.sp.	100
	Tanytarsini gen.sp.	87,5
	Tanypodinae gen.sp.	12,5

1-станциядан 3-станцияға дейін төмен қарай әртүрлілік артады, содан кейін аздап өзгереді (**Ошибка! Источник ссылки не найден.**). Төменгі жануарлардың саны 300-ден (1-ст.) 21600-ге дейін (8-ст.) дара/м², биомасса – 460-тан (6-ст.) 48930-ға дейін (8-ст.) мг/м² (**Ошибка! Источник ссылки не найден.**). Жәндіктердің дернәсілдері макрозообентостың сандық дамуының абсолютті доминанттары болды, олардың үлесі саны бойынша 62%-дан 100%-ға дейін, ал биомасса бойынша 48%-дан 100%-ға дейін болды. Жәндіктер арасында chironominae тұқымдасының хирономидті дернәсілдері басым болды. Олигохет биомассасы 5-станцияда жоғары болды.

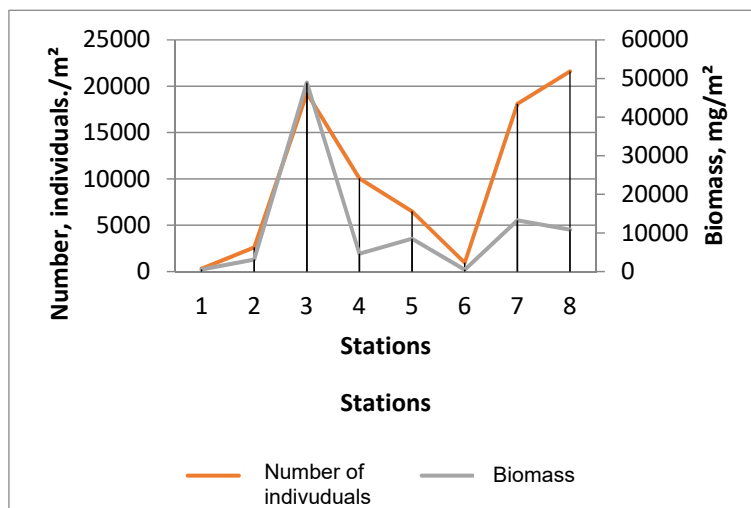
Зерттелген учаскелерде бентостың ең аз сандық дамуы бар нүктеден нүктеге дейінгі учаскелер бар (1, 6-ст.) және максимуммен екеуі – 3 және 8-ст. (**Ошибка! Источник ссылки не найден.**).

Кесте 6-27: Соқыр өзенінің 8-станциясында макрозообентостың құрылымдық көрсеткіштері.

Көрсеткіш	1	2	3	4	5	6	7	8
Түрлер саны	2	6	9	7	8	6	10	7
Популяция, жануарлар/м ²	300	2600	19250	6500	10050	950	18100	21600
Биомасса, г/м ²	550	3100	48930	8500	4600	460	13275	10875
Шеннон-Уивер индексі, H'	1	2,19	2,21	2,03	2,70	2,25	2,48	2,24
Пиелу индексі, e	1	0,85	0,70	0,72	0,90	0,87	0,75	0,80



Сурет 6-37: Соқыр өзенінің макрозообентос көрсеткіштерінің динамикасы.



Сурет 6-38: Соқыр өзенінің макрозообентос санының көптігі мен биомасса динамикасы

Кесте 6-28 Соқыр өзенінде макрозообентос саны (жеке/м²).

Орын	Vermes	Crustacea	Insecta	Барлығы
1	0	0	300	300
2	750,00	0	1850	2600
3	2150,00	0	17100	19250
4	2150,00	0	7900,00	10050
5	1750,00	750,00	4000	6500
6	100,00	200,00	650	950
7	6300,00	0	11800	18100
8	850,00	0,00	20750	21600

Кесте 6-29 Соқыр өзенінің макрозообентос биомассасы (мг/м²).

Орын	Vermes	Crustacea	Insecta	Барлығы
1			550	550
2	1050,00		2050	3100
3	3005,00		45925	48930
4	1700,00		2900	4600
5	4000,00	400,00	4100	8500
6	50,00	100,00	310	460
7	5610,00		7665	13275
8	500,00		10375	10875

Талқылау

Соқыр өзенінің зерттелген бөлігі қоршаған ортаның біркелкі жағдайымен сипатталады. Төменгі фаунаның құрамы төмен ағынды суларға тән - іс жүзінде тұрып қалған су объектілері - негізінен олигохета құрттары мен хирономидті масалар бар.

Төмен су ағындарындағы төменгі фаунаның дамуына әсер ететін негізгі шектеуші факторлардың бірі-оттегі режимі. Органикалық заттардың көп болуы оттегінің жетіспеушілігін тудыруы мүмкін, бұл оттегінің төмен концентрациясын тасымалдайтын организмдердің дамуына ықпал етеді, мысалы, олигохеттер және хирон масалары.

Төменгі фаунаның сандық көрсеткіштерінің байқалған динамикасы тазартылған ағынды сулардың ағызуынан төмен 3-станцияда сан мен биомассаның күрт өсуін көрсетеді. Мұнда хирон масаларының үлкен дернәсілдері көп. Бұл жағдайлар ағынды сулардың қоректік заттармен қамтамасыз етілуінің әсерін көрсетеді. Бұл сондай-ақ 3-станциядан 6-станцияға дейінгі көрсеткіштердің төмендеуінің және біртіндеп қалпына келуінің жалпы тенденциясымен расталады. 6-станциядан кейін биомасса әлдеқайда аз өскенімен, санның айтарлықтай өсуі байқалады. Өлшенген биомассаның өте төмен болуының себептері және 1 және 6 станциялардағы даралар саны түсініксіз болып қалады - мүмкін себептердің бірі өлшеу қателіктері болып табылады.

Түрлердің әртүрлілігіне келетін болсақ, нәтижелер онша айқын емес және ағынды сулардың төгінділерінің түрлердің әртүрлілігіне әсеріне байланысты қорытынды жасау мүмкін емес. Түрлердің санына және басқа да әртүрлілік көрсеткіштеріне сүйене отырып, әртүрлілік ағызу нүктесінен төмен өседі, ол әдетте күтілмейді. Алайда, өзендегі ағыстың төмендігін (кейбір жерлерде тоқырау болып көрінді және эвтрофикация белгілері су өсімдіктерінің жоғары массасынан байқалды) және төменгі базальқ түрлердің әртүрлілігін ескере отырып, ағынды сулардың ұлғаюы төменгі ағысқа біршама қолайлы жағдай туғызуы мүмкін. Трендті дәлірек көрсету үшін қосымша бақылау қажет.

Ұсыныстар

Тазартылған ағынды суларды ағызудан төмен түбіндегі қауымдастықтардың жай күйін одан әрі бақылау үшін мынадай схема бойынша сынама алу ұсынылады:

1-станция - фон. оны көліктердің өзеннен өтетін жерінен төмен қарай жылжыту қажет.

3-станция - ағынды сулардың ең үлкен әсері

8 - нүкте - қалпына келтіру аймағында.

Мониторинг станцияларын фонмен дұрыс салыстырудың міндетті шарты төменгі шөгінділердің сәйкестігі және жоғары су өсімдіктерінің өсу дәрежесі болып табылады.

Зерттеудің осы кезеңінде зерттелетін учаскенің макрозообентосының таксономиялық құрамын талдау ластану көрсеткіштерін анықтауға мүмкіндік бермейді. Экологиялық жағдайды бағалау үшін ABC-қисығы әдісі мен W-статистикасын қолдану ұсынылады.

Мониторингке келетін болсақ, сынамаларды алу: алғашқы үш жылдағы жыл сайынғы мониторинг, содан кейін индикатор түрлерінің болуын жақсартудың айқын нәтижелері болған жағдайда тоқтатылады. Егер нәтижелер анық болмаса және судың сапасы мен биоәртүрлілік жағдайының айқын жақсаруын болжаса, онда алғашқы 3 жылдан кейін бақылаудың тиісті кезеңділігін анықтаңыз.

Рецепторлардың сезімталдығы туралы қорытынды - Фауна

- **АСТҚ айналасындағы жер үсті және орнитофауна:** Ұсынылған АСТҚ алаңы фаунаның алуан түрлілігімен ерекшеленбейді және 2023 жылдың маусымында фаунаны зерттеу кезінде сүтқоректілер мен бауырымен жорғалаушылар, олардың іздері, баспаналары, нәжістері немесе тамақ қалдықтары байқалмады. Зерттеу барысында АСТҚ-ның, тұнба тоғандарының, биотоғандардың және Соқыр өзеніне ағызу каналының қолданыстағы және болжамды орындарының айналасында құстардың 48 түрі байқалды. IUCN мәртебесі осал (VU) немесе жойылып кету қаупі төнген (NT) алты түрі биотоған аймағында байқалды және олардың бірі (қызғыш, NT) шөгінділердің айналасында да байқалды. Қазақстанның Қызыл кітабына енгізілген тағы бір түр (екі дара) (ақбас тырна, V) биотоған аймағында байқалды. Жоба биотоғанның аумағына әсер етпейді. АСТҚ инфрақұрылымы тікелей әсер еткен алаңда сирек кездесетін немесе жойылып кету қаупі төнген түрлер табылған жоқ. Тұтастай алғанда, АСТҚ тікелей зардап шеккен аймағындағы фаунаның тіршілік ету ортасы сезімтал емес болып саналады, дегенмен биотоғандардың айналасында сезімтал немесе сирек кездесетін түрлердің болуына байланысты оны **сезімталдығы орташа** деп қарастыруға болады. Құрылыс кезеңінде ерекше сақ болу керек.
- **Соқыр өзенінің су түбіндегі фаунасы:** Гидробиологиялық зерттеу өзеннің біркелкі экологиялық жағдайлары бар екенін және кейбір жерлерде тұрақты болып көрінетін өзеннің баяу ағысымен сипатталатынын көрсетеді. Демек, басым түрлер - оттегі аз және органикалық заттар көп ортаға бейімделген олигохета құрттары мен хирономидті масалар. Түрлердің әртүрлілігі зерттелген бастапқы нүктеде ең төменгі болып табылады, бірақ төменгі ағыста біршама артады, бұл таңқаларлық және себептері белгісіз (бастапқы нүктеде өлшеу қателігі немесе биотоғандардан келетін ағынды сулардың әсерінен өзен ағынының ұлғаюы қандай да бір түрде түрлердің жоғары әртүрлілігін қамтамасыз етуі мүмкін). Ағынды сулардың ағызу нүктесінен Зстанцияда биомасса мен даралар санының күрт өсуі қоректік заттардың көбеюіне байланысты болуы мүмкін. Ағымдағы динамиканы түсіну үшін қосымша мониторинг қажет. Алайда, тұтастай алғанда, өзеннің зерттелген бөлігіндегі биологиялық жағдай біршама нашар болып көрінеді, ал өзендегі бентик фаунаның сезімталдығы **орташа** болып саналады.

6.1.11 Кірме жол инфрақұрылымы

Қолданыстағы және ұсынылып отырған АСТҚ-ға қол жеткізу оған кірер алдында өнеркәсіптік аймақ арқылы өтетін Қарағанды қаласының батыс бөлігінен ұзындығы шамамен 5 км қиыршық тас жолымен жүзеге асырылады (Сурет 6-39).

Жол АСТҚ-ның солтүстігінде және Қарағанды қаласының батыс шетіндегі АСТҚ мен өнеркәсіптік ауданның арасында орналасқан Кир-завод 3-4 тұрғын алабынан өтеді, бірақ ол арқылы емес.

АСТҚ-дан тікелей кірме жол Кир-завод 3-4 ауданы, солтүстік-шығыстағы өнеркәсіптік аймақ, содан кейін Қарағанды қаласы бағытында жалғасатын жолға қосылуға дейін 750 метр қашықтықта өтеді.

Өнеркәсіптік аймақтан ағын су тазарту қондырғысына апаратын жол (Сурет 6-39-нде қою көк түспен белгіленген) негізінен қазіргі ағынды су тазарту қондырғысында қолданылады. Сирек жағдайларды қоспағанда, жергілікті тұрғындар бұл жолды пайдаланбайды. Солтүстіктен қол жетімді 3-4 Кир-заводының тұрғын ауданы арқылы өтетін тағы бір жол бар (Сурет 6-39). Тұрғындар

бұл жолдың пайдаланылуын қаламайтынын, бірақ ауылдың жанынан өтетін жолды қалайтынын айтты (Сурет 6-39).



Сурет 6-39 Қою көк сызық су тазарту станциясына апаратын жолды көрсетеді. Бұл жол негізінен су тазарту қондырғыларын пайдалану үшін қолданылады. Ашық көк сызық Қарағанды қаласына өнеркәсіптік аймақ арқылы өтетін жолды көрсетеді. Су тазарту станциясынан қалаға дейінгі жалпы қашықтық (көк сызықтар) шамамен... 4,7 км. кірме жол Кир-завод 3-4 тұрғын ауданының жанынан өтеді. Бұл аймақ арқылы өтетін жол (қызыл сызық) ауыр жүктерді су тазарту станциясына тасымалдау үшін пайдаланылмайды, сондықтан жобаға әсер етпейді. Картада 737 теміржол өткелінің тұрғын ауданы да көрсетілген, өйткені оның тұрғындары бұл аймақтағы жоба жаңа жолға әсер етуі мүмкін деп қорқады. Дегенмен, тазарту құрылыстарына кіретін жол 737 теміржол өткелінен өтпейді, сондықтан оның жолдарына әсер етпейді. ҚС АСТҚ-дан Бұқпа өзенімен қиылысқа дейінгі кірме жолды күтіп ұстауға жауапты, содан кейін жол Қарағанды қалалық билігінің қарауына өтеді.

Жергілікті әкімшілік қаладан Бұқпа өзені арқылы өтетін көпірге дейінгі жолды ұстауға жауапты (және оны қоса алғанда). Бұқпа өзенінің көпірінен АСТҚ-ға дейінгі кіреберіс жолды АСТҚ басқарады. Бұған дейін оны қалалық әкімшілік басқарады. ҚОӘСБ шеңберінде АСТҚ алаңына барған кезде кіреберіс жол эрозияның кейбір белгілері болса да, қолайлы жағдайда болды және ауыр техниканы қолдануға жарамды болды.

АСТҚ-ның қалыпты пайдаланылуы кезінде АСТҚ-ға қозғалыс трафигі шектеледі деп күтілуде, бірақ ұсынылған АСТҚ-ның құрылысы кезінде жолдағы қарқынды қозғалыс артады, бұл "әсерді бағалау" бөлімінде толығырақ қарастырылады.

737 теміржол торабындағы жаңа жол 2023 жылдың жазында салынды (Сурет 6-39-жа орынды қараңыз). Тұрғындар жаңа АСТҚ құрылыс кезеңіндегі логистика олардың жаңа жолын бұзуы мүмкін деп алаңдады. Алайда, бұл жол АСТҚ кіреберіс жолының бөлігі емес және жобаға әсер етпейді.

Рецепторлардың сезімталдығы туралы қорытынды - кірме жол инфрақұрылымы

Қарағанды қаласынан өнеркәсіптік аймақ арқылы өтетін және Кир-завод 3-4 тұрғын ауданының жанынан өтетін (бірақ ол арқылы емес) АСТҚ-ға баратын кірме жол бар. ҚОӘСБ объектісіне барған кезде жол орташа күйде болды, қыс пен қар ерігеннен кейін эрозияның кейбір белгілерін көрсетті. Ол ағымдағы трафик деңгейін ұстап тұру және АСТҚ-ны салуға байланысты трафикті уақытша арттыру үшін тұрақты техникалық қызмет көрсетуден өтеді деп күтілуде. Сезімталдық **төмен** деп саналады.

6.1.12 Қатты және қауіпті қалдықтармен жұмыс істеу инфрақұрылымы

Қарағанды қаласындағы қалдықтарды басқару инфрақұрылымы

Қарағанды қаласында қатты және қауіпті қалдықтарды қайта өңдейтін бірнеше кәсіпорын бар. Ең көп өңделген және жойылатын өнімдер - шиналар, флуоресцентті шамдар, биологиялық қалдықтар, медициналық қалдықтар, ағаш қаптама, тұрмыстық техника. Тұрмыстық қалдықтарды қала бойынша лицензиясы бар компаниялар жинайды және АСТҚ-дан солтүстікке қарай 15,6 км жерде орналасқан қаланың солтүстік өнеркәсіптік аймағында орналасқан күзетілетін және қоршалған полигонға шығарылады.

Құрылыс қалдықтарын қабылдайтын 3 полигон бар: «ГорКомТранс» ЖШС, «Қарағанды-Ресайклинг» ЖШС, Теміртау қ. «Гордорсервис-Т» ЖШС. Бұл компаниялардың полигондары құрылыс қалдықтарын қабылдап қана қоймай, оларды сұрыптайды. Кейбір құрылыс қалдықтары екінші өмірге ие болуы мүмкін, өйткені кейбір сұрыпталған фракциялар қайта өңдеу үшін мамандандырылған ұйымдарға берілуі мүмкін. Құрылыс қалдықтарын қайта өңдеумен екі компания айналысады: «Қалдықтарды басқару жөніндегі қазақстандық оператор» ЖШС және «Эколидер» ЖШС.

Қолданыстағы АСТҚ-да қатты және қауіпті қалдықтардың пайда болуы және оларды өңдеу

2023 жылы Sweco ұсынған АСТҚ үшін ҚОӘСБ процесінің бөлігі ретінде өткізген нысандарға бару жалпы үй шаруашылық деңгейі өте жақсы екенін көрсетті.

ҚС-те қалдықтардың қоршаған ортаға әсерін азайтуға бағытталған шараларды қамтитын 2022-2031 жылдарға арналған қалдықтарды басқару бағдарламасы бар. Ол жою көлемі мен әдісін тіркейді және өндірілген қалдықтардың 21 түрі туралы аймақтық қоршаған ортаны қорғау департаментіне есеп береді. Қалдықтардың сегіз түрі қауіпті: сынап шамдары, батареялар, май, майланған шүберектер, май сүзгілері, майланған құм, пайдаланылған лак пен бояу ыдыстары және аумақтағы қоқыс.

Негізгі қауіпті емес қалдықтар 16,48 га 21 тұнба қабатында жылына шамамен 40 000 м³ жинайтын белсенді тұнба болып табылады. 2021 жылы Қарағанды ЖЭО-3 күл үйінділерін қалпына келтіру кезінде бұл тұнбаны кәдеге жаратуға әрекет жасалды, онда кептірілген тоғанның үстіне топырақ қабаты құйылды. Шамамен 39 870 м³ тұнбаның бір бөлігі осылайша жойылды. Алайда ЖЭО-дан тұнбаға қосымша сұраныс түскен жоқ. АСТҚ алаңында тұнбаны сақтау 1979 жылдан бері жүргізіліп келеді, бірақ оған тыйым салынады және осы себепті компания жыл сайын айыппұл төлейді.

Басқа қауіпті емес қалдықтар әлдеқайда аз мөлшерде түзіледі. Бұл қағаз, қалдықтарды тиситын машиналарға арналған шлангілер, кеңсе қалдықтары мен жабдықтары, тозған шиналар, дәнекерлеу электродтарының ұштары, күл мен шлак, құрылыс қалдықтары, шыны, металл шаңы және металл сынықтары. ҚС полигоны жоқ және қалдықтарды жоюға лицензиясы жоқ және қалдықтарды сақтау және кептіру 6 ай ішінде ғана рұқсат етіледі. Қалдықтар және олар үшін жауапкершілік келісімшарттарға сәйкес қалдықтарды тасымалдау немесе жою бойынша тиісті лицензияланған компанияларға беріледі.

Кесте 6-30: Рұқсат негізінде Қарағанды Су-да пайда болатын қауіпті қалдықтардың түрлері мен мөлшері (көзі: Қарағанды Су)

Қалдықтардың түрі	Жою әдісі	6 айдағы жинақтаудың ең жоғары мүмкін көлемі, тонна
Майланған шүберектер	«Қарағанды су» ЖШС «К-сервис 2020» ЖШС-мен осы қалдық түрін жою бойынша келісім-шарт жасасқан. Жою әдісі - жоғары температуралы өртеу қондырғылары	0,15 тонна
Майланған сүзгілер	Қарағанды Судың «Қалдықтарды басқару жөніндегі қазақстандық оператор» ЖШС-мен қалдықтардың осы түрін тасымалдауға және жоюға келісімшарты бар.	0,432 тонна
Пайдаланылған май	Қарағанды Су қалдықтардың осы түрін кәдеге жарату үшін «Қалдықтарды басқару жөніндегі қазақстандық оператор» ЖШС-мен келісімшартқа отырған.	4,5 тонна
Автомобиль батареялары	Қарағанды Су қалдықтардың осы түрін жою үшін «Қалдықтарды басқару жөніндегі қазақстандық оператор» ЖШС-мен келісімшартқа отырған. Жою әдісі - батареяны қолмен бөлшектеу және қайта өңдеуге болатын материалдарды қайта өңдеу. Қайта өңдеуге жарамды барлық материалдар үшінші тұлғаларға беріледі.	0,675 тонна
Қолданылған сынап шамдары	Қарағанды Су қалдықтардың осы түрін жою үшін «Қалдықтарды басқару жөніндегі қазақстандық оператор» ЖШС-мен келісімшартқа отырған. Жою әдісі – д емеркуризация.	0,225 тонна
Тозған шиналар	Қарағанды Су қалдықтардың осы түрін жою үшін «Қалдықтарды басқару жөніндегі қазақстандық оператор» ЖШС-мен келісімшартқа отырған.	6,75 тонна

	Жою әдісі - батареяны қолмен бөлшектеу және қайта өңдеуге болатын материалдарды қайта өңдеу. Қайта өңдеуге жарамды барлық материалдар үшінші тұлғаларға беріледі.	
--	---	--

ҚС қалдықтардың келесі түрлерін шығармайды: *ПХБ⁵, гидравликалық жабдық, және асбест*. Офис техникасын жою лицензияланған компаниямен шарт бойынша жүзеге асырылады.

Рецепторлардың сезімталдығы туралы қорытынды – қалдықтарды басқару жүйесінің инфрақұрылымы

ҚС кәсіпорындарынан қауіпті емес және жарылғыш қалдықтарды қызмет көрсетушілер өңдеу немесе жою үшін жинайды. АСТҚ-дан солтүстікке қарай 15,6 км жерде қатты тұрмыстық қалдықтар полигоны, ал қалада құрылыс қалдықтарын қабылдауға арналған 3 полигон бар. Қала онша дамымағанына қарамастан, оның кейбір қайта өңдеу инфрақұрылымы бар және бірнеше қайта өңдеу компаниялары құрылыс қалдықтарымен айналысады және оларды арнайы қайта өңдеу жеткізушілері арқылы кейбір фракцияларды сұрыптау және одан әрі қайта өңдеу үшін қабылдайды. Жиналған қалдықтарды, соның ішінде құрылыс қалдықтарын заңсыз көмудің жалпы қаупі бар. Қолданыстағы АСТҚ бөліктерін бұзуды қоса алғанда, құрылыс фазасы бүкіл қала жағдайында шағын көлемде болса да, әсіресе бұзуға арналған қоқыстардың айтарлықтай мөлшеріне әкеледі. Қатты қалдық инфрақұрылымының АСТҚ қалдықтарымен жұмыс істеуге сезімталдығы **орташадан төменге дейін** деп саналады.

6.1.13 Сумен жабдықтау инфрақұрылымы

АСТҚ суы өлшенетін құбырға қосылған. АСТҚ тек тұрмыстық қажеттіліктер мен тазарту мақсаттары үшін пайдаланылатын ауыз судың ірі тұтынушысы болып саналмайды.

Рецептордың сезімталдығы туралы қорытынды - сумен жабдықтау жүйесі

Жоба контекстіндегі су инфрақұрылымының сезімталдығы **төмен** болып саналады.

6.1.14 Энергиямен жабдықтау инфрақұрылымы (жылумен және электрмен жабдықтау)

Қолданыстағы АСТҚ жергілікті 35/10/0, 4 кВ қосалқы станциясына қосылған 35 кВ әуе желісі арқылы аймақтық электр желісіне қосылған. Қарағанды облыстық электр энергетикалық компаниясы желіні басқарады.

Келесі кестелерде АСТҚ мен кәріз сорғы станциялары (КСС) үшін электр энергиясын тұтыну туралы егжей-тегжейлі мәліметтер келтірілген. 2022 жылы АСТҚ үшін жылдық энергия тұтыну шамамен 15,6 млн. кВт/сағ құрады, бұл 2017-2019 жылдардағы көрсеткішке ұқсас болды (шамамен 15 млн. кВт/сағ). Шамамен 500 000 тұрғынның ағымдағы орташа ластану жүктемесіне сүйене отырып, меншікті қуат тұтыну шамамен 30 кВт/сағ құрайды.

2022 жылы СЭС-тің жылдық энергия шығыны шамамен 7 млн кВт/сағ (2022 жылы 6,6 млн кВт/сағ) құрады.

Кесте 6-31 Қарағанды АСТҚ-ның электр энергиясын (кВтсағ) жылдық тұтынуы оның негізгі функциялары бойынша бөлінеді

Инфрақұрылым	Қуат тұтыну (2022 ж.) (кВтсағ/жыл)
АСТҚ (барлығы)	15 605 620
Негізгі сорғы станциясы	3 689 525
Блокты ауа сорғы станциясы	11 360 147

Екі барабанды қазандық	555 947
------------------------	---------

Кесте 6-32: Қарағанды АСТҚ мен кәріз сорғы станцияларының (КСС) электр энергиясын жылдық тұтынуы (кВтсағ) (2022 ж.)

Инфрақұрылым	Қуат тұтыну (2022 ж.) кВтсағ/жыл
АСТҚ	15 605 620
Барлық КСС	6 604 178
КСС 10	219 900
КСС 1	498 708
КСС 13	3 906 072
КСС 7	1 721 318
«Орбита» КСС	97 960
КСС (кіші) Алмалы, Буровая, Ледовая, 2,3,4, Күнгеі, Күзембаев	160 220
Барлығы	22 209 798

Салыстыру үшін, 2021-2022 жылдардағы ұйым ретінде ҚС электр энергиясының жалпы тұтынуы жылына шамамен 77 миллион кВт/сағ құрады.

Кесте 6-33 Қарағанды Су үшін электр энергиясын жылдық тұтыну (кВтсағ) (2021-2022 жж.) (Дереккөз: Қарағанды Су)

	2021	2022
ҚС қуат тұтыну (кВтсағ/жыл)	77,470,208.00	77,448,875.00

Қарағанды Су өзінің энергия тұтынуын азайтуға тырысып, келесі шараларды жүзеге асырып жатқаны хабарланды:

- Сыртқы жарықтандыру үшін жарық пен қозғалыс сенсорлары бар жарықдиодты шамдар мен қосқыштарды орнату.
- Душқа арналған су ыдыстарында жылыту таймерлерін орнату.
- Электр жылыту жүйесінің қазандықтарындағы жылыту шыбықтарын тиімдіректерге ауыстыру электр энергиясының құнын төмендетуге әкеледі.

Қарағанды Су тұтынатын электр энергиясы ұлттық энергия жүйесі арқылы келіп түсетіні және қамтамасыз етілетіні түсінікті. Қарағандыда электр энергиясын өндіру көздері негізінен көмірге негізделген. Саранда күн электр станциясы бар (орналасқан жері: (49°48'38.39»N 72°52'19.12»E), ол 100 МВт айнымалы тоқтың максималды қуатын қамтамасыз етеді деп саналады. Ұлттық деңгейде Қазақстанда электр энергиясын өндіру негізінен қазба отынына негізделген (көмір шамамен 70%, табиғи газ шамамен 20%, гидроэнергетика - 9%, басқа жаңартылатын энергия көздері <1%)²⁸.

Жылумен жабдықтау тұрғысынан қолданыстағы АСТҚ аумағындағы ғимараттарды жылыту үшін электр қазандықтарын пайдаланады.

Жаңа АСТҚ сол қосалқы станцияны пайдаланады, дегенмен кейбір өзгерістерді күтуге болады.

Ұсынылған ағынды суларды тазарту қондырғысы жергілікті аралас жылу электр орталығының (ЖЭО) көмегімен жылу мен электр энергиясына айналатын биогаз алу үшін тұнбаның анаэробты

²⁸ Дереккөз: Халықаралық энергетикалық агенттік: <https://www.iea.org/countries/Kazakhstan>

қорытуын (АҚ) қамтиды. Бұл ұсынылған АСТҚ-ның жұмысына сыртқы қуат көздеріне тәуелділікті азайтады.

Рецепторлардың сезімталдығы туралы қорытынды – энергиямен жабдықтау инфрақұрылымы

Қолданыстағы АСТҚ электр желісі арқылы орнатылған муниципалды энергиямен жабдықтау жүйесіне қосылған. Ғимараттарды жылыту электр қазандықтарын қолдана отырып, электр қуатымен де жүзеге асырылады деп хабарланды. Жаңа АСТҚ мен АҚ болғанда, биогазбен жұмыс істейтін ЖЭО жылуын АСТҚ-ны жылыту үшін пайдалануға болады, бұл жылытуға қажетті электр энергиясын тұтынуды азайтуға мүмкіндік береді.

Демек, осы Жоба аясында энергиямен жабдықтау жүйесінің сезімталдығы **төмен** болып саналады.

6.2 Әлеуметтік-экономикалық жағдай және жерді пайдалану жағдайы

Бұл бөлімде жобаның неғұрлым кең ықпал ету аймағы болып саналатын Қарағанды қаласындағы ағымдағы әлеуметтік-экономикалық ахуалға жалпы сипаттама мен талдау беріледі. Бұдан кейін болжамды ЖӨА-дағы әлеуметтік-экономикалық жағдай мен жерді пайдалану жағдайы туралы толығырақ ақпарат беріледі, яғни., қолданыстағы және жоспарланған жаңа АСТҚ-ға салыстырмалы түрде жақын аудандарда.

6.2.1 Қарағанды қаласының халқы және даму жоспарлары

Халық және үй шаруашылықтары



Сурет 6-40: Қарағанды қаласының картасы (қызыл сызық - Қазыбек би ауданы; қара сызық - Әлихан Бөкейханов ауданы; қызыл нүктелер – алты тұрғын аудан)

Қарағанды қаласы екі ауданға бөлінген: Қазыбек би және Әлихан Бөкейханов, олар кейіннен ықшам аудандарға бөлінеді. Қалалық әкімдік дайындаған Қарағанды қаласының 2021-2025 жылдарға арналған даму жоспарына түсіндірме құжатқа сәйкес, қалада алты тұрғын ауданы бар: Жаңа қала, Пришахтинск, Оңтүстік-Шығыс, Майқұдық, Сортировка және Федоровка. Әрбір тұрғын ауданда оған іргелес өнеркәсіптік аймақ бар. Қазіргі уақытта басқа ауылдарды немесе аудандарды қосу арқылы қала шекарасын кеңейту жоспарлары жоқ.

Ұлттық статистика бюросы ұсынған ресми мәліметтерге сәйкес, 2022 жылдың басындағы жағдай бойынша Қарағанды қаласының халқы 502 964 адамды құрады, оның 54%-ы әйелдер, 46%-ы ер адамдар. Бұл гендерлік айырмашылық, әдетте, Қазақстанның қалалық аудандарында байқалатын халық құрамына ұқсас. Әйелдердің жоғары үлесі олардың егде жастағы топтарда басым болуына байланысты.

Қарағанды қаласының халық саны 2010-2022 жылдар кезеңінде біршама ауытқып, жылына орта есеппен 0,53% - ға өсті. Алайда, 2018 және 2019 жылдары Қарағанды қаласында төмендегі кестеде көрсетілгендей халық санының азаюы орын алды. Құрылыс және тұрғын үй-коммуналдық шаруашылық істері комитет жанындағы Индустрия және инфрақұрылымдық даму министрлігі дайындаған Қарағандының 2050 жылға дейінгі даму стратегиясына сәйкес халықтың өсуінің баяулауының негізгі себептерінің бірі неғұрлым қолайлы өңірге көшу есебінен неғұрлым сапалы білім алу және неғұрлым жоғары табыс алу мүмкіндігі болып табылады. Сонымен қатар, туу деңгейінің төмендеуі байқалады.

Кесте 6-34: Қарағанды қаласының халық санының серпіні, 2013-2022 жылдар

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Халық	470 759	475 206	478 952	484 510	492 162	497 825	499 330	501 222	499 663	497 930	497 954	501 095	502 964
Өсу (%)		0,94	0,79	1,16	1,58	1,15	0,30	0,38	-0,31	-0,35	0,005	0,63	0,37

Дереккөз: Ұлттық статистика бюросы, Қарағанды облысының статистика департаменті: Қарағанды облысының әлеуметтік-экономикалық паспорты және консультанттың есептері

Қарағанды қаласындағы халық санының серпіні көші-қон деңгейімен тығыз байланысты. Төмендегі кестеде Қарағанды қаласының 2011-2015 жылдары оң көші-қон сальдосы болғандығы көрсетілген, бірақ содан бері негізінен миграция сальдосы теріс болған, яғни қалаға көшкеннен (иммиграция) гөрі қаладан көбірек адамдар кетеді (эмиграция). Салыстыру үшін, Қарағанды облысына таза миграция 2011-2022 жылдары теріс болып қалды. Иммиграция мен эмиграция деңгейі қалада да, аймақта да 12 жылдық кезеңде өсті, бұл халықтың мобильдігінің біршама артқанын көрсетеді.

Кесте 6-35: Қарағанды қаласы мен Қарағанды облысы үшін 2011-2022 жылдары тіркелген миграция

Жыл	Қарағанды қаласы			Қарағанды облысы		
	Иммиграция	Эмиграция	Таза көші-қон	Иммиграция	Эмиграция	Таза көші-қон
2011	12,969	11,968	1,001	27,598	30,804	-3,206
2012	11,632	11,068	564	24,625	28,762	-4,137
2013	13,007	11,097	1,910	26,031	29,515	-3,484
2014	16,668	13,075	3,593	33,176	36,038	-2,862
2015	15,160	13,589	1,571	32,436	36,684	-4,248
2016	15,367	16,626	-1,259	*1,124	*1,888	*-764
2017	17,495	20,233	-2,738	44,340	56,025	-11,685
2018	10,063	17,116	-7,053	37,581	49,180	-11,599
2019	18,742	22,236	-3,494	53,697	64,967	-11,270
2020	18,700	18,341	359	41,761	50,650	-8,889
2021	17,245	17,381	-136	35,529	45,906	-10,377
2022	18,076	17,167	909	31,770	37,218	-5,448

*Деректер тек қаңтар-наурыз айлары үшін қол жетімді

Дереккөз: Ұлттық статистика бюросы, Қарағанды облысының статистика департаменті: Қарағанды бойынша 1991-2022 жылдардағы негізгі әлеуметтік-экономикалық көрсеткіштердің динамикасы

Үй шаруашылықтарының саны туралы деректер әдетте халық санағы барысында жиналады, соның негізінде Қазақстанның әртүрлі өңірлері үшін үй шаруашылығының орташа мөлшері есептеледі. Соңғы санақты Ұлттық статистика бюросы 2021 жылы жүргізді, ал соңғы санақ нәтижелері 2023 жылы жариялануы керек. Үй шаруашылықтарының өмір сүру деңгейін өлшеу бойынша іріктеп зерттеу көрсеткендей, 2021 жылы Қазақстанда үй шаруашылығында орта есеппен 3,4 адамы бар 2 321 978 үй шаруашылығы болған. Алайда, Қарағанды қаласында үй шаруашылықтарының саны немесе үй шаруашылығының саны туралы салыстырмалы түрде жаңа деректер жоқ сияқты. Ұлттық статистика бюросының деректері бойынша Қарағанды облысында бір үй шаруашылығы орта есеппен 3,1 адамды құрайды. Бұл көрсеткіш 2019 жылы Ұлттық экономика министрлігі ЮНФПА-мен бірлесіп дайындаған демографиялық талдауға негізделген деп болжануда. Қарағанды облысы қалалық және ауылдық аудандарды қамтиды. Қарағанды қаласында кәріз жүйелеріне қол жеткізе алатын халық санын есептеу орташа үй шаруашылығының шамамен 2,73 адамды құрайтынын көрсетеді (төмендегі 6.2.6-бөлімді қараңыз).

Ұлттық статистика бюросының мәліметі бойынша, 2022 жылы қалада 30 904 тұрғын үй болған. Оның 22 699-ы жеке тұрғын үйлер, ал 8 205-і көп қабатты тұрғын үйлер. Төмендегі кестеде көрсетілгендей, бұл көп қабатты тұрғын үйлерде барлығы 202 038 пәтер болды.

Кесте 6-36: Қарағанды қаласындағы тұрғын үй ғимараттарының саны, 2017-2022 жж.

	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Жеке үйлер	21,550	21,535	21,682	21,802	22,065	22,699
Көп қабатты тұрғын үйлер	8,133	8,301	8,309	8,316	8,246	8,205
Пәтерлердің жалпы саны	189 693	190 433	192 129	193 889	196 108	202 038

Дереккөз: Ұлттық Статистика бюросы: Қарағанды облысындағы тұрғын үйлер туралы жыл сайынғы жазбалар

Экономикалық қызметтің негізгі түрлері және даму жоспарлары

Тарихи тұрғыдан Қарағанды қаласы - өнеркәсіптік инфрақұрылымы жақсы дамыған өнеркәсіптік қала. Қарағанды қаласын дамытудың 2021-2025 жылдарға арналған жоспарына сәйкес қала экономикасында қайта өңдеу өнеркәсібі (69,3%) және электр энергиясы, газ, бу, ыстық су және ауаны баптау салалары (24,5%) басым. Жұмыспен қамтудың негізгі нысандары өсу аймақтарында және өнеркәсіптік аймақтар, «Сарыарқа»²⁹ арнайы экономикалық аймағы сияқты қала экономикасының секторларында орналасқан, металлургия және машина жасау, тамақ өндірісі, химиялық және фармацевтикалық кластерлер кәсіпорындары. Қаланың даму жоспарына сәйкес, жалпы қала экономикасы дамудың оң үрдісіне ие. Бұл «Нұрлы жол», «Нұрлы жер», «Өңірлік дамудың 2020-2025 жылдарға арналған бағдарламасы» және «Жұмыспен қамтудың 2020-2021 жылдарға арналған Жол картасы» сияқты мемлекеттік және ведомстволық бағдарламалар шеңберінде экономиканы қолдау үшін мемлекеттік деңгейде қабылданатын шараларға байланысты. Қаланы дамыту жоспарында 2021-2025 жылдар аралығында 18 500 жаңа пәтер салу жоспарлары да көрсетілген.

Туристер мен басқа келушілердің салыстырмалы түрде шектеулі саны қалада түнде қалады, 2022 жылы барлығы 129 315 келуші тіркелген. 2022 жылы қалада шамамен 2778 орындық 90 тұрғын үй (әртүрлі санаттағы қонақ үйлер, мотельдер, саяжайлар, демалыс үйлері және басқа да нысандар) тіркелді. Төмендегі кестеде соңғы он үш жылдағы орналастыру орындары мен келушілердің дамуы

²⁹ «Сарыарқаның» негізгі мамандануы металлургия, дайын металл бұйымдарын өндіру, машина жасау, резеңке және пластмасса бұйымдарын өндіру болып табылады. 2018 жылдың соңына қарай «Сарыарқа» АЭА аумағында машина жасау және құрылыс материалдары өнеркәсібі кәсіпорындары жұмыс істеді, атап айтқанда «Бемер Арматура» ЖШС, «Изоплюс Орталық Азия» ЖШС, «Тау-Кен Темір» ЖШС, «RecyclingCompany» ЖШС, «Seven Refractories Asia» ЖШС, «Перспектива», ЖШС «OUTLOOK».

көрсетілген. Бір қызығы, 2020 жылы келушілер санының күрт төмендеуі байқалды, оны Covid-19 пандемиясымен түсіндіруге болады.

Кесте 6-37: Қарағанды қаласында тіркелген орналастыру объектілері мен келушілер, 2009-2022 жылдар

Жыл	Орналастыру объектілерінің саны, бірлік	Бөлмелер саны, бірлік	Тұрғын үй-жайлардағы қызметкерлер саны	Қызмет көрсетілген келушілер, адам.	Біржолғы сыйымдылық, төсек
2009	48	770	-	153 298	1,630
2010	50	1,303	-	112 271	2,629
2011	-	1,363	-	139 949	2,781
2012	-	-	-	-	-
2013	53	1,056	-	119 667	1,707
2014	50	1,096	-	120 284	1,787
2015	57	1,179	680	112 364	1,992
2016	67	1,295	-	103 279	2,180
2017	76	1,471	773	117 673	2,451
2018	82	1,481	754	125 175	2,628
2019	81	1,476	717	155 337	2,635
2020	77	1,372	528	88,835	2,524
2021	75	1,353	518	117 547	2,512
2022	90	1,404	609	129 315	2,778

Дереккөз: Қарағандының 2050 жылға дейінгі даму стратегиясының бағдарламасы және статистика бюросы.

Қарағанды қаласында келушілер үшін ең жоғары маусым жоқ. Бұл дегеніміз, 2022 жылы орташа есеппен күніне шамамен 354 келуші болды (129 315 келуші 365 күн ішінде біркелкі бөлінді) немесе әр келуші екі түн болды деп есептесек, күніне 177 келуші. 2022 жылы қол жетімді бөлмелер мен кереуеттер санының өсуі байқалды (сәйкесінше 1404 және 2778), бұл қаланың туристік индустриясы Covid-19-ға дейінгі деңгейге оралғанын көрсетеді. Бұл сондай-ақ қалада ресми тіркелгендерге қарағанда сәл көбірек келушілер болуы мүмкін екенін көрсетуі мүмкін. Қарағанды облысының 2021-2025 жылдарға арналған даму жоспарына сәйкес қазіргі уақытта Қарағанды қаласында туризмді одан әрі дамыту жоспарлары жоқ.

Қарағанды қаласы үшін демографиялық болжамдар

Ұлттық құрылыс және тұрғын үй-коммуналдық шаруашылық істері комитеті жанындағы Индустрия және инфрақұрылымдық даму министрлігі дайындаған Қарағандының 2050 жылға дейінгі Даму стратегиясы, төмендегі кестеде көрсетілгендей, 2019 жылғы халық санына және қаланың демографиялық дамуы туралы болжамдарға негізделген халық санын болжаудың үш сценарийін қамтиды.

Кесте 6-38: Қарағанды қаласы үшін халық санын болжаудың ресми сценарийлері

Сценарий	2019	2025	2030	2050	Болжамдар
Күтілуде	497 930	534 358	557 074	653 552	Күтілетін сценарийде жалпы өмір сүру ұзақтығы мен жалпы туу коэффициенті 2019 жылдың базалық деңгейінде өзгеріссіз қалады, көші-қон балансы жылына +2680 адамды құрайды.
Пессимистік	497 930	505 696	506 698	505 829	Пессимистік сценарийде жалпы өмір сүру ұзақтығы мен жалпы туу коэффициенті 2019 жылдың базалық деңгейінде өзгеріссіз қалады, миграция балансы теріс болады, жыл сайын 1177 адам қаладан кетеді.
Оптимистік	497 930	545 543	582 287	1,014,602	Оптимистік сценарий бойынша жалпы өмір сүру ұзақтығы біртіндеп артып, 2050 жылы 84 жасты

Сценарий	2019	2025	2030	2050	Болжамдар
					құрайды, жалпы туу коэффициенті біртіндеп артып, 2050 жылға қарай 2,8, көші-қон сальдосы оң болады, 2030 жылға дейін жылына +3 953 адам, 2031 жылдан 2050 жылға дейін көші-қон сальдосы жылына +13 590 адамды құрайды.

Дереккөз: Қарағандының 2050 жылға дейінгі Даму стратегиясы

Күтілетін демографиялық сценарийдің ресми болжамы жоғары деңгейде болып көрінеді. Sweco 2020-2021 жылдары Қарағанды қаласында ағынды суларды тазартуды жаңғырту бағдарламасы үшін өткізген техникалық-экономикалық негіздеме келесі үшеуін пайдалану ұсынылады: соңғы 10 жылдағы халық санының динамикасына және қаланың даму жоспарларына негізделген өсу сценарийлері (төмен, күтілетін, жоғары). Үш өсу сценарийінің болжамдары төмендегі кестеде түсіндірілген.

Кесте 6-39: Қарағанды қаласы үшін халықтың өсу қарқыны туралы сценарийлер мен болжамдар

Сценарий	Халықтың орташа жылдық өсімі	Болжамдар
Төмен	-1%	Қаладан таза миграция жалғасады және алдағы жылдары қалада жаңа жұмыс орындарын құру мүмкіндіктерінің шектеулі болуына байланысты артуы мүмкін.
Күтілуде	0,5%	Қарағанды қаласында өнеркәсіптің жаңа салалары және/немесе қолданыстағы салалар кеңейіп, қосымша жұмыс орындарын құратын болады. Бұл Қарағанды қаласына көшуге көбірек адамдарды тартады. Осылайша, қалаға аз ғана таза көші-қон болады.
Жоғары	1%	Қарағанды қаласында өнеркәсіптің қосымша жаңа салалары құрылатын болады және/немесе қолданыстағы салалар кеңейтіліп, қосымша жұмыс орындарын құратын болады. Бұл Қарағанды қаласына көшуге көбірек адамдарды тартады. Осылайша, қалаға таза көші-қон біршама жоғары болады.

Дереккөз: Sweco техникалық-экономикалық түйіндемесі (2021 жыл)

Халық санының өсуінің үш сценарийі төмендегі кестеде келтірілген. Күтілетін өсу сценарийі **халық саны 2025 жылы шамамен 510 500 адамды құрайды (ТАЖ соңы) және 2040 жылы шамамен 550 200 адамды құрайды (ҰИС соңы).**

Кесте 6-40: Қарағанды қаласы халқының өсу сценарийлері, Sweco техникалық-экономикалық негіздемесі, 2021 ж.

	1-нұсқа - төмен	2-нұсқа - күтілуде	3-нұсқа - жоғары
Жыл	Жыл сайынғы өсім -1% болған кезде халық саны	Жыл сайынғы өсім 0.5% болған кезде халық саны	Жыл сайынғы өсім 1% болған кезде халық саны
2020	497 954	497 954	497 954
2025	473 549	510 528	523 355
2030	450 341	523 419	550 051
2035	428 269	536 636	578 109
2040	407 280	550 187	607 599

Дереккөз: Sweco техникалық-экономикалық түйіндемесі (2021 жыл)

Қарағанды облысындағы этникалық топтар

Қарағанды облысының статистика департаментінің 2022 жылғы деректері Қарағанды қаласы халқының 47,63%-ы қазақ, 38,54%-ы орыс, 2,72%-ы украин, 2,36%-ы неміс, 2,55%-ы татар, ал қалғандары басқа тектес екенін көрсетеді.

Қарағандыда ЕҚДБ-ның 7 тиімділікке қойылатын талаптарына (ТТ) сәйкес ерекше назар аударуды қажет ететін байырғы халықтар жоқ.

6.2.2 Үй шаруашылықтарының кірістері мен шығыстарының деңгейлері

Ұлттық статистика бюросында жекелеген қалалар бойынша кірістер, үй шаруашылықтарының шығыстары және кедейлік туралы статистикалық деректер жоқ, сондай-ақ Қарағанды қаласының әкімдігінде мұндай деректер жоқ. Алайда ұлттық статистика бюросында өңірлік деңгей үшін осындай деректер бар, сондықтан Қарағанды облысы бойынша деректер келесі кестедегі ұлттық деңгейдегі деректермен салыстырылатын болады.

Төмендегі кестеде Қарағанды облысы бойынша 2015-2022 жылдардағы жан басына шаққандағы табыстың орташа деңгейі келтірілген. Бұл инфляцияны қамтитын номиналды кіріс көрсеткіштері. Қарағанды облысының қалалық аудандары бойынша жеке деректер жоқ.

Кесте 6-41: Қарағанды облысында жан басына шаққандағы орташа номиналды табыс, 2015-2022 жылдар (айына жан басына шаққанда теңге)

Аймақ	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Қарағанды облысы	66,841	71,905	82,300	94,738	106 481	130 552	140 882	167 337
Қазақстан	67,321	76,575	83,710	93,135	104 282	116 126	130 616	154 417

Дереккөз: Ұлттық статистика бюросы, кәсіпорындар мен басқа ұйымдар ұсынған мәліметтер негізінде

2015-2022 жылдары Қарағанды облысында да, жалпы Қазақстан бойынша да жан басына шаққандағы орташа табыстың тұрақты өсуі байқалды. 2018-2022 жылдар кезеңінде Қарағанды облысында орташа табыс жалпы Қазақстанға қарағанда біршама жоғары болды.

Төмендегі кестеде Қарағанды облысындағы ең төменгі және ең жоғары децильдер үшін жан басына шаққандағы орташа табыс туралы деректер келтірілген. Басқа децильдер бойынша кірістер туралы деректер жоқ.

Кесте 6-42: Қарағанды облысындағы 1 және 10 дециль үшін жан басына шаққандағы орташа табыс, 2016-2021 жылдарға (теңге/жан басы/ай)

Дециль	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Дециль 1	19,785	21,018	23,598	25,277	27,037	31,667
Дециль 10	124 057	138 835	156 805	169 848	189 239	221 558

Дереккөз: Ұлттық статистика бюросы

Төмендегі екі кестеде Қарағанды облысының, Қарағанды өңірінің қалалық аудандары үшін және ұлттық деңгейде жан басына шаққандағы және үй шаруашылығына 2015-2022 жылдарға арналған шығыстардың орташа деңгейлері келтірілген. Бұл деректер Қарағанды облысының қалалық аудандарындағы сауалнамаларға негізделген және осылайша инфляцияны қамтиды. Шығындар туралы мәліметтер жеке тұтыну үшін пайдаланылатын жеке өнімдердің құнын қамтиды. Деректер жан басына шаққандағы да, үй шаруашылығындағы да шығындар өңірлік және ұлттық деңгейлерге қарағанда қалалық Қарағандыда жоғары екенін көрсетеді. Алайда, қолда бар кірістер мен шығыстар туралы деректерді салыстыру барлық деңгейлерде жан басына шаққандағы орташа табыс соңғы алты жылда орташа шығындардан жоғары болғанын көрсетеді, бұл орташа үй шаруашылығының қаражат жинақтап алғанын көрсетеді.

Кесте 6-43: Қарағанды облысының қалалық аудандарындағы жан басына шаққандағы орташа шығыстар, 2015-2022 жж. (теңге/жан басы/ай)

Аймақ	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Қарағанды облысының қалалық аудандары	49,145	53,269	59,743	65,875	73,236	77,973	90,382	105,779
Қарағанды облысы	46,208	50,259	56,288	62,489	68,894	74,730	86,118	101,463
Қазақстан	38,502	41,847	46,319	51,198	55,791	59,701	67,440	77,602

Дереккөз: Ұлттық статистика бюросы

Кесте 6-44: Қарағанды облысының қалалық аудандарындағы үй шаруашылығына орташа шығыстар, 2015-2022 жж. (теңге/үй шаруашылығы/ай)

Аймақ	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Қарағанды облысының қалалық аудандары	138,470	150,090	173,919	195,939	218,480	236,267	274,464	316,081
Қарағанды облысы	139,121	148,592	171,077	193,119	214,028	234,023	269,363	310,573
Қазақстан	130,627	142,182	159,260	173,869	189,533	202,704	230,441	265,867

Дереккөз: Ұлттық статистика бюросы

Қарағанды облысы үшін дециль бойынша бөліністе жан басына шаққандағы шығыстар туралы деректер жоқ, бірақ төменде көрсетілгендей ұлттық деңгейде ғана.

Кесте 6-45: Қазақстандағы децильдер бойынша жан басына шаққандағы орташа шығыстар, 2015-2021 жж. (теңге/жан басы/ай)

Дециль	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Дециль 1	16,633	18,057	19,544	21,382	23,223	25,246	28,906
Дециль 2	21,396	23,292	25,072	27,675	29,973	32,101	36,383
Дециль 3	24,835	27,052	29,248	32,253	34,526	36,829	41,227
Дециль 4	28,202	30,722	33,215	36,300	39,010	41,477	46,254
Дециль 5	31,953	34,721	37,512	40,772	43,958	46,674	51,772
Дециль 6	36,111	39,293	42,661	46,267	49,944	53,049	58,756
Дециль 7	41,353	44,836	49,006	53,124	57,359	61,159	67,942
Дециль 8	48,279	52,229	57,483	62,628	67,426	72,426	80,551
Дециль 9	58,946	63,821	71,008	78,071	84,322	89,951	100,923
Дециль 10	93,735	101,921	115,252	128,255	139,043	150,018	172,569

Дереккөз: Ұлттық статистика бюросы

Ұлттық статистика бюросының мәліметі бойынша, ең жоғары шығысы бар халықтың 10% (дециль 10) жан басына шаққандағы орташа шығысқа ие болды, бұл ең төменгі кірісі бар халықтың 10%-дан (дециль 1) алты есе жоғары болды. Ең төменгі үш децильдің әрқайсысы үшін жан басына шаққандағы орташа айлық шығындар 2015 және 2021 жылдар аралығында жылына орта есеппен 10%-ға өсті.

6.2.3 Білім деңгейлері, оның ішінде техникалық салаларда

Білім деңгейі туралы деректер ұлттық деңгейде (Қазақстан) және Қарағанды облысы бойынша қол жетімді, бірақ Қарағанды қаласы бойынша бөлек емес.

Ұлттық статистика бюросының статистикалық деректері 2012-2021 жылдар кезеңінде бастауыш және орта біліммен қамтудың таза коэффициенті ұлттық (Қазақстан) деңгейде де, Қарағанды облысында да шамамен 100% құрағанын көрсетеді. Төмендегі кестеде еліміз бен Қарағанды облысы бойынша 2012-2021 жылдар кезеңінде жоғары біліммен қамтудың жалпы көрсеткіші көрсетілген. Бұл қамту көрсеткіші техникалық және кәсіптік білім беру жүйесінде (ISCED-5), сондай-ақ жоғары білім беруде оқитын жасына қарамастан оқушылар санының 18-22 жас аралығындағы жалпы халық санына (ISCED 6-8) қатынасы ретінде анықталады. 2012-2021 жылдардың барлық кезеңінде Қарағанды облысында жоғары біліммен қамтудың жалпы көрсеткіші ұлттық деңгейден жоғары болып қалды.

Кесте 6-46: Қарағанды облысы мен Қазақстанда жоғары біліммен қамтудың жалпы көрсеткіші (%)

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Қарағанды облысы	62,03	58,48	56,90	55,35	56,51	61,14	67,95	68,93	66,03	64,88
Қазақстан	53,39	50,90	48,37	48,44	51,14	54,29	60,73	66,98	64,07	62,64

Дереккөз: Ұлттық статистика бюросы

Келесі кестеде еліміз бен Қарағанды облысы бойынша соңғы бес жылдағы техникалық, кәсіптік және орта білімнен кейінгі оқу орындары студенттерінің жалпы саны келтірілген. 2022/2023 оқу жылында инженерлік, өңдеу өнеркәсібі және құрылыс мамандықтарының студенттері техникалық, кәсіптік және орта білімнен кейінгі оқу орындары студенттерінің жалпы санынан 21% (ұлттық деңгей) және 28% (Қарағанды облысы) құрады. Кестеде 2022/2023 жылдары инженерлік, өндіріс және құрылыс курстарында өткен жылдармен салыстырғанда ұлттық деңгейде оқитын студенттердің саны едәуір көп. Мұның себебі осы санаттың анықтамасын енгізілген оқу бағдарламаларының санын кеңейту тұрғысынан өзгерту болып табылады.

2022/2023 оқу жылында әйелдер ұлттық деңгейде техникалық, кәсіптік-техникалық және орта білімнен кейінгі оқу орындары студенттерінің жалпы санының 48% және Қарағанды облысында 54% құрады. Сол жылы әйелдер инженерлік мамандықтар, өңдеу өнеркәсібі және құрылыс студенттерінің 19% (ұлттық деңгей) және 18% (Қарағанды облысы) құрады. Өткен төрт жылдағы студенттердің пайыздық үлесі салыстырмалы түрде бірдей болды.

Кесте 6-47: Қазақстан мен Қарағанды облысындағы техникалық, кәсіптік және орта білімнен кейінгі оқу орындарындағы студенттер саны

	2018/2019	2019/2020	2020/2021	2021/2022	2022/2023
Қазақстан					
Студенттердің жалпы саны (оның ішінде әйел)	489, 818 (әйел: 229,044)	475, 443 (әйел: 222,351)	477, 539 (әйел: 226,110)	494, 042 (әйел: 235,375)	526, 909 (әйел: 251,159)
Инженерлік, өңдеу өнеркәсібі және құрылыс мамандықтарының студенттері (оның ішінде әйелдер)	27,211 (әйел: 4,853)	25,742 (әйел: 4,731)	24,645 (әйел: 4,576)	15,467 (әйел: 2,956)	108, 935 (әйел: 20,385)
Қарағанды облысы					
Студенттердің жалпы саны (оның ішінде әйел)	40,085 (әйел: 18,643)	38,244 (әйел: 17,637)	38,083 (әйел: 17,937)	39,007 (ф.18,335)	38,014 (әйел: 20,440)
Инженерлік, өңдеу өнеркәсібі және құрылыс мамандықтарының студенттері (оның ішінде әйелдер)	9,377 (әйел: 2,552)	1,355 (әйел: 205)	7,861 (әйел: 2,150)	10,668 (әйел: 2,322)	10,765 (әйел: 1,905)

Дереккөз: Ұлттық статистика бюросы және кеңесшінің есептеулері

6.2.4 Жұмыс күші, жұмыспен қамту және жұмыссыздық

Жалпы жұмыс күші, жұмыспен қамту және жұмыссыздық туралы мәліметтер

Келесі кестеде экономикалық белсенді жас тобындағы халық саны (әйелдер үшін 16-59, 5 жас және ерлер үшін 16-63 жас) жергілікті, өңірлік және ұлттық деңгейлерде салыстырмалы түрде бірдей, бұл Қарағанды қаласы халқының жалпы санының 63%, Қарағанды облысында 64,8% және жалпы ел бойынша 68,7% құрайтынын көрсетеді. Жұмыссыздық деңгейі де үш деңгейде ұқсас, ал жастар арасындағы жұмыссыздық деңгейі Қарағанды қаласында (4,9%) және Қарағанды облысында (4,5%) ұлттық деңгейден (3,8%) жоғары.

Алайда, жұмыссыздық туралы деректерді сақтықпен пайдалану керек, өйткені адамдар жұмыссыздық бойынша жәрдемақы алудан бұрын жұмыссыз ретінде тіркеліп, жұмыспен қамту орталығы ұсынатын жұмысқа келісуі керек. Алайда, барлық жұмыссыздар жұмыспен қамту орталығы ұсынатын жұмысқа орналасқысы келмейді (мысалы, көше тазалаушылар мен жол-құрылыс жұмысшылары) және/немесе жұмыссыздық бойынша жәрдемақы алғысы келмейді, сондықтан жұмыссыз ретінде тіркелмейді.

Кесте 6-48: Еңбек нарығының негізгі көрсеткіштері: Қарағанды қаласы, Қарағанды облысы және Қазақстан, 2022 жыл

Экономикалық белсенді жастағы халық 16-59, 5 жас (әйелдер), 16-63 жас (ерлер) (халықтың жалпы санының%)	Жұмыспен қамтылған халық			Жұмыссыз халық	Жұмыссыздық деңгейі	Жастар арасындағы жұмыссыздық деңгейі (15-28 жас)
	Барлығы	Жалдамалы жұмысшылар	Өзін-өзі жұмыспен қамтығандар			
Қарағанды қаласы						
246,216 (63,0%)	233, 781	196, 037	37,744	12,435	5,1%	4,9%
Қарағанды облысы						
559,605 (64.8%)	534, 829	466, 464	68,365	24,776	4, 4%	4,5%
Қазақстан						
9,429,809 (68,7%)	8,971,539	6,847,300	2,124,239	458 270	4,9%	3, 8%

Дереккөз: Ұлттық статистика бюросы

Төмендегі кестеде көрсетілгендей, 2022 жылы Қарағанды қаласында жалдамалы жұмысшылар ретінде де, өзін-өзі жұмыспен қамтығандар ретінде де әйелдерге қарағанда ерлер көп тіркелді. Жұмыссыздықтың жалпы деңгейі 5,1%-ды құрады, ерлерге (3,9%) қарағанда әйелдерде (6,3%) көрсеткіш жоғары. Сол сияқты, жастар арасындағы жұмыссыздық деңгейі ерлерге (3,6%) қарағанда әйелдерде (6,5%) айтарлықтай жоғары болды.

Кесте 6-49: Қарағанды қаласындағы еңбек нарығының негізгі көрсеткіштері, 2022 жыл, жыныс бойынша бөліністе

Экономикалық белсенді жастағы халық 16-59, 5 жас (әйелдер), 16-63 жас (ерлер) (халықтың жалпы санының%)	Жұмыспен қамтылған халық			Жұмыссыз халық	Жұмыссыздық деңгейі	Жастар арасындағы жұмыссыздық деңгейі (15-28 жас)
	Барлығы	Жалдам алы жұмысшылар	Өзін-өзі жұмыспен қамтығандар			
Барлығы						
246, 216 (63%)	233, 781	196, 037	37,744	12,435	5,1%	4,9%
Ерлер						
130, 053 (74,3%)	124, 950	100, 092	24,858	5,103	3,9%	3, 6%
Әйелдер						
116, 163 (53,8%)	108, 831	95,945	12,886	7,332	6,3%	6,5%

Дереккөз: Ұлттық статистика бюросы

2022 жылғы жағдай бойынша Қарағанды облысында және республикалық деңгейде жағдай Қарағанды қаласының жағдайына ұқсас, бұл деректер ерлерге қарағанда әйелдер арасындағы жұмыссыздық деңгейінің жоғары екенін көрсетеді. Келесі екі кестеде сәйкесінше Қарағанды облысы және ұлттық деңгей бойынша тіркелген жұмыспен қамту және жұмыссыздық туралы деректер көрсетілген.

Кесте 6-50: Қарағанды облысындағы еңбек нарығының негізгі көрсеткіштері, 2022 жыл, жыныс бойынша бөліністе

Экономикалық белсенді жастағы халық 16-59, 5 жас (әйелдер), 16-63 жас (ерлер) (халықтың жалпы санының%)	Жұмыспен қамтылған халық			Жұмыссыз халық	Жұмыссыздық деңгейі	Жастар арасындағы жұмыссыздық деңгейі (15-28 жас)
	Барлығы	Жалдамалы жұмысшылар	Өзін-өзі жұмыспен қамтығандар			
Барлығы						
559,605 (64,8%)	534, 829	466, 464	68,365	24,776	4, 4%	4,5%
Ерлер						
298,154 (74,0%)	290, 047	247, 481	42,566	8,107	2,7%	2,3%
Әйелдер						
261,451 (56,8%)	244, 782	218, 983	25,799	16,669	6,4%	7,2%

Дереккөз: Ұлттық статистика бюросы

Кесте 6-51: Қазақстанның еңбек нарығының негізгі көрсеткіштері, 2022 жыл, жыныс бойынша бөліністе

Экономикалық белсенді жастағы халық 16-59, 5 жас (әйелдер), 16-63 жас (ерлер) (халықтың жалпы санының%)	Жұмыспен қамтылған халық			Жұмыссыз халық	Жұмыссыздық деңгейі	Жастар арасындағы жұмыссыздық деңгейі (15-28 жас)
	Барлығы	Жалдам алы жұмысшылар	Өзін-өзі жұмыспен қамтығандар			

Барлығы						
9,224,066 (82%)	8,769,597	6,847,300	2,124,239	454, 469	4,9%	3, 8%
Ерлер						
4,806,879 (85,3%)	4,599,145	3,499,310	1,173,950	207, 734	4,3%	2,9%
Әйелдер						
4,417,187 (78,7%)	4,170,452	3,347,990	950, 289	246, 735	5,6%	4,9%

Дереккөз: Ұлттық статистика бюросы

Төмендегі кесте соңғы бес жылда Қарағанды облысындағы еңбек нарығының негізгі көрсеткіштері іс жүзінде өзгермегенін көрсетеді. 2018-2022 жылдар кезеңінде жұмыссыздық деңгейі шамалы ғана - 4,4%-дан 4,6%-ға дейін ауытқып отырды. Алайда, жұмыссыздық туралы мәліметтер жоғарыда түсіндірілгендей сақтықпен қолданылуы керек.

Кесте 6-52: Қарағанды облысының 2018-2022 жылдарға арналған еңбек нарығының негізгі көрсеткіштері

	2018	2019	2020	2021	2022
Экономикалық белсенді жастағы халық 16-59, 5 жас (әйелдер), 16-63 жас (ерлер) (халықтың жалпы санының%)	685, 354 (64,9%)	678, 947 (64.6%)	672 465 (64.2%)	673 392 (64.5%)	559, 605 (64.8%)
Жұмыспен қамтылған халық (экономикалық белсенді халықтың жалпы санының %)	653 987 (95.4%)	648 934 (95.6%)	641 775 (95.4%)	643 356 (95.5%)	534, 829 (95.6%)
Жұмыспен қамтылғандар (жұмыспен қамтылғандардың жалпы санының%)	595 556 (91.1%)	592 869 (91.4%)	575 509 (89.7%)	562, 955 (87,5%)	466, 464 (87,2%)
Өзін-өзі жұмыспен қамтыған (жұмыспен қамтылған халықтың жалпы санының %)	58,431 (8,9%)	56,065 (8,6%)	66,266 (10,3%)	80,361 (12,0%)	68,385 (12,8%)
Жұмыссыз халық (экономикалық белсенді халықтың жалпы санының %)	31,367 (4,6%)	30,013 (4,4%)	30,690 (4,6%)	30,036 (4,5%)	24,776 (4,4%)
Экономикалық белсенді емес халық / жұмыс күшінің құрамына кірмеген адамдар (халықтың жалпы санының %)	371, 110 (35,1%)	371, 827 (35,4%)	375,129 (35,8%)	370, 108 (35,5%)	303, 542 (35,2%)

Дереккөз: Ұлттық статистика бюросы

Құрылыс секторындағы жұмыспен қамту

Ұлттық статистика бюросында Қарағанды қаласы бойынша, тек Қарағанды облысының қалалық аудандары бойынша жұмыспен қамту туралы жеке деректер жоқ. Қарағанды қаласы Қарағанды облысының қалалық ауданы ретінде жіктеледі. 2022 жылы Қарағанды облысының қалалық аудандарында 34 450 адам құрылыс секторында жұмыспен қамтылды, бұл жұмыс күшінің жалпы санының 8% құрады. Бұл Қарағанды облысындағы (6,7%) және құрылыс секторында жұмыс істейтін ұлттық деңгейдегі (7,3%) жұмыс күшінің үлесінен сәл жоғары. Өнеркәсіп (тау-кен және

өңдеу өнеркәсібі) Қарағанды облысының қалалары мен барлық аудандарындағы экономика секторы болды, онда жұмыс күшінің ең жоғары пайызы (тиісінше 22,7% және 24,6%) жұмыс істеді, бұл секторда ұлттық деңгейде жұмыс істейтіндердің пайызынан (12,4%) айтарлықтай жоғары. Төмендегі кестеде құрылыс секторына қарағанда Қарағанды қаласында жұмыс күшінің неғұрлым жоғары пайызы тартылған экономиканың басқа секторлары үшін жұмыс күші туралы деректер келтірілген.

Кесте 6-53: Қазақстан мен Қарағанды облысы экономикасының жекелеген секторларында жұмыс істейтін жұмыс күші, 2022 жыл

Экономикалық сектор	Қарағанды облысының қалалық аудандарындағы жұмыс күші		Қарағанды облысындағы жұмыс күші		Қазақстандағы жұмыс күші	
	Адам	жұмыс күшінің жалпы санының %	Адам	жұмыс күшінің жалпы санының %	Адам	жұмыс күшінің жалпы санының %
Жұмыс күшінің жалпы саны	428, 964	100%	559, 605	100%	8,971,500	100%
Таңдалған секторлар						
Құрылыс	34,450	8%	37,853	6.7%	658, 905	7,3%
Өнеркәсіп (Тау-кен және өңдеу өнеркәсібі)	97,233	22.7%	137 812	24.6%	1,121,200	12.4%
Көтерме, бөлшек сауда, көлік құралдарын жөндеу	75,955	17.7%	84,336	15.1%	1,497,900	16,7%
Білім	41,753	9.7%	59,625	10.7%	1,142,300	12,7%

Дереккөз: Ұлттық статистика бюросы және консультанттың жалпы жұмыс күшінің пайызбен есептеулері

Жынысқа негізделген жұмыс күші туралы мәліметтер тек құрылыс секторында жоқ, бірақ мұндай мәліметтер төмендегі кестеде көрсетілгендей өнеркәсіп пен құрылыс секторында бірге жинақталған. Қарағанды қаласында, 47% 2022 жылы өнеркәсіп пен құрылыстағы жұмыс күшінің жалпы санындағы әйелдердің үлесі, Қарағанды облысы да үшін, ал ұлттық деңгей айтарлықтай төмен (27%). Жалпы жұмыс күшінің көп бөлігі жалдамалы жұмысшылар ретінде тіркелді, Қарағанды қаласында 80%, Қарағанды облысында 83% және ұлттық деңгейде 87%.

Кесте 6-54: Өнеркәсіп пен құрылыстағы жынысы бойынша бөлінетін жұмыс күшінің саны, Қарағанды облысы және Қарағанды қаласы, 2022 жыл

Жұмыс күшінің жалпы саны			Жалдамалы жұмысшылар			Жұмыспен қамтылған халықтың басқа санаттары		
Барлығы	Ерлер	Әйелдер	Барлығы	Ерлер	Әйелдер	Барлығы	Ерлер	Әйелдер
Қарағанды қаласы								
246, 216	130, 053	116, 163	196, 037	100, 092	95,945	37,744	24,858	12,886
Қарағанды облысы								
559, 605	298, 154	261, 451	466, 464	247, 481	218, 983	68,365	42,566	25,799
Қазақстан								
1,780,060	1,301,837	478, 223	1,541,514	1,123,337	418, 177	238, 546	178, 500	60,046

Дереккөз: Ұлттық статистика бюросы

ҚС штаттық кестесі

2023 жылдың ақпан айындағы жағдай бойынша ҚС-те 1623 қызметкер жұмыс істейді, оның 41% әйелдер, 59% ер адамдар. Басқару тобы 6 ер адамнан және 3 әйелден тұрады. Қызметкерлердің

басым көпшілігі сумен жабдықтау және суды тазарту, сату және қызметтерді басқару саласында жұмыс істейді.

Келесі кестеде ҚС негізгі бөлімшелері мен ағынды суларға қызмет көрсететін қызметкерлер көрсетілген.

Кесте 6-55: ҚС негізгі департаменттеріне/бөлімшелеріне және ағынды суларға қызмет көрсететін қызметкерлерге шолу

ҚС бөлімі / бөлімшелері*	Қызметкерлердің жалпы саны	Ерлер	Әйелдер	% әйелдер
Су бұру бөлімі (су бұру желісі, жөндеу жұмыстарын қоса)	234	154	80	34%
Ағынды суларды тазарту қондырғысы (АСТҚ)	105	43	62	59%
БАРЛЫҒЫ	339	197	142	42%

Дереккөз: Қарағанды Су

* Кәріз сорғы станцияларын пайдалану және техникалық қызмет көрсету үшін сумен жабдықтау және су бұру бөлімі жауап береді.

ҚС мәліметтері бойынша, соңғы үш жылда қысқартуға байланысты бірде-бір жұмыстан босату болған жоқ. Егер белгілі бір жұмыс аймағындағы персонал санын қысқарту қажет немесе тиімді деп саналса, онда тиісті қызметкерлерге еңбек заңнамасына сәйкес компанияда басқа жұмыс орындары ұсынылатын болады.

Жұмыспен қамту платформасы

Қазақстанда www.enbek.kz жұмыспен қамтудың цифрлық платформасы жұмыс істейді: (көбінесе ЕВТ деп аталады), оны жұмыс іздеушілер де, жұмыс берушілер де пайдаланады. Жұмыс туралы ақпаратты платформада орналастыруға болады, ал жұмыс іздеушілер платформаға өтінімдерді немесе түйіндемелерді жүктей алады. Платформа күн сайын жұмыс берушілерден, жұмыс іздеушілерден, жұмыспен қамту орталықтары, жеке жұмыспен қамту агенттіктері және басқа да онлайн-жұмыспен қамту платформалары басқаратын мемлекеттік мәліметтер базасынан алынған ақпаратпен жаңартылады (үкіметтік веб-сайт: www.egov.kz).

6.2.5 Кедейлік пен осалдық деңгейлері

2022 жылы Қарағанды облысы халқының 3,8% ресми күнкөріс деңгейінен төмен өмір сүрді, ол азық-түлік пен тауарларды сатып алу үшін ең төменгі табыс деңгейі ретінде айқындалады, бірақ коммуналдық төлемдер сияқты қызметтерге ақы төлеуді қамтымауы мүмкін³⁰. Төмендегі кестеде ең төменгі күнкөріс деңгейінен төмен тұратын халықтың пайызы Қарағанды облысына қарағанда жалпы ұлттық деңгейде жоғары екендігі және 2015-2022 жылдар бойы осындай болғандығы көрсетілген.

Кесте 6-56: Қарағанды облысындағы халықтың пайызы ең төменгі күнкөріс деңгейінен төмен, 2015-2022 жылдар

Аймақ	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Қарағанды облысы	1.5%	1.3%	1.6%	2,3%	2.5%	3.0%	3.7%	3, 8%
Қазақстан	2,7%	2.6%	2.6%	4,3%	4,3%	5,3%	5.2%	5.2%

Дереккөз: Ұлттық статистика бюросы

Төмендегі кестеде Қарағанды облысы (қалалық және ауылдық аудандарды қоса алғанда) үшін жан басына шаққандағы ең төменгі күнкөріс деңгейі мен кедейлік критерийлері келтірілген. 2019-2022

³⁰ <https://liter.kz/ne-sootvetstvuet-ekonomicheskim-realiyam-pochemu-prozhitochnyj-minimum-takoj-malenkij/>

жылдары кедейлік критерийі ең төменгі күнкөріс деңгейінің 70% деңгейінде белгіленді, ал алдыңғы жылдары ол 40-50% құрады.

Кесте 6-57: Қарағанды облысындағы жан басына шаққандағы ең төменгі күнкөріс деңгейі және кедейлік критерийлері, 2015-2022 жылдар (теңге/жан басы/ай)

Аймақ	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Күнкөріс деңгейінің критерийлері								
Қарағанды облысы	17,967	18,749	20,482	22,605	25,910	31,183	35,778	42,141
Кедейлік критерийлері (2015-2017 жылдардағы ең төменгі күнкөріс деңгейінің 40%, 2018 жылы 50%, 2019-2022 жылдары 70%)								
Қарағанды облысы	7,187	7,500	8,193	11,302	18,137	21,828	25,044	29,499

Дереккөз: Ұлттық статистика бюросы және кеңесшінің есептеулері

Қарағанды қаласында тұрақты тұратын және күнкөріс деңгейінен төмен табысы бар адамдардың тұрғын үй көмегіне құқығы бар. Бұл көмек коммуналдық төлемдерді төлеу және үйді жөндеу жұмыстарын жүргізу үшін пайдаланылуы мүмкін. Коммуналдық төлемдерге келетін болсақ, табысы төмен адам шотты төлейді және оны өтеу үшін әкімдікке әкеледі.

Тұрғын үй көмегі сонымен қатар табысы төмен отбасыларға тұрғын үйді күтіп ұстау, коммуналдық қызметтер, байланыс қызметтері және жалдау шығындарын жабу үшін беріледі. Ұлттық статистика бюросында ел және Қарағанды облысы бойынша деректер бар, бірақ Қарағанды қаласы бойынша емес. Соңғысы бойынша деректер Қарағанды қаласының әкімдігінен алынды.

Кесте 6-58: Қарағанды қаласында тұрғын үй көмегін алатын отбасылар саны, Қарағанды облысы, Қазақстан, 2018-2022 жылдар

	2018	2019	2020	2021	2022
Қарағанды қаласы	2,264	1,846	1,401	1,120	1,034
Қарағанды облысы	4,937	4,031	2,700	2,324	2,055
Қазақстан	68,389	54,476	37,368	32,237	28,170

Дереккөздер: Қарағанды қаласының әкімдігі және Ұлттық статистика бюросы.

Кедейлік шегінен төмен өмір сүретін адамдар басқа осал топтар сияқты атаулы әлеуметтік көмек алуға құқылы. Төмендегі кестеден көріп отырғанымыздай, әлеуметтік көмек алатын табысы төмен отбасылардың саны 2017-2022 жылдар кезеңінде Қарағанды қаласында да, Қарағанды облысында да айтарлықтай өзгерді.

Кесте 6-59: Қарағанды қаласында және облыста әлеуметтік көмек алатын аз қамтылған отбасылардан шыққан адамдар, 2017-2022 жылдар

	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Қарағанды қаласы	787	1,925	18,815	7,480	5,570	4,911
Қарағанды облысы	2,723	10,967	61,644	24,643	19,033	12,830

Дереккөз: әлеуметтік көмек департаменті, Қарағанды қаласы

Қарағанды қаласының әкімдігінен әлеуметтік көмек алатын отбасылар мен адамдардың саны туралы деректер алынды. Қала әкімдігіне әлеуметтік көмек аз қамтылған азаматтарға ақшалай жәрдемақы, жұмыспен қамтуды ынталандыру шаралары, әлеуметтік бейімдеу шаралары (мүгедектерді оңалту және т.б.) және балаларға арналған кепілдік берілген әлеуметтік пакет түрінде көрсетілетінін хабарлайды.

Кесте 6-60: Отбасылар және әлеуметтік көмек алатын адамдарды бағалау, Қарағанды қаласы, 2018-2022 жылдар

	2018	2019	2020	2021	2022
Қарағанды қаласы, отбасылар	448	3,966	1,673	1,285	1,119
Қарағанды қаласы, адам	1,925	18,815	7,480	5,570	4,911

Дереккөз: Қарағанды қаласының әкімдігі

2019 жылғы ақпанда Астанада өрт кезінде бір отбасынан бес қыз қайтыс болғаннан кейін көпбалалы аналардың наразылығы еліміздің бірнеше өңіріне тарады. Жүздеген әйелдер мемлекеттік жәрдемақыларды көбейтуді, тұрғын үй мәселесін шешуді және көп балалы отбасыларға жеңілдіктер енгізуді талап етті. Наразылықтардың салдарынан билік атаулы әлеуметтік көмектің көлемін ұлғайтты, жеңілдікті ипотека бағдарламасын әзірледі, қамтамасыз етілмеген тұтынушылық несиелерді ішінара есептен шығаруды жариялады және мұқтаждар үшін жалға берілетін тұрғын үй салуды бастады³¹. Осылайша, Қарағанды қаласында әлеуметтік көмек алатын көп балалы отбасылардан шыққан адамдардың саны 2019 жылы 2017 жылмен салыстырғанда 24 есеге артты. Алайда, 2020 жылы заңнамаға өзгерістер енгізілді, оның ішінде көп балалы отбасыларға мемлекеттік атаулы әлеуметтік көмек бойынша жеңілдіктер енгізілді. Жаңа жағдайлар көмек сұрай алатын адамдардың санын азайтты. 2020 жылы атаулы әлеуметтік көмекті жаңа туған баланың, төрт және одан да көп баланың немесе мүгедек баланың туылуына байланысты 7 488 адам алды. Кедейлік шегінен төмен тұратын басқа адамдар да әлеуметтік көмек алады.

2020 жылы COVID-19 карантині кезінде халықтың осал топтары (мысалы, мүгедектер, көп балалы отбасылар, зейнеткерлер және атаулы әлеуметтік көмек алатын басқа азаматтар) ерекше зардап шекті, сондықтан екі ай ішінде (сәуір-мамыр) коммуналдық төлемдерін жабу үшін көмек сұрай алады. 2020 жылдың тамызына қарай 24 000-ға жуық азамат бұл көмекті шамамен 716 000 000 теңгеге алды (бұл бір адамға шамамен 30 000 теңгені құрайды).

Екінші дүниежүзілік соғыстың ардагерлері мен басқа да мүгедектері суық сумен жабдықтау және су бұру қызметтері үшін ақы төлемейді. Бұл 2014 жылы қол қойылған Қарағанды қалалық кеңесі мен ҚС арасындағы меморандумға негізделген. 2021 жылдың қаңтарында Қарағанды қаласында Екінші дүниежүзілік соғыстың 25 ардагері тұрды.

Екінші дүниежүзілік соғысқа қатысқан ардагерлер мен басқалар да әлеуметтік көмек алатын осал топтардың бірі болып табылады. Төмендегі кестеде 2018-2023 жылдар аралығында әлеуметтік көмек алатын ардагерлердің саны көрсетілген, бұл деректер алушылардың жалпы санының жыл сайын азайып бара жатқанын көрсетеді.

³¹ Азаттық радиосы: Экономист Мақсат Халық: «Қоғам шынымен де әлеуметтік көмекке мұқтаж» <https://rus.azattyq.org/a/kazakhstan-economy-social-help-interview/30204209.html>

Кесте 6-61: Қарағанды қаласында әлеуметтік көмек алатын екінші дүниежүзілік соғыстың ардагерлері мен басқа да қатысушылары, 2018-2023 жылдар

Кезең	Екінші дүниежүзілік соғысқа қатысушылар мен мүгедектер	Екінші дүниежүзілік соғыс ардагерлеріне теңестірілген басқа санаттар	Екінші дүниежүзілік соғыс кезінде әскерге көмектескен тыл қызметкерлері
2018	62	992	4,929
2019	54	978	4,821
2020	38	955	4,288
2021	25	934	3,509
2022	14	1,085	2,494
2023	9	1,089	1,761

Дереккөз: Қарағанды облысының жұмыспен қамтуды үйлестіру және әлеуметтік бағдарламалар басқармасы.

Осал топтар

Производственная көше, 3-4 Кир-завод және 737 теміржол торабы үшін осалдық топтар туралы ресми деректер жоқ. Аудан тұрғындарымен фокус-топтар өткізілген кезде кедейлердің, мүгедектердің, жалғызбасты ата-аналардың және осал қарттардың болуына байланысты мәселелерді талқылады және қатысушылар Кир-заводында 3-4 және теміржол торабында мүгедектер бар немесе ауруы бар қауымдастықтың төрт мүшесі бар екенін растады.

Производственная көшеде бір ғана тұрақты тұрғын бар. Онымен сұхбаттан осы көшедегі тұрақты тұрғынға көрші үйде кейде үйсіздер түнейтіні белгілі болды. Бұл тұрғын осал болып саналады, өйткені ол көршілес тұрғын аудандардың әлеуметтік құрылымдарымен байланысты емес, денсаулығында белгісіз проблемалар бар және ағын су тазарту станциясына ең жақын тұрғын.

6.2.6 Сумен жабдықтау және ағынды сулар қызметтеріне қол жеткізу

ҚС үй шаруашылықтарына, өнеркәсіптік және басқа да коммерциялық кәсіпорындарға, сондай-ақ Қарағанды қаласы мен Ақтас ауылындағы бюджеттік ұйымдарға сумен жабдықтау және су бұру қызметтерін ұсынады. «Бір терезе» қағидаты енгізілді, онда бар және болашақ тұтынушылар сумен жабдықтау және кәріз желілеріне қосылу үшін қажетті техникалық сипаттамаларға қатысты барлық ақпаратты бір бөлімшеден ала алады. Техникалық сипаттамаларды беру үшін ақы алынбайды, ал тұтынушы материалдардың құнын және ең жақын қосылу нүктесінде қызметті орнату үшін төлеуі керек.

Сумен жабдықтау қызметтеріне қол жеткізу

2023 жылғы қаңтардағы жағдай бойынша ҚС Қарағанды қаласында тұрмыстық сумен жабдықтаудың 188 044 тұтынушысын (үй шаруашылығын), 6 924 корпоративтік клиентті және 537 бюджеттік ұйымды тіркеді. ҚС сонымен қатар қала шекарасынан тыс орналасқан Ақтас ауылына су жеткізеді. Қосымша ақпарат төмендегі кестеде келтірілген.

Кесте 6-62: ҚС сумен жабдықтау бойынша тіркелген тұтынушылар, 2019-2023 жж.

Тұтынушы санаты	Клиенттер									
	Қарағанды қаласы					Ақтас ауылы				
	01.01.19	01.01.20	01.12.20	01.01.22	01.01.23	01.01.19	01.01.20	01.12.20	01.01.22	01.01.23
Ішкі тұтынушылар (үй шаруашылықтары)	176, 801	178 ,593	180, 790	183, 581	188, 044	4,031	4,030	4,030	4,155	4,153
Корпоративтік тұтынушылар (өнеркәсіптік және басқа кәсіпорындар)	5,109	5,617	5,852	6,702	6,924	100	106	109	120	121
Бюджеттік ұйымдар	524	572	567	576	537	7	10	10	10	9

Дереккөз: ҚС тұтынушылармен жұмыс істеу бөлімі

ҚС Қарағанды мен Ақтас қалаларындағы барлық үй шаруашылықтарының шамамен 99% сумен жабдықтауға қосылғанын атап өтті. ҚС сонымен қатар қала сыртында шағын елді мекенге Новая Узенкаға су жеткізеді.

Ағынды суларды тазарту қызметтеріне қол жетімділік

Құбырлы ағынды суларға қатысты қызметтер

2023 жылғы қаңтардағы жағдай бойынша ҚС Қарағанды қаласында 171 890 тұрмыстық ағынды суларды тұтынушыны (үй шаруашылықтарын), 6 964 корпоративтік клиентті және 508 бюджеттік ұйымды тіркеді. ҚС сонымен қатар қала шекарасынан тыс орналасқан Ақтас ауылында су бұру қызметтерін ұсынады. Қосымша ақпарат төмендегі кестеде келтірілген.

Кесте 6-63: ҚС ағынды сулардың тіркелген тұтынушылары, 2019-2023 жж.

Тұтынушы санаты	Клиенттер									
	Қарағанды қаласы					Ақтас ауылы				
	01.01.19	01.01.20	01.12.20	01.01.22	01.01.23	01.01.19	01.01.20	01.12.20	01.01.22	01.01.23
Ішкі тұтынушылар (үй шаруашылықтары)	162, 924	163, 249	165, 362	168, 067	171, 890	3,758	3,755	3,750	3,881	3,877
Корпоративтік тұтынушылар (өнеркәсіптік және басқа кәсіпорындар)	4,732	5,193	5,394	6,736	6,964	89	90	93	116	117
Бюджеттік ұйымдар	497	537	530	539	508	8	11	11	11	10

Дереккөз: ҚС клиенттермен жұмыс бөлімі

Коммуналдық кәсіпорын сонымен қатар қала сыртындағы Новая Узенка кентіндегі бірнеше үй шаруашылықтарына, бюджеттік ұйымдарға және корпоративтік клиенттерге су бұру қызметтерін ұсынады.

Sweco-ның 2021 жылғы техникалық-экономикалық түйіндемесінде Қарағанды қаласының барлық халқының 91% ҚС кәрізінің су құбыры жүйесіне қосылған деп есептелді.

Ұлттық статистика бюросының мәліметінше, 2022 жылы шамамен 94,1% Қарағанды облысының қалалық аудандарындағы орталық кәріз жүйесіне қосылған. 2022 жылы Қарағанды облысының қалалық аудандарында орталық кәріз жүйесі барлар шамамен 94,1%, жеке кәріз жүйесі бар дәретханалар (септик) 5,7% және шұңқыр дәретханалар 0,9% құрады.

Септиктерді немесе дәретханаларды пайдаланатын үй шаруашылықтары, ұйымдар және коммерциялық құрылымдар

ҚС септиктерді босату қызметтерін ұсынбайды. Оның орнына бұл қызметті жеке компаниялар көрсетеді, оларға кәрізге ағызу орны беріледі, ол үшін олар жылына белгіленген соманы төлейді. Алайда коммуналдық кәсіпорында төмендегі кестеде көрсетілгендей септиктерді немесе дәретханаларды пайдаланатын Қарағанды қаласы мен Ақтас ауылындағы үй шаруашылықтарының, бюджеттік ұйымдардың және коммерциялық құрылымдардың саны туралы ақпарат бар. ҚС мәліметтері бойынша, бұл кәріз құбырларына қосылмаған барлық аймақтар.

Кесте 6-64: Қарағанды және Ақтасстағы септик дәретханалары мен шұңқыр дәретханалар, 2019-2022 жылдар

Тұтынушы санаты	Пайдаланушылар									
	Қарағанды қаласы					Ақтас ауылы				
	01.01.19	01.01.20	01.12.20	2021	2022	01.01.19	01.01.20	01.12.20	2021	2022
Үй шаруашылықтары	6,924	6,932	7,426	7,554	7,647	108	111	129	184	221
Корпоративтік тұтынушылар (өнеркәсіптік және басқа кәсіпорындар)	484	524	542	568	589	6	7	7	8	8
Бюджеттік ұйымдар	14	15	15	16	17	0	0	0	0	0

Дереккөз: ҚС клиенттермен жұмыс бөлімі

6.2.7 Сумен жабдықтау және санитариямен байланысты аурулар

Қарағанды қаласында сумен жабдықтау және санитариямен байланысты аурулар туралы статистикалық деректер Қарағанды облысының санитарлық-эпидемиологиялық бақылау департаментінен алынды. Департамент соңғы 7 жылда Қарағандыда жұқпалы және паразиттік аурулар туралы ақпарат берді: сальмонеллез, шигеллез (Sh. Flexneri, Sh. Sonei), ротавирустық энтерит, энтеровирустық инфекция, аскаридоз, трихоцефалез, энтеробиоз, гименолепаиз, описторхоз және А вирустық гепатиті.

Кесте 6-65: Сумен жабдықтау және санитариямен байланысты аурулардың тіркелген жағдайлары, Қарағанды қаласы, 2016-2022 жж.

Ауру	100 000 адамға шаққандағы жағдайлар саны						
	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Salmonellosis	7,3	5,9	12,2	13,7	7,6	2,6	6,7
Shigellosis (Sh. Flexneri, Sh. Sonei)	1,7	1,9	1,1	1,6	-	-	-

Ротавирустық энтерит	12,7	14,6	8,7	7,9	7,3	7,2	10,9
Энтеровирустық инфекция	7,1	7,8	7,4	17,5	0,5	0,5	7,9
Ascariasis	21,9	19,5	16,4	15,0	9,9	12,8	16,6
Трихоцефалоз	-	-	-	-	-	0,2	-
Enterobiasis	15,5	17,2	17,0	15,7	4,2	2,8	4,9
Hymenolepiasis	-	-	-	-	-	-	-
Opisthorchiasis	0,4	-	0,2	-	0,2	0,2	-
А вирустық гепатиті	3,8	7,8	15,3	3,9	2,1	1,6	1,2

Дереккөз: Қарағанды облысының санитарлық-эпидемиологиялық қадағалау департаменті

Жоғарыда аталған барлық аурулардың 100 000 адамға шаққандағы көрсеткіштері соңғы жеті жылда ауытқып отырды, олардың барлығы дерлік 2022 жылы ротавирустық энтериттен басқа 2019 жылмен салыстырғанда (Covid 19-ға дейін) шамалы немесе айтарлықтай төмендеді.

Сумен жабдықтау және санитариямен байланысты бірқатар аурулар бойынша ұлттық деңгейдегі деректерді Қазақстан Республикасының санитариялық-эпидемиологиялық бақылау департаменті төмендегі кестеде көрсетілгендей ұсынды.

Кесте 6-66: Қазақстан Республикасында инфекциялық аурулардың тіркелген жағдайлары, 2018-2022 жж.

Ауру	100 000 адамға шаққандағы жағдайлар саны				
	2018	2019	2020	2021	2022
Salmonellosis	7,13	5,99	2,70	2,63	5,04
Шигеллез	3,39	3,51	0,98	1,06	4,98
Ascariasis	7,13	6,67	4,78	4,92	6,74
Enterobiasis	54,77	41,96	20,17	20,36	26,15
Hymenolepiasis	0,12	0,07	0,03	0,05	0,12
Opisthorchiasis	3,96	3,11	1,98	1,78	2,64
Hepatitis A	4,85	3,23	2,68	0,77	1,65
Дизентерия	3,44	3,56	0,98	1,09	5,02
Окситоз	54,95	50,82	37,28	39,04	52,44
Трихоцефалаз	-	0,01	0,01	0,04	0,01

Дереккөз: Қазақстан Республикасының санитарлық-эпидемиологиялық бақылау департаменті және 100 000 адамға шаққандағы сырқаттанушылық жөніндегі консультанттың есептеулері.

Жоғарыда аталған барлық аурулардың 100 000 адамға шаққандағы көрсеткіштері соңғы бес жыл ішінде ұлттық деңгейде ауытқып отырды, олардың көпшілігі 2018 және 2022 жылдар аралығында төмендеді. Алайда, 2022 жылы шигеллез және дизентериямен сырқаттанушылық деңгейі 2018 жылмен салыстырғанда біраз өсті. Атап айтқанда, 2020 жылы сырқаттанушылық деңгейі айтарлықтай төмен және 2021 жылы біршама төмен болды, бұның себебі COVID-19 пандемиясы болуы ықтимал.

Айта кететін жайт, аталған аурулар гигиенаның нашарлығынан туындауы мүмкін, мысалы, тамақ өнімдерін қолданар алдында қолды жумау немесе лас ыдыстарда суды сақтау және/немесе ластанған тамақ, судың сапасыздығы және/немесе санитарлық жағдайдың нашарлығы.

6.2.8 Жол-көлік оқиғаларының деңгейі

Осы есепті дайындау кезінде Қарағанды қаласында 2023 жылдың алғашқы алты айындағы жол-көлік оқиғалары туралы статистикалық деректер қолжетімді болды, олар 2022 жылдың сол кезеңіндегі (қаңтар-маусым) деректермен төмендегі кестеде салыстырылады. Деректер Қарағанды қаласының тұрғын үй-коммуналдық шаруашылық, жолаушылар көлігі және автомобиль жолдары бөлімінен алынды және 2023 жылдың алғашқы алты айында барлығы 39 жол-көлік оқиғасы тіркелгенін көрсетеді, онда 10 адам қаза тауып, 40 адам түрлі дәрежеде жарақат алған. Бұл өткен жылмен салыстырғанда жол-көлік оқиғаларының жалпы санынан 22% кем (n=50, 2022 ж.). Сол сияқты, 2023 жылы жол-көлік оқиғаларынан қайтыс болғандар мен жарақаттар саны 2022 жылғы деңгеймен салыстырғанда тиісінше 38% және 7%-ға төмендеді.

Кесте 6-67: Қарағанды қаласында 2022-2023 жылдары адамдар қаза тапқан және жарақат алған жол-көлік оқиғаларының саны және пайыздық арақатынасы

Аймақ	2022 (қаңтар-маусым)			2023 (қаңтар-маусым)			пайыздық қатынас		
	Жол-көлік оқиғасы	Өлім	Жараланған	Жол-көлік оқиғасы	Өлім	Жараланған	Жол-көлік оқиғасы	Өлім	Жараланған
Қарағанды қаласы	50	16	43	39	10	40	-22%	-38%	-7%

Дереккөз: Қарағанды қаласының тұрғын үй-коммуналдық шаруашылық, жолаушылар көлігі және автомобиль жолдары бөлімі.

Қарағанды қаласының полиция басқармаларының мәліметінше, 2023 жылдың алғашқы алты айында Михайловка ауданында (жаңа АСТҚ орналасқан жерде) 5 жол-көлік оқиғасы тіркелген, онда 2 адам қаза тауып, 6 адам жарақат алған.

6.2.9 Жыныстық зорлық-зомбылық және қудалау

Қазақстанда жыныстық зорлық-зомбылық пен жұмыс орнындағы қудалауға қатысты қандай да бір нақты саясат немесе заңнама жоқ. 2022 жылдың желтоқсанында Еңбек және халықты әлеуметтік қорғау министрлігі (ЕХӘҚМ) өз веб-сайтында гендерлік зорлық-зомбылық пен жұмыс орнындағы қудалау туралы мақала жариялады³². Мұнда Халықаралық еңбек ұйымының № 190 конвенциясын Қазақстанның ратификациялау мәселесін қарау шеңберінде ЕХӘҚМ БҰҰ-ның жыныстық теңдік және әйелдердің құқықтары мен мүмкіндіктерін кеңейту мәселелері жөніндегі бөлімшесімен бірлесіп «БҰҰ-әйелдер» Қазақстандағы жұмыс орнындағы зорлық-зомбылық пен жыныстық қудалаудың деңгейі мен түбегейлі себептерін зерттеу мақсатында зерттеу жүргізгені айтылады. 1340 әйел мен 208 ұйым басшыларының қатысуымен әлеуметтік сауалнама жүргізілді. Сауалнамаға қатысқан әйелдердің шамамен 13%-ы жұмыс орнында зорлық-зомбылық пен қудалауға тап болғанын, ал жұмыс берушілердің 10%-ы зорлық-зомбылыққа ұшыраған әйелдерден хаттар алғанын хабарлады. Сауалнама барысында физикалық зорлық-зомбылықтың бірде-бір жағдайы тіркелген жоқ. Сауалнамаға қатысушылар айтқан қудалау/зорлық-зомбылықтың ең көп тараған түрлері жағымсыз жанасу, флирт, жағыну, сүйісу әрекеттері (17%), орынсыз жыныстық тақырыптағы әзілдер (16%), сексуалдық сипаттағы пікірлер мен дене қимылдары (16%) болды.

Сауалнамаға қатысқан әйелдердің үштен екісінің пікірінше, бастықтар негізінен осылай әрекет етеді. Қалған қатысушылар құқық бұзушы ретінде әріптестері мен клиенттерін атап өтті, оны жұмыс берушілер де растады. Соңғылардың айтуынша, әріптестер мен клиенттер көбінесе әйелдерге, әсіресе шағын және орта бизнесте, негізінен қызмет көрсету, тамақтану және сауда саласында қысым жасайды.

³² Еңбек және халықты әлеуметтік қорғау министрлігінің Веб-сайты: «ЕХӘҚМ жұмыс орнындағы зорлық-зомбылық пен қудалауды жою бойынша ұсыныстар әзірледі», <https://www.gov.kz/memleket/entities/enbek/press/news/details/483686?lang=ru>

Сауалнамаға жауап берушілердің 80%-дан астамы жұмыс орнындағы жыныстық зорлық-зомбылық пен қудалауға заңнамалық тыйым салу және зардап шеккендерді құқықтық қорғауды күшейту пайдалы болар еді деп есептеді.

Министрліктің веб-сайтына сәйкес, ЕХӘҚМ, жоғарыда аталған сауалнама негізінде, Қазақстанның еңбек заңнамасын қоса алғанда, жұмыс орнындағы зорлық-зомбылық пен қудалауды жоюға бағытталған бірнеше заңнамалық және нормативтік актілерге толықтырулар мен түзетулер енгізу бойынша ұсыныстар дайындады. Алайда, 2023 жылғы әйелдер, бизнес және құқық индексіне сәйкес, Қазақстанда жұмысқа орналасу кезінде жыныстық қудалау туралы заңнама жоқ және жұмысқа орналасу кезінде жыныстық қудалау үшін қылмыстық жаза немесе азаматтық қорғау құралдары жоқ.

Тұрмыстық зорлық-зомбылықтың таралуы жыныстық зорлық-зомбылық пен қудалауға байланысты жобаның қаупін көрсетеді. Ішкі істер министрлігінің мәліметінше, полицияға жыл сайын тұрмыстық зорлық-зомбылық туралы 100 000-нан астам шағым түседі. 2017 жылғы соңғы қол жетімді деректер бойынша³³ Қазақстанда интимдік серіктес тарапынан өмір бойы физикалық және/немесе жыныстық зорлық-зомбылықтың таралуы - 16,5%³⁴, соңғы 12 айдағы жақын серіктестің физикалық және/немесе жыныстық зорлық-зомбылық – 4,7%³⁵, ал жақын серіктесінен басқа жыныстық зорлық-зомбылық – 1,5%³⁶. 2009 жылғы «Тұрмыстық зорлық-зомбылықтың алдын алу туралы» Заңды қоса алғанда, Қазақстанның қолданыстағы заңдарына сәйкес отбасындағы зорлық-зомбылық дербес қылмыс болып табылмайды. 2020 жылдың қыркүйегінде отбасындағы зорлық-зомбылықтың құрбаны болған әйелдерді қорғауды күшейтетін тұрмыстық зорлық-зомбылыққа қарсы заң жобасы Парламентте бірінші оқылымнан өтті. Алайда ол 2021 жылдың қаңтарында кері қайтарылды³⁷. Жақын серіктестік зорлық-зомбылық бүкіл аймақта ішінара регрессивті гендерлік нормаларға байланысты жиі кездеседі, көптеген ерлер мен әйелдер отбасылық зорлық-зомбылықты белгілі бір жағдайларда көнерлік деп санайды. Бұл ақпарат Орталық Азия елдері, соның ішінде Қазақстанда өткізілген демографиялық және медициналық зерттеулерде (DHS) және көп өлшемді кластерлік зерттеулерде (MICS) көрсетілген³⁸.

6.2.10 Қолданыстағы АСТҚ-ға жақын орналасқан тұрғын аудандар және экономикалық іс-әрекет
Төменде АСТҚ-ға жақын тұрғын аудандар көрсетілген.

737-теміржол торабы

737-теміржол торабының тұрғындарының айтуынша, ауылда шамамен 34 отбасы. Тұрғындардың көпшілігі бұрын теміржол саласында жұмыс істеген, бірақ бүгінде адамдар әртүрлі салаларда жұмыс істейді. Балалар теміржолдың арғы жағында орналасқан №10 және №84 мектептерге барады. Дүкен, дәріхана және ауруханалар да теміржолдың ар жағында орналасқан. Тұрғындардың көпшілігі, отбасылар немесе зейнеткерлер, бұл аймақта 10-15 жылдан астам уақыт тұрады. Google Earth-тен алынған қашықтық жақын маңдағы үйдің жаңа АСТҚ-дан шығысқа қарай 530 метр жерде орналасқанын көрсетеді.

³³ [Әйелдерге қарсы зорлық-зомбылық туралы БҰҰ әйелдері жаһандық деректер қоры](#), Ұлттық экономика министрлігі Статистика комитетінің деректеріне негізделген. 2017 ж. Қазақстандағы әйелдерге қатысты зорлық-зомбылық мәселесі бойынша іріктеп тексеру. Астана, Қазақстан: Қазақстан Республикасы Ұлттық экономика министрлігінің Статистика комитеті.

³⁴ Өмірінде кем дегенде бір рет жақын серіктесінің физикалық және/немесе сексуалдық зорлық-зомбылығын бастан өткерген 18-75 жас аралығындағы, серіктесі бар немесе болған әйелдердің үлесі.

³⁵ Соңғы 12 айда жақын серіктесінің физикалық және/немесе жыныстық зорлық-зомбылығын бастан өткерген, серіктесі бар немесе болған 18-75 жас аралығындағы әйелдердің үлесі.

³⁶ 15 жастан бастап жақын серіктесінен басқа адамның жыныстық зорлық-зомбылығына ұшыраған 18-75 жас аралығындағы әйелдердің үлесі.

³⁷ [Human Rights Watch, 2023 жыл](#). Әйелдерді жақсырақ қорғау үшін заң жобаларын қайта қарау.

³⁸ [Дүниежүзілік банк, 2022 жыл](#). Еуропа мен Орталық Азияда жыныстық зорлық-зомбылықтың таралуының төмендеуі оны қолдайтын нормаларды өзгертуді талап етеді.

Реттеу туралы қосымша ақпарат төмендегі 7.3-бөлімдегі фокус-топтық талқылаулардан (ФТТ) алынған ақпаратқа енгізілген.

Кирзавод 3-4

Ауыл тұрғындарының айтуынша, мұнда шамамен 324 адам тұрады, оның ішінде 64 бала (14 жасқа дейінгі), 31 зейнеткер және 4 мүгедек. Қарағанды қаласында адамдар әртүрлі салаларда жұмыс істейді және өздері үшін көкөністер мен жемістер өсіру үшін өздерінің шағын бақшалары бар. Google Earth-тен алынған қашықтық жақын маңдағы үйдің жаңа АСТҚ-дан солтүстікке қарай 800 м қашықтықта орналасқанын көрсетеді.

Елді мекендер туралы қосымша ақпарат төмендегі 7.3-бөлімдегі ФТТ ақпаратына енгізілген.

АСТҚ-ға жақын кәсіпорындар

Қолданыстағы және болжамды жаңа АСТҚ-дан 1-2 км радиуста орналасқан бірнеше өндірістік кәсіпорындар бар. Төмендегі кестеде осы салалар, олардың негізгі өндірісі және олардан жаңа АСТҚ-ның құрылысына дейінгі қашықтық келтірілген.

Кесте 6-68: Жаңа АСТҚ-дан 1-2 км радиуста орналасқан кәсіпорындар

Өнеркәсіп атауы	Негізгі өндіріс	Жаңа АСТҚ аймағына дейінгі қашықтық
«MetalWork» ЖК	Металл өңдеу, металл бұйымдарын дайындау, жөндеу және өңдеу бойынша қызметтер көрсету (Дереккөзі: metal-work.kz).	Жаңа АСТҚ-дан шығысқа қарай 1 км
«Қарағанды қазандық зауыты» ЖШС	тиімділігі жоғары автоматтандырылған ұзақ жану қазандықтардың шығару (Дереккөзі: kottlyzavod.kz).	Жаңа АСТҚ-дан шығысқа қарай 1,3 км
«Құрылысмет» ЖШС	«АрселорМиттал Теміртау» АҚ еншілес компаниясы. Тау-кен және көлік, электр жабдықтарын жөндеу. Қосалқы бөлшектерді өндіру және жөндеу (көзі: https://shymkent.hh.kz/employer/3805439).	Жаңа АСТҚ-дан шығысқа қарай 1,4 км.
Common Market Corporation	Көлік компаниясы (Дереккөз: https://www.common.kz/main.php?mod=about-hist).	Жаңа АСТҚ-дан шығысқа қарай 1,4 км
«Кератек» кірпіш зауыты	Керамикалық кірпіш және керамикалық тас өндірісі (көзі: http://www.fasad-optima.kz/kirpich-stroi-keratek.html).	Жаңа АСТҚ аймағынан солтүстік-батысқа қарай 2,2 км
Карплаз	Металл бұйымдарын, стандартты емес жабдықтарды өндіру (Дереккөз: https://kz.orgpage.ru/karaganda/karplaz-too-2631425.html).	Жаңа АСТҚ-дан шығысқа қарай 1,3 км

6.2.11 Жерді пайдалану

Жаңа АСТҚ ішінара қолданыстағы АСТҚ алаңының ішінде және ішінара 12,75 га алаңның қолданыстағы алаңнан шығысқа қарай ұзартылған жерінде орналасқан қолданыстағы АСТҚ шығысында салу жоспарлануда. Жаңа АСТҚ-ға бөлінген ауданы 12,75 га жер алаң екі жер учаскесінен тұрады: кадастрлық нөмірі #09-142-176-057 ауданы 9,1555 га учаске және кадастрлық нөмірі #09-142-176-058 ауданы 3,8 га учаске. Екі учаске де мемлекет меншігінде. Қалалық жер қатынатары басқармасының мәліметі бойынша, жер жалдау шартында жоқ және бейресми түрде пайдаланылмайды. Соңғысы 2023 жылдың наурыз айында алаңға барған кезде Sweco бақылауларында жасалған, сол кезде екі алаңды бейресми пайдалану белгілері табылған жоқ.

Қарағанды қаласының әкімдігі Қарағанды қаласының тұрғын үй-коммуналдық шаруашылық, жолаушылар көлігі және автомобиль жолдары департаментіне №09-142-176-057 жер учаскесін пайдалану құқығын беру туралы 2023 жылғы 5 сәуірдегі № 30/29 қаулы шығарды, ал №09-142-176-058 учаскесі бойынша шешім әлі қаралуда.

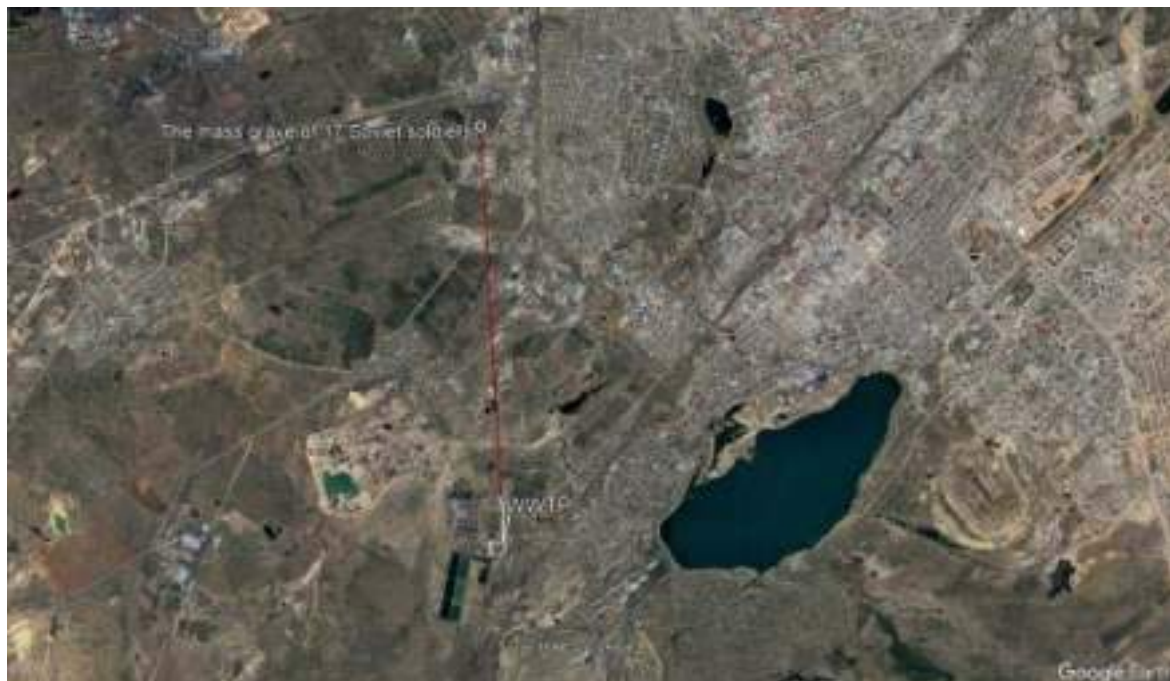
Жер учаскесінің шолуы 3.1 бөлімінде 3-2 суретте көрсетілген.

Жаңа АСТҚ алаңының солтүстік және шығыс шекаралары бойынша көшірілетін әуе электр желілері мемлекеттік резервтік жерде болады. Техникалық-экономикалық түйіндемеде (2023 жыл) жерасты кабельдерін енгізу ұсынылады. Электр әуе желілерінің орнын ауыстыру туралы қосымша ақпарат 3.3.5-бөлімде келтірілген.

6.2.12 Мәдени мұра

2023 жылғы маусымда Қарағанды қаласының тұрғын үй-коммуналдық шаруашылық, жолаушылар көлігі және автомобиль жолдары бөлімі хатта жаңа АСТҚ (қолданыстағы АСТҚ-дан шығысқа қарай 200 м) құрылысының болжамды орнында маңызы бар тарихи-мәдени мұра объектілерінің жоқтығын растады.

2023 жылғы шілдеде Қарағанды облысының мәдениет, архивтер және құжаттама басқармасы Қарағанды қаласында тіркелген барлық мәдени мұра объектілерінің, олардың орналасқан жерін қоса алғанда, тізімін ұсынды. Осы тізімге сәйкес, болжамды жаңа АСТҚ объектісіне ең жақын мәдени мұра 1941-1945 жылдар аралығында Қарағанды госпитальдарында қайтыс болған, АСТҚ жаңа объектісінен 5,2 км қашықтықта орналасқан 17 кеңес сарбазының бауырлас қабірі болып табылады. Бұл ескерткіштің орналасқан жері төмендегі картада көрсетілген. Басқа тіркелген мәдени мұра нысандары қала орталығында және Қарағандының солтүстік бөлігінде, яғни жаңа АСТҚ-дан алыс орналасқан. Жергілікті тұрғындар үшін маңызды мәдени мұра объектілерінің болмауы жақын маңдағы елді мекендерде өткізілген фокус-топтар барысында расталды. Алайда, Кирзавод 3-4 тұрғыны жұмыс істеп тұрған АСТҚ-дан батысқа қарай 150 метр жерде орналасқан зиратты пайдаланатынын айтты (4-1-суретті, 4.5.2-бөлімді қараңыз).



Сурет 6-41: 17 кеңес сарбазының бауырлас қабірі мен жаңа АСТҚ орны. Қызыл сызық ескерткіш пен АСТҚ-ның жаңа учаскесі арасындағы қашықтықты көрсетеді.

Дереккөздер: Қарағанды облысының мәдениет, архивтер және құжаттама басқармасы және Google Earth

6.2.13 АСТҚ-ға жақын орналасқан мектептер, медициналық клиникалар және басқа да әлеуметтік нысандар

Қолданыстағы және салынуы жоспарланған жаңа АСТҚ-ға ең жақын орналасқан мектеп Үлкен Михайловка шағын ауданында, ал ең жақын медициналық орталық Федоровка шағын ауданында орналасқан. Мектеп те, медициналық орталық та жаңа АСТҚ-ның солтүстік-шығысында орналасқан. Мектеп шамамен 1,8 км қашықтықта, ал медициналық орталық жаңа АСТҚ-дан шамамен 3,8 км қашықтықта орналасқан. Жоғарыда көрсетілген қашықтықтар Google Earth-тен алынған.

Қарағанды қаласының әкімдігі қалада 105 медициналық мекеме бар екенін хабарлады, оның 82 жеке мекеме (оның ішінде 39 консультативтік-диагностикалық емхана, 18 стационарлық мекеме, 14 емхана, 8 стоматологиялық емхана және 3 гемодиализ орталығы) және 23 мемлекеттік мекеме (7 стационарлық мекеме, 6 емхана, 2 амбулатория, 2 санаторий, 1 мамандандырылған жедел медициналық көмек орталығы, 1 қан орталығы, 1 стоматологиялық емхана, 1 бала күтімі орталығы және 2 басқа). Қаланың медициналық мекемелерінде 3762 дәрігер және 6667 орта медициналық персонал жұмыс істейді.

6.3 БАҚ бойынша іздеу

Бұл бөлімде осы ҚОӘСӨБ үшін 2023 жылдың ақпанында өткізілген бұқаралық ақпарат құралдарындағы онлайн іздеу нәтижелері қысқаша баяндалған.

6.3.1 Ағынды сулар

2017-2019 жылдары бірнеше ірі газеттер, солардың ішінде Tengrinews.kz, Inbusiness.kz, Zakon.kz, Novoetv.kz ^{[1],[2],[3],[4]} Қарағанды тазарту құрылыстарынан шығатын жағымсыз иіс туралы мақалалар жариялады. Иіс әсіресе Жаңа қала, Михайловка, Үлкен Михайловка станциясы және Кир-завод 1-2-ші шағын ауданының тұрғындары үшін оңтүстік-батыс бағытта жел соққан кезде сезілді. «Қарағанды Су» (АСТҚ-ға жауапты компания) БАҚ-тың сол мақалаларында иіс аэрация станциясының тұндырғыштарынан шығады, онда климаттық факторлардың әсерінен тұнбаның тотығуы және сутегі, күкіртсутек, метан және азоттың бөлінуі табиғи процесс жүреді, бұл жағымсыз иіс себебі. Компания сонымен қатар тұнба шөгінділерін тазарту кезінде, әсіресе желдің жоғары жылдамдығында (10-15 м/сек) жағымсыз иіс күшейгенін атап өтті, бұл шамамен 6% жағдайда болады және осылайша салыстырмалы түрде жиі кездеседі. 2017 жылы тұндырғыштардың дренаждық жүйесін ауыстыру ешқандай жақсартуға әкелмегендіктен, жел тұрғын ауданға қарай соққан кезде компания тұндырғыштарды тазартудан аулақ болды.

2019 жылы, көшелердің бірінің астынан ағынды сулар коллекторы құлағаннан кейін, БАҚ Astanatv.kz^[5] және Novoetv.kz^[6] кәріз желісін қайта құру туралы пікірталас бастады. Олар сыртқы жабынға зиян келтірмейтін құбырларды ауыстырудың жаңа әдістерін жақтады. Бұқаралық ақпарат құралдары арқылы Қарағанды Су қалалық кәріз желісі 80%-ға тозғанын және ауыстыруды талап ететінін және ашық траншеялар әдісін қолдану көше жабындарының елеулі бұзылуына және бүлінуіне әкелетінін мойындады. Көше астындағы бағытты бұрғылау мұндай бұзылуларға әкелмейді және осылайша ең оңтайлы шешім болар еді, бірақ компания мұндай шығындарды көтере алмады. Келесі модернизациялау бағдарламасына бағытты бұрғылау қондырғысын қосу (800 000 000 теңге) бұл мәселені шешеді, бірақ бұл тарифтерді айтарлықтай арттырады.

Кәріз желісінің бұзылуы үнемі болып тұрады. Соңғы рет 2023 жылдың ақпанындағы бұзылу нәтижесінде ағынды сулар қала тұрғындарының сүйікті демалыс орны болып табылатын су қоймасына ағып жатқан Бұқпа өзеніне құйылды^[1]. Бұл оқиға Қарағанды су санитарлық-эпидемиологиялық басқармасының жоспардан тыс тексеруіне түрткі болды. Компания мұндай бұзылуларды жою үшін 100 000 000 000 теңгеге дейін шығынға ұшырауы мүмкін бүкіл желіні қайта құру қажет екенін айтып жауап берді. Қарағандыда еліміздегі ең жоғары су тарифтері болғанымен, олар кәріз жүйесіне қызмет көрсету үшін жеткіліксіз. 2009-2018 жылдар кезеңінде Компания кәріз желілерінің 14% реконструкциялады; 61 км өз қаражаты есебінен – 1 900 000 000 теңге және мемлекеттік бюджеттен 20 км – 1 600 000 000 теңге. «Нұрлы жол» мемлекеттік бағдарламасы аясында тағы 18 км желіні жөндеуге 4 500 000 000 теңге бөлінді. Сонымен қатар, компания 2013-2018 жылдар аралығында мемлекеттен 12 000 000 000 теңге қарызға алды. Осы шығындарды есепке алу үшін Компания қоғамдық тергеу комиссиясын құруды ұсынды.

Орбита ауданында 2020 жылы «Стройпластмасс» зауыты мен «Орбита» кәріз сорғы станциясының жанында орналасқан КСС-1 кәріз сорғы станцияларында жаңа сорғы қондырғылары орнатылды^[8]. Жаңа сорғы қондырғылары электр энергиясын тұтынуды сәйкесінше 40% және 20% төмендетті. Сонымен қатар, сорғы станциясы мен қосалқы үй-жайларға күрделі жөндеу жүргізілді. Сорғы станцияларын жаңарту шығындарды азайтуға мүмкіндік берді, сондықтан КСС-10 (Сортировка ықшам ауданы), КСС-1, КСС Орбита және КСС-7 сорғы станцияларында орнатылған дизельді генераторлары сатып алынды. Барлық кәріз сорғы станцияларында көмілген жабдық бар.

Қарағанды Су бекітілген тарифтік смета шеңберінде инвестициялық бағдарламаны іске асырды, ол жабдықтарды жаңғырту және тиімділікті арттыру бойынша бірқатар ауқымды іс-шараларды қамтиды және 2021 жылы ауыз сумен жабдықтау шығындарының төмендеуіне әкелді^[9]. 2016-2020 жылдар кезеңінде бұл инвестицияларға барлығы 7 151 100 000 теңге бөлінді. 2020 жылы жалпы сомасы 755 200 000 теңгеге инвестициялар игерілді. Компания 2021-2025 жылдарға арналған жаңа бес жылдық инвестициялық бағдарлама әзірледі, ол жалпы сомасы 8 325 359 теңгені құрады. 2021 жылға арналған инвестициялар 469 420 теңгені құрады және Б. Хмельницкий көшесі мен Республика даңғылындағы сумен жабдықтау желілерін күрделі жөндеуден өткізді. 2022 жылға арналған 1 072 018 теңге сомасына инвестициялық бағдарлама бекітілді, оның шеңберінде 7 км сумен жабдықтау желілерін және 2,8 км кәріз желілерін күрделі жөндеу жоспарлануда. 2023 жылы 14,1 км су құбыры желілерін, 2,5 км кәріз желілерін күрделі жөндеу, сондай-ақ 1-су дайындау станциясында ілмекті арматураны ауыстыру жоспарлануда. 2024 жылға арналған инвестициялық бағдарлама 2 237 138 теңге мөлшерінде бекітілді, ал 2025 жылға 2 949 692 теңге бөлінді. Бұл жобалар Қарағандыда бірнеше мың адам үшін сумен жабдықтау және су бұру қызметтерінің сапасын жақсартуға мүмкіндік береді^[10].

6.3.2 Су

2013 жылы ағын судың жеткіліксіз хлорлануы ыстық және суық судың түсі мен жағымсыз иісіне қатысты көптеген шағымдарға әкелді. Жазда су сапасының нашарлауы Павлодар маңындағы Ертіс өзенінің су алабынан ауыз су келіп түсетін, ұзындығы 470 км Сәтбаев каналындағы балдырлардың өсуімен байланысты болды^[11]. Жағдайды жақсарту үшін Қарағанды Су Сәтбаев каналының соңында су дайындау станциясында 80 000 000 теңге жұмсап, карбонизация цехын салды. Бұл шығындар 331 800 000 теңгені құрайтын қондырғының қосалқы станциясын қалпына келтіру нәтижесінде энергия тұтынуды азайту есебінен ішінара жабылды. 2022 жылдың маусымында каналдағы балдырлардың үлкен гүлденуі шағымдардың кезекті ағынын тудырды, бірақ Қарағанды Су бұл ретте қосымша әрекет жасаған жоқ^[12].

Жаңа құбырларды төсеу немесе ескілерін жөндеу кезінде судың сапасына қатысты кейбір шағымдар алынды. Бұған жауап ретінде компания тұрғындардан тікелей қоңырау шалып, олардың мекен-жайын көрсетуді талап етті, осылайша компания желінің қай бөліктері проблема тудыратынын анықтап, тиісті шаралар қолдана алады.^[13]

7 ҚОӘСӘБ БАРЫСЫНДА МҮДДЕЛІ ТАРАПТАР ЖӘНЕ КОНСУЛЬТАЦИЯ

7.1 Жергілікті басқару құрылымы және негізгі институттар

Қарағанды қаласы Қарағанды облысының бір бөлігі болып табылады және Қарағанды облысы әкімдігі жанындағы кейбір басқармалар, бұдан әрі төменде түсіндірілгендей, осы жобаға байланысты маңызды рөл атқарады.

Қарағанды қаласы әкімдігі жанындағы бірнеше департаменттер осы жобадағы негізгі мүдделі тараптар болып табылады. Осы жобаның бастамашысы болып табылатын Қарағанды Су жауапкершілігі шектеулі серіктестік, оның 51%-ы муниципалды және 49%-ы жеке меншікте және Қарағанды қаласының әкімдігіне бағынады Қарағанды коммуналдық шаруашылық, жолаушылар көлігі және автомобиль жолдары бөлімі арқылы.

Бұл жобаға қатысатын маңызды мемлекеттік, аймақтық және қалалық басқармаларына мыналар жатады:

Кесте 7-1: Маңызды аймақтық және қалалық департаменттер және олардың осы жобаға қатысты рөлі

Мемлекеттік, облыстық және қалалық басқармалар	Жобаға байланысты рөлі
Мемлекеттік департаменттер	
Балқаш-Алакөл бассейні инспекциясы	Соқыр және Бұқпа өзендеріне қатысты рұқсаттар сияқты заңнаманы сақтау.
Ұлттық статистика бюросы	Статистикалық деректерді, атап айтқанда, демографиялық және әлеуметтік-экономикалық аспектілер бойынша жинау және жалпылау.
Қазгидромет	Ауа сапасы туралы статистикалық ақпарат, гидропосттан алынған мәліметтер.
Қарағанды қаласының полиция басқармасы	Атап айтқанда, жол қауіпсіздігі және жазатайым оқиғалар туралы ақпарат жинау.
Қарағанды облысының әкімдігі	
Қарағанды облысының энергетика және коммуналдық шаруашылық басқармасы	Заңнаманы сақтау, мысалы, рұқсаттар беру бойынша
Табиғи ресурстар және табиғатты пайдалануды реттеу басқармасы	Заңнамаға сәйкестік, мысалы, атмосфералық ауа үшін ШРК бекіту туралы.
Қарағанды облысының мәдениет, архивтер және құжаттама басқармасы	Мәдени мұра объектілерін тіркеу және тізімге енгізу, жаңа АСТҚ салуға рұқсат беру.
Жер қатынастары басқармасы	Заңнаманы сақтау, мысалы, рұқсаттар беру бойынша
Қарағанды облысының жұмыспен қамтуды үйлестіру және әлеуметтік бағдарламалар басқармасы	Украиналық босқындар саны
Қарағанды қаласының әкімдігі	
Коммуналдық шаруашылық, жолаушылар көлігі және автомобиль жолдары басқармасы	ҚС, муниципалитетке тиесілі 51% кәсіпорын, осы бөлім арқылы Қарағанды қаласының әкімдігіне бағынады. Заңнаманы сақтау, мысалы, рұқсаттар беру бойынша
Жер қатынастары басқармасы	Заңнаманы сақтау, мысалы, рұқсаттар беру бойынша
Қарағанды облысының жұмыспен қамтуды үйлестіру және әлеуметтік бағдарламалар басқармасы	Халықтың әртүрлі типтері туралы статистикалық мәліметтер
Қарағанды қаласының ішкі саясат басқармасы	ҮЕҰ туралы ақпарат жинау
Қарағанды облысының құрылыс, сәулет және қала құрылысы басқармасы	Қарағанды қаласының бас жоспары мен жобалары

Қарағанды қаласы Қазыбек би ауданы әкімінің аппараты	АСТҚ орналасқан аудан
Жер қатынастары басқармасы	Заңнаманы сақтау, мысалы, рұқсаттар беру бойынша
ҮЕҰ	
Экоцентр	Экологиялық мәселелер туралы ақпарат жинау
ЭкоМузей	Экологиялық мәселелер туралы ақпарат жинау

Қарағанды қаласы екі ауданға бөлінген: Қазыбек би ауданы және Әлихан Бөкейхан ауданы. Қарағанды қаласындағы ең төменгі әкімшілік деңгей болып табылатын екі ауданның әкімдіктері Қарағанды қаласының әкімдігіне бағынады. Аудандық әкімдіктердің міндеттеріне, басқалармен қатар, жұмыспен қамтудың мемлекеттік саясатын іске асыру, жергілікті нормативтік актілерге сәйкес әлеуметтік көмекке қажеттілікті бағалау және аз қамтылған және көп балалы отбасыларға қолдау көрсету, денсаулық сақтау және әлеуметтік қолдау туралы жұртшылықтың хабардарлығын арттыру кіреді. Екі аудандық әкімдік ҚОӘСӨБ пакетін жария түрде ашу кезінде қоғамдық тыңдаулар ұйымдастыруда ҚС-ке қолдау көрсетеді деп күтілуде.

7.2 Қауымдастық деңгейіндегі мүдделі тараптар

Төмендегі кестеде қауымдастық деңгейіндегі мүдделі тараптар, әсіресе АСТҚ-ға салыстырмалы түрде жақын тұратындар келтірілген. Жалпы Қарағанды қаласының тұрғындары да негізгі мүдделі тараптар болып табылады, өйткені олар жобаны іске асыру нәтижесінде ағынды суларды жақсартудан пайда көреді.

Кесте 7-2: АСТҚ салынатын жерге салыстырмалы түрде жақын орналасқан тұрғын аудандардағы қауымдастық деңгейіндегі мүдделі тараптар

Қауымдастық деңгейіндегі мүдделі тараптар	Халық	АСТҚ-ға дейінгі қашықтық
737 темір жол торабы кентінің тұрғындары	34-40 отбасы	Жаңа АСТҚ-дан шығысқа қарай 530 м
Кирзавод 3-4 тұрғындары	324 адам	Жаңа АСТҚ-дан солтүстік-батысқа қарай 800 м
Производственная көшесіндегі тұрғындар	1 адам	АСТҚ-дан солтүстікке қарай 505 м
«MetalWork» ЖК		Жаңа АСТҚ-дан шығысқа қарай 1 км
«Қарағанды қазандық зауыты» ЖШС		Жаңа АСТҚ-дан шығысқа қарай 1,3 км
Карплаз		Жаңа АСТҚ-дан шығысқа қарай 1,3 км
«Құрылысмет» ЖШС		Жаңа АСТҚ-дан шығысқа қарай 1,4 км
Common Market Corporation		Жаңа АСТҚ-дан шығысқа қарай 1,4 км
Қарағанды қаласының тұрғындары		Жоғарыда айтылғандардан басқа Қарағанды қаласының басқа тұрғындары АСТҚ-дан салыстырмалы түрде алыс орналасқан.

7.3 Мүдделі тараптармен кездесулер

7.3.1 АСТҚ-ға жақын орналасқан үй шаруашылықтарымен жеке кездесулер

2023 жылдың наурыз айында Производственная, Петровский көшелерінде және 737 теміржол торабында орналасқан үйлердің 5 тұрғынымен кездесулер өткізілді. Қатысушылар аудан тұрғындарының көпшілігі қарт адамдар/зейнеткерлер немесе балалары бар отбасылар екенін атап өтті.

Көтерілген негізгі мәселе-Ағынды суларды тазарту қондырғыларынан шығатын жағымсыз иіс, тұрғындардың айтуынша, жылы мезгілде күшейеді. Кейде иістің күшті болғаны сонша, тұрғындар үйді желдету үшін терезелерді аша алмайды немесе киімдерін сыртта кептіру үшін іліп қоя

алмайды, ал ата-аналар балаларды аулада ойнаудан бас тартуға тырысады. Сондай-ақ, тұрғындардың бірі ҚС адам қалдықтарын алып тастап, аудандағы көшелердің бірін бүлдірді деп шағымданды және ҚС кейде люктерді ашық қалдыратынын айтты. Алайда, тұрғын ҚС әдетте тез әрекет ететінін және шағымдар түскен жағдайда ашық люктерді жөндейтінін айтады. Қатысушылар аудандағы отбасылардың көпшілігі электр, су және кәріз жүйесіне қосылғанын, бірақ кейбір отбасылар су қызметтерін ала алмайтынын, сондықтан қосылмаған күйінде қалатынын айтты.

Жалпы, АСТҚ жұмысынан шыққан шу мен діріл проблема емес сияқты. Кейбір тұрғындар тыныш түндерде шамамен 2 кГц үздіксіз, ысқырық тәрізді дыбысты еститінін хабарлады, бірақ бұл шу жақын маңдағы пойыздар мен теміржолдың қатты дыбыстарымен білінбейді.

7.3.2 Мүдделі тараптардың 2023 жылғы наурыздағы ауқымды анықтау кезеңіндегі кездесуі

ҚОӘСӘБ ауқымын айқындау кезеңінде 2023 жылғы 1 наурызда мынадай мүдделі тараптармен кездесу өткізілді: Табиғи ресурстар және табиғат пайдалануды реттеу басқармасы, Қазақстан Республикасы Төтенше жағдайлар Министрлігі Қарағанды облысының Төтенше жағдайлар департаменті және ҚС.

Кездесу барысында талқыланған негізгі тақырыптар жаңа АСТҚ-ның орналасуы, АСТҚ-ның иісін болдырмау және АСТҚ-ның айналасындағы жасыл кеңістіктер болды.

7.3.3 2023 жылдың қыркүйегінде фокус-топтардағы талқылаулар

Қыркүйек айында фокус-топтарда (ФТТ) қолданыстағы АСТҚ-ға салыстырмалы түрде жақын тұратын тұрғындармен, яғни 737-теміржол торабында және 3-4 Кирзаводта үш талқылау болды. Төмендегі кестеде үш ФТТ қатысушыларының сипаттамалары келтірілген.

Кесте 7-3: ФТТ шолуы

№	ФТТ мүшелері	Сипаттама
1	737-теміржол торабынан 8 тұрғынымен ФТТ (2 әйел және 6 ер адам).	Қатысушылар табысы төмен және орташа отбасылардан болды, оларға жас әйелдер, балалары бар ер адамдар және егде жастағы әйелдер кірді. Қатысушылар Соқыр өзеніне салыстырмалы түрде жақын жерде тұрды.
2	3-4 кірпіш зауытының 11 тұрғынымен ФТТ (2 ер және 9 әйел адам).	Қатысушылар табысы төмен және орташа отбасылардан шыққан және жас жігіттерді, балалары бар әйелдерді және егде жастағы әйелдерді, ер адамдарды қамтыған. Қатысушылар Соқыр өзеніне салыстырмалы түрде жақын жерде тұрды.
3	ҮЕҰ және белсенділермен ФТТ.	Қатысушылар - Қарағанды қалалық экомuseumінің өкілдері мен белсенділер.

737 теміржол торабы елді мекеніндегі фокус-топта талқылау

ФТТ 737-теміржол торабының тұрғынының бақшасында, 6 ер адам мен 2 әйелдің қатысуымен өткізілді. ҚС қызметкерлері ФТТ ұйымдастыруға өз үлесін қосты.

ФТТ қатысушылары елді мекен тұрғындарының өз бақшаларында көкөністерді (картоп, сәбіз, пияз, қияр, қызанақ, баклажан, бұрыш және т.б.) өсіріп, ірі қара, жылқы, қой, ешкі, шошқа, асыл тұқымды мал, тауық, қаз ұстайтынын түсіндірді. Тұрғындар өзен суын суару үшін пайдаланбайды және елді мекенде немесе оның айналасындағы жерді рекреациялық мақсатта пайдаланбайды. ФТТ қатысушыларының айтуынша, өзеннің жанында демалыс орындары жоқ. АСТҚ-ның жанындағы жер негізінен шаруалар мен фермерлердің мал бағуы үшін пайдаланылады. Көптеген тұрғындар Қарағанды қаласының басқа аудандарында жұмыс істейді. Ауылда кедей отбасылар жоқ, бірақ

әртүрлі санаттағы мүгедектер бар деп хабарланды. Елді мекенде әртүрлі этникалық топтар тұрады. Бірде-бір дүкен жоқ, ең жақын дүкен теміржолдың ар жағында орналасқан. Жаңа жол 2023 жылдың жазында салынды. Тұрғындар құрылыс кезеңіндегі логистика олардың жаңа жолын бұзуы мүмкін деп алаңдады.

ФТТ әйелдер де, ерлер де қолданыстағы АСТҚ жағымсыз иісіне назар аударды. Олар әсіресе көктем мен күз арасындағы кезеңде және желді ауа-райында күшті иіс сезінеді. Осы кезеңдерде олар терезелерді ашқысы келмеді және кірлерін үйде кептіруге тура келді (үйдің ішінде). Олар негізінен иіске бейімделгендерін айтты, бірақ қонақтарды теміржол торабына шақыру ыңғайсыз. Егде жастағы ер адам иіске байланысты басы ауыратынын айтты. Кейбір тұрғындарда аллергия, жүрек айну және бас айналу бар. Олар АСТҚ-ның иісі жалпы ауыл тұрғындарына, әсіресе респираторлық аурулары бар адамдар мен балаларға теріс әсер еткенін айтты. Ауру отбасы мүшелеріне негізінен әйелдер қарайды. Олар тұнбаны тыңайтқыш ретінде пайдаланғысы келмейді.

ФТТ қатысушылары жаңа АСТҚ салу және одан кейін пайдалану олар үшін келесі негізгі артықшылықтарға ие болады деп үміттенді:

- АСТҚ жүйесіндегі жағымсыз иіс жоғалады (ең бастысы)
- Ауыл тұрғындары жаңа АСТҚ-ны салу кезінде жұмысқа орналаса алады.

ФТТ қатысушылары өз елді мекеніндегі бірнеше адам құрылыс кезеңінде жұмысқа орналасуға мүдделі болатынын атап өтті. Ауылда жүргізушілер, қара жұмысшы, механиктер, күзетшілер, техниктер, монтажшылар және т. б. жұмысқа орналасқысы келетін жұмыссыз ер адамдар мен әйелдер бар.

Кеңес алуға аса қызығушылық болмады. Оларға жобаның жалпы жоспарымен және жаңа АСТҚ-ның жұмысымен танысу жеткілікті болады. Олар сондай-ақ құрылыс мерзімі туралы көбірек білгісі келді. Олар байланыс пункттері арқылы телефонмен хабарлауды сұрады.

ФТТ мүшелері бұқаралық ақпарат құралдары арқылы қолданыстағы жүйе мен АСТҚ туралы кейбір ақпарат алғанын айтты. Елді мекендегі басқа байланыс арналары - «WhatsApp» чат тобы, қоғам белсенділері. ФТТ қатысушылары болашақта WhatsApp және әлеуметтік желілер (Instagram, Facebook) арқылы көбірек ақпарат алуға үміттенді.

Кирзавод 3-4 та фокус-топта талқылау

Бір ФТТ елді мекеннің солтүстігіндегі балалар ойын алаңында 9 әйел мен 2 ер адамның қатысуымен өткізілді. ҚС қызметкерлері ФТТ ұйымдастырылуына үлес қосты.

ФТТ қатысушылары ауылда негізінен зейнеткерлер тұратынын түсіндірді. Сондай-ақ, Қарағанды қаласының басқа бөліктерінде жұмыс істейтін бірнеше жас үй шаруасындағы әйелдер мен бірнеше жас ер адамдар бар. Тұрғындар өз тұтынуы үшін көкөністерді (картоп, сәбіз, пияз, қияр, қызанақ, баклажан, бұрыш және т.б.) өсіреді. Ауыл тұрғындары өзен суын суару үшін пайдаланбайды және елді мекенде немесе оның айналасындағы жерді рекреациялық мақсатта пайдаланбайды. АСТҚ-ның жанындағы жер негізінен мал жаю үшін қолданылады. Елді мекенде кедей отбасылар мен мүгедектер жоқ деп хабарланды. Тұрғындар тауарларды Қарағанды қаласының басқа аудандарынан сатып алады.

Қатысушылар бүкіл елді мекенде, әсіресе түнде және желді ауа-райында тұрақты, күшті және жағымсыз иіс болғандықтан, терезелерді ашу мүмкін емес, ал кірді үйдің ішінде кептіру керек деп шағымданды. Сонымен қатар, олар үшін қонақтарды үйлеріне шақыруға ыңғайсыз. Тыныс алу жолдары ауыратындарға өте қиын, далада жүру қиын. Сондай-ақ, иіс балаларға теріс әсер ететіні туралы хабарланды. Ауру отбасы мүшелеріне негізінен әйелдер қарайды.

ФТТ мүшелері жаңа АСТҚ-ның құрылысы мен кейінгі жұмысы оларға пайда әкеледі деп үміттенді, ең бастысы, қатты және жағымсыз иіс жоғалады. Тұрғындар құрылыс кезінде көлік құралдары елді

мекен арқылы жүретін болады деп алаңдады, олар мұндай көліктердің елді мекенде жолды пайдаланбауын қатты қалайтындықтарын білдірді.

Шағын елді мекеннің кейбір тұрғындары жаңа АСТҚ салу кезінде жұмысқа орналасуға қызығушылық танытты деп хабарланды. Қара жұмысшы және техник болып жұмыс істегісі келетін жұмыссыз ер адамдар мен әйелдер бар. Тұрғындардың көпшілігі қалада жұмыс істейді және жұмысқа жету үшін көп уақыт қажет. Олар үйлерінің жанында жұмыс істегісі келеді.

Қолданыстағы АСТҚ-ның жұмысы және жаңа АСТҚ туралы ақпарат бұқаралық ақпарат құралдары арқылы алынады. Басқа байланыс арналары - елді мекендегі «WhatsApp» жалпы чат тобы. Сондай-ақ, тұрғындар байланысатын адам/қоғамдық белсенді бар (оның есімі Минзила). Тұрғындардың кез келген жиналыстары мен басқа да жиындары ол арқылы телефон арқылы хабарланады. ФТТ мүшелері «WhatsApp», әлеуметтік желілер арқылы және сол арқылы жаңа АСТҚ құру жоспарлары туралы көбірек ақпарат алуға үміттенді.

Қатысушылар жаңа АСТҚ-ны егжей-тегжейлі жобалау мен салуға қатысты кеңестерге қатысуға қызығушылық танытты және оларды Минзила арқылы телефон арқылы хабардар етуді сұрады. Ауылда қоғамдық үй, мектеп және басқа әкімшілік ғимараттар болмағандықтан, олар кез-келген ақпаратты жергілікті дүкеннен іліп қоюды сұрайды.

ҮЕҰ-мен фокус-топта талқылау

Бір ФТТ Microsoft Teams-те 2 әйел мен 2 ер адам онлайн режимінде м. Қатысушылар, белсенділер мен тұрғындардан Қарағанды Су маңындағы ағып кетулер мен төгілулер және нормалар мен көлемнен асатын Соқыр өзеніне бақылаусыз төгілулер туралы көптеген хабарламалар келіп түскенін айтты. Қатысушылар иіс негізінен тұрғын аудандардан оңтүстік-батысқа және батысқа қарай 3,5-5 км жерде орналасқан шошқа фермасымен байланысты деп санайды. Оларда аудан тұрғындарының денсаулығына қатысты мәселелер туралы нақты деректер жоқ.

Қатысушылар нақты құрылысқа қатысты сұрақтарға қызығушылық танытты және қуаттылық ең жоғары уақытты және су тасқыны маусымдарын қамтитын жаңа АСТҚ салу немесе қолданыстағы АСТҚ жөндеу жұмыстарын жүргізу туралы сұрақтарға қызығушылық танытты. Бұқаралық ақпарат құралдарындағы қарама-қайшы ақпарат туралы айтылды, интернетте жобалық қуаттылығы 232 000 м³/тәу. деп көрсетілсе, Қарағанды Су сайтында нақты өнімділік ЕҚДБ сайтындағыдай 169 000 м³/тәу. деп көрсетілген. ҮЕҰ өткізу қабілетін арттыру үшін ескі АСТҚ жөндеуді және жақын жерде жаңасын салуды ұсынды. Қоғамдық тыңдаулар алдында олар жобаның техникалық бөлігі туралы ақпаратты сұрады, мысалы, АСТҚ үшін қолданылатын технология, жаңа АСТҚ орнын орналастырудың артықшылықтары мен кемшіліктері (оның ішінде неліктен қазіргі АСТҚ-дан алыс орналасқан жер қарастырылмайды), қуаттылық туралы нақты ақпарат (оның ішінде бұл көрсеткіш неге негізделген және су тасқыны мен қуаттылығы ең жоғары күндерді қамтуы), ескі және жаңа технологиялар арасындағы айырмашылық. Оларда АСТҚ-ның жанында жер, орман қоры немесе халықтың осал топтары туралы ақпарат болған жоқ. Олар құрылыс кезінде адамдар жұмысқа орналасуға мүдделі болатынын және тұнбаны тыңайтқыш ретінде пайдалануға болады деп ойламайтынын айтты. Қатысушылар қоғамдық тыңдаулар өткізілмес бұрын адамдарға хабарлау керектігін атап өтті.

8 ЖОБАНЫҢ ӘСЕРІ ЖӘНЕ ЖАҚСARTУ МҮМКІНДІКТЕРІ

8.1 Физикалық және табиғи ортаға әсері

Бұл бөлімде ҚОӘСӘБ-ның осы есебінің «Бастапқы деректер» бөлімінде сипатталған қоршаған ортаның физикалық және табиғи объектілеріне ұсынылатын АСТҚ жобасының оң және теріс әсерлері, сондай-ақ энергияны тұтынуға, жеткізу тізбегіне және коммуналдық инфрақұрылымға байланысты негізгі әсерлері сипатталған.

Келесі кестеде «Негізгі ақпарат» тарауында сипатталған рецепторларға шолу және олардың жоба контекстіндегі бағаланған сезімталдық деңгейі берілген.

Кесте 8-1: Физикалық және табиғи ортаға байланысты бағаланатын рецепторлардың сезімталдығы

Рецептор	Бағаланған сезімталдық
Физикалық және табиғи орта	
Топография және ландшафт	Төменнен орташаға дейін
Геология, геоморфология және топырақ	Төмен
Парниктік газдар шығарындыларының жаһандық климатқа әсері	Орташадан жоғарыға дейін
Қарағандыдағы климат (өткен және болжамды болашақ) – жобаның климатқа тұрақтылығына қатысты	Төмен (орналасу жерінің климаттық өзгерістерге сезімталдығы)
Жер үсті және жер асты сулары	
АСТҚ алаңының айналасында	Төменнен орташаға дейін
Биотоғандар мен Соқыр өзеніне ағызу арнасы	Төменнен орташаға дейін
Соқыр өзені	Орташа
Атмосфералық ауа сапасы	Орташадан жоғарыға дейін
Қоршаған ортадағы шу деңгейлері	Төмен
Биологиялық әртүрлілік - флора	Шамамен орташадан жоғарыға дейін (эфемероидтардың нақты қорғалатын түрлерінің болуын болдырмау үшін 2024 жылдың көктемінде флора бойынша қосымша зерттеулер жүргізілуі тиіс). Қорғалатын түрлер болмаған жағдайда, жобадан зардап шеккен флораның тіршілік ету ортасының сезімталдығы төмен.
Биологиялық әртүрлілік - Фауна	
Жер үсті және орнитофауна	Орташа
Соқыр өзенінің төменгі фаунасы	Орташа
Кірме жол инфрақұрылымы	Төмен
Қалдықтарды басқару инфрақұрылымы	Төменнен орташаға дейін
Сумен жабдықтау инфрақұрылымы	Төмен
Энергиямен жабдықтау инфрақұрылымы	Төмен

8.1.1 Ландшафт пен топографияға әсері (визуалдық әсерлерді қоса)

Құрылысқа дейін және құрылыс кезеңіндегі жұмыстар

Ұсынылған жаңа АСТҚ-ның құрылыс кезеңі жобалық алаңның ландшафты мен топографиясына әсер ететін келесі негізгі алаңды дайындау шараларын қамтиды:

- Қазба жұмыстары

- Траншеяларды қазу және қайта толтыру
- Ғимараттар мен басқа да дренаждық инфрақұрылымға орын беру үшін өсімдіктер мен топырақтың жоғарғы қабатын алып тастау
- Тазарту құрылыстарының инфрақұрылымын және олармен байланысты әкімшілік ғимараттарды салу
- Қазіргі уақытта жер учаскесі арқылы өтетін электр беру әуе желілерінің учаскелерін жаңа АСТҚ салу және қолданыстағы АСТҚ-ның қосалқы станциясына қосу үшін ауыстыру
- Қолданыстағы АСТҚ мен тұндырғыштарды пайдаланудан шығару.

Жаңа АСТҚ-ның құрылысы негізінен АСТҚ-ның қызметі мен инфрақұрылымы әсер еткен қолданыстағы АСТҚ-ның аумағында, сондай-ақ қолданыстағы АСТҚ-ның шығысы мен оңтүстігінде 12,75 га учаскеде жүзеге асырылады. 12,75 га аумақты «жасыл аймақ» деп санауға болады, дегенмен оған адам әрекеті және АСТҚ-ға жақындығы әсер етеді.

Жаңа 12,75 га аумаққа келетін болсақ, бұл іс-шаралар учаскенің сыртқы түрін қазіргі «жасыл алаңнан» өнеркәсіптік пайдалану алаңына өзгертеді. Визуалдық әсер ету тұрғысынан бұл АСТҚ объектілерінің шығысқа қарай ең көп дегенде 80 м-ге Қарағанды қаласының тұрғын аудандарына қарай жылжуына әкеледі.

Демек, жер бедері мен АСТҚ инфрақұрылымына қатысты алаңның сыртқы түріне әсер **тікелей, теріс** және **ұзақ мерзімді**, бірақ қазіргі АСТҚ алаңына тікелей іргелес жатқан шамамен 12,75 га аумақты құрайтын жаңа АСТҚ алаңымен **шектеледі**.

Әуе электр желілерінің орнын ауыстыру туралы (3.3.53.3.5бөлімді қараңыз) айтатын болсақ, әсер АСТҚ алаңының перифериясынан тыс жерде болады, бірақ негізінен оң деп саналады, өйткені бірнеше қолданыстағы 6 кВ электр желілері бөлшектеліп, оның орнына жер асты кабельдері тартылады, бұл визуалды әсерді азайтады.

Визуалды әсер АСТҚ көрінетін аудандармен шектеледі, оған ұсынылған жаңа АСТҚ-дан шығысқа қарай 550 метр және солтүстік-шығысқа қарай 1 км қашықтықта орналасқан тұрғын аудандар кіреді. Жаңа АСТҚ-ның визуалды әсерінен ең көп зардап шегетін тұрғын аудан - бұл **737-теміржол торабы**, онда шамамен 34-40 отбасы 17-20 үйде тұрады. Теміржол торабы АСТҚ-ның жаңа алаңының шекарасынан шығысқа қарай 530 метр жерде орналасқан (қолданыстағы алаңға дейін шамамен 610 м). Бұл тұрғындар ұсынылған жаңа бір және екі қабатты үйлерден анық бақылайды. Шығыстағы басқа тұрғын аудандар теміржол желісінің артында орналасқан және негізінен теміржол желісінің бойында отырғызылған жасыл белдеулермен АСТҚ-дан қорғалған.

Онда **топография мен ландшафтқа әсер ету мөлшері төменнен орташаға дейін болып саналады**, рельефтің шектеулі өзгеруімен және айтарлықтай аумақтың тұтастығына теріс әсер етпейтін жаңа алаң сипаттамаларының жоғалуы да орын алады. Жалпы әсер ету маңыздылығы рецептордың сезімталдығы мен әсер ету шамасының қосындысы болып табылады (4.6-бөлімін қараңыз). Рецептордың **төмен сезімталдығын** ескере отырып, **ландшафт пен топографияға жалпы әсер шамалы теріс мәнге ие деп саналады**. 737-теміржол торабындағы тұрғындарға АСТҚ инфрақұрылымын 80 м жақындатудың жоғарылаған **визуалды әсерінің** шамасы төменнен орташаға дейін деп саналады, сондықтан жалпы әсер ету маңыздылығы **орташа және теріс** деп бағаланады.

Қолданыстағы АСТҚ-ны пайдаланудан шығару жоспарында жаңа АСТҚ жұмыс істей бастағаннан кейін қолданыстағы АСТҚ-ның көп бөлігін бөлшектеу жоспарланып отыр (3.53.5 тарауды қараңыз). Дегенмен, қолданыстағы АСТҚ-ның кейбір элементтері қолданыстағы бастапқы сорғылар сияқты төтенше жағдайларда пайдалану үшін сақталады. Қолданыстағы АСТҚ негізінен ұсынылған жаңа АСТҚ-ның артында орналасқандықтан, Қарағанды қаласынан қараған кезде оның әсері шамалы, бірақ оң болып саналады.

30 гектарға жуық сорғы алаңына келетін болсақ, оны қалай жабылатыны немесе қалпына келтірілетіні туралы ешқандай жоспар ұсынылмаған. Осыған орай, АСТҚ-ны **егжей-тегжейлі жобалаумен** қатар **қолданыстағы тұнба тоғанының төтенше жағдайлар үшін қажет емес бөлігін жабу** және қалпына келтіру жоспарын әзірлеу қажет. Бұл, ең болмағанда, аумақты бар тұнбадан тазарту жоспарларын және аумақты бастапқы табиғи күйіне келтіру шараларын көрсетуі керек, бұл төмендегі жұмсарту шаралары кестесінде және жеке ЭӘБЖ-ға қалай енгізілгенін көрсетеді. Тұндыру аймағын қалпына келтіру қолданыстағы алаңдағы иістердің әсерін жоюға және жаңа алаңды жаңа АСТҚ үшін өнеркәсіптік пайдалану аймағына айналдыруға байланысты ландшафт пен жерді пайдалануға теріс әсердің орнын толтыруға мүмкіндік береді.

Пайдалану және техникалық қызмет көрсету жөніндегі іс-шаралар

Ландшафт пен топографияға әсер ететін жобаның негізгі әсерлері құрылыс кезеңінде орын алады, содан кейін ағымдағы көгалдандыру мен алаңға және оның айналасына техникалық қызмет көрсетуді қоспағанда, пайдалану кезеңінде өзгеріссіз қалады.

Жабу және пайдаланудан шығару

Ұсынылып отырған АСТҚ-ның болашақта пайдаланудан шығарылуының салдары, мысалы, топырақтың, жер үсті және жер асты суларының, ауаның ықтимал ластануымен және шу әсерімен байланысты, жалпы құрылыс қызметі үшін анықталғанға ұқсас ықтимал теріс салдарға әкелуі мүмкін. Қалдықтарды, атап айтқанда толтырғыштар мен сынықтарды қалдықтар иерархиясына сәйкес қызмет ету мерзімінің соңында максималды қайта пайдалануды немесе қайта өңдеуді қамтамасыз ететін тәсілдермен өңдеу керек. Кернеулі аумақ адамдар мен жануарларға қауіп төндірмеуі үшін барлық жоспарланған нысандар мен инфрақұрылымды жабу шаралары тиісті түрде жүргізілуі керек.

Жұмсарту шаралары

Ландшафтқа, топографияға, соның ішінде визуалды әсерлерге анықталған әсерлерді болдырмау және азайту үшін келесі жұмсарту шаралары іске асырылуы және ЭӘБЖ-ге қосылуы керек.

Кесте 8-2: Ландшафт пен топографияға қатысты жұмсарту шаралары.

Іс-шара	Әсер ету немесе қауіп	Жұмсарту шаралары
Құрылысқа дейінгі және құрылыс кезеңдері		
АСТҚ алаңын шығысқа қарай кеңейту	<ul style="list-style-type: none"> 737-теміржол торабы тұрғын аудандағы визуалды әсердің жоғарылауы 	<ul style="list-style-type: none"> 737-теміржол торабының тұрғындары кездесетін АСТҚ-ның визуалды әсерін азайту үшін салдарды азайту шараларын ұсыну және әзірлеу мақсатында АСТҚ-ның егжей-тегжейлі жобасы. Жұмсарту шараларының түрі тұрғындармен кеңесу арқылы әзірленуі керек және тұрғындарды АСТҚ-ның инфрақұрылымын көруден қорғау үшін АСТҚ-ның шекарасына жасыл белдеу отырғызуды қамтуы мүмкін.
Жер жұмыстары және алаңды тегістеу	<ul style="list-style-type: none"> Топографияның өзгеруі. Алаңның сыртқы түрін «жасылдан» өнеркәсіпке өзгерту. Топырақ пен өсімдіктердің жоғарғы қабатын алып тастау. 	<ul style="list-style-type: none"> Егжей-тегжейлі дизайн, учаскенің орналасуы және бітіру жоспары жер жұмыстарын барынша азайтуға және жер бедерінің өзгеруін шектеуге мүмкіндік береді (құрылысқа алдын ала дайындық). Алынған топырақтың жоғарғы қабатын басқа алынған материалдан бөліп, учаскені қалпына келтіру кезінде пайдалану үшін арнайы бөлінген жерде сақтау, мысалы, тұндырғыштар аймағында.
АСТҚ инфрақұрылымын салу	<ul style="list-style-type: none"> Алаңның сыртқы түрін «жасылдан» өнеркәсіпке өзгерту. 	<ul style="list-style-type: none"> Ағынды суларды тазарту қондырғысының айналасында жергілікті өсімдіктерден,

Іс-шара	Әсер ету немесе қауіп	Жұмсарту шаралары
Құрылысқа дейінгі және құрылыс кезеңдері		
		<p>ағаштардан және бұталардан буферлік аймақ жасау.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Жергілікті өсімдіктерді пайдалана отырып, АСТҚ учаскесіндегі көгалдандыру мен жасыл кеңістіктерді біріктіру. • Түнде ағынды суларды тазарту қондырғысының көрінуін азайту үшін ойластырылған жарықтандыру дизайнын енгізу.
Қолданыстағы АСТҚ мен тұндырғыштарды пайдаланудан шығару	<ul style="list-style-type: none"> • Қолданыстағы АСТҚ алаңының бөліктерін және тұнба тоғандарын қалпына келтіру. 	<ul style="list-style-type: none"> • Қауіпті құрылымдарды бұзып, бұзу қалдықтарынан жауапкершілікпен арылу. Алаңды қоқыс пен қатты тұрмыстық қалдықтардан/қоқыстардан тазалау. • Тиісті органдармен ынтымақтастықта қолданыстағы АСТҚ бөлшектеу, сондай-ақ қолданыстағы төтенше жағдайда қажет емес тұндырғыш аймағының бір бөлігін жабу және оңалту жоспары. Жергілікті өсімдіктерді алып тастау, көгалдандыру және қайта салу шараларын, сондай-ақ аумақ ішіндегі табиғи дренажды қалпына келтіруді жоспарлаңыз. Бұл жоспарда келесілер көрсетілуі тиіс (бірақ олармен шектелмейді): <ul style="list-style-type: none"> ○ Қоғамдық қауіпсіздік шаралары. ○ Тұндырылған құрылыстардан зардап шеккен аудандағы жер үсті суларының сапасына, геологиялық жағдайына және жер асты суларына мониторинг жүргізу. ○ Дренажды суларды тазарту үшін қажет болғанша, объектілерді консервациялауға немесе қалпына келтіруге дейін ағызу жүйесі. ○ Сақтау және қалпына келтіру шараларын әзірлеңіз. ○ Несие берушілерге және басқа да негізгі мүдделі тараптарға жоспардың орындалу барысы туралы тұрақты есептер беру.
Пайдалану кезеңі		
Алаңды ағымдағы жөндеу және көгалдандыру	<ul style="list-style-type: none"> • АСТҚ алаңының көрінісі 	<ul style="list-style-type: none"> • АСТҚ-тың айналасындағы жергілікті өсімдіктерден, ағаштардан және бұталардан тұратын буферлік аймақты, сондай-ақ жергілікті өсімдіктерді пайдалана отырып, АСТҚ-тың ландшафты дизайны мен жасыл кеңістігін сақтаңыз.

Қалдық әсерлердің қысқаша сипаттамасы

Келесі кестеде жоғарыда көрсетілген жұмсарту шараларды сәтті жүзеге асыруды ескере отырып, жұмсартуға дейінгі бағаланған әсерлер мен қалдық әсерлер жинақталған.

Жоба әсерінің жалпы маңыздылығы **АСТҚ салу** ландшафт пен топографияға, сондай-ақ визуалды әсерлерге байланысты келесі жұмсарту шаралары **теріс - шамалы** болып саналады.

Қолданыстағы АСТҚ-ның қаңырап қалған құрылымдарының бөліктерін бұзудың және **қолданыстағы АСТҚ алаңын және қолданыстағы тұнба тоғанының** аумағын қалпына

келтірудің әсері ландшафтқа **бейтараптан шамалыға** дейін **оң** әсер етеді деп саналады. Пайдалану кезеңіндегі қосымша әсерлер шамалы болып саналады.

Кесте 8-3: Ландшафт пен топографияға әсердің қысқаша сипаттамасы, жұмсартуға дейінгі және қалдық (жұмсарғаннан кейін).

Жұмсартуға дейінгі кезеңі:		
Әсер ету сипаттамасы	Жұмсартуға дейінгі әсерлер	Қалдық әсер
Рецептордың сезімталдығы:	Төмен (визуалдық әсер ету үшін орташа)	
Құрылыс алдындағы жұмыстар және құрылыс		
Кеңістіктік ауқымы	Шектеулі	Шектеулі
Ұзақтығы	Ұзақ мерзімді	Ұзақ мерзімді
Әсер ету ауқымы	Орташа	Төмен
Әсердің жалпы маңыздылығы	Шамалы - теріс (Қолданыстағы АСТҚ, электр желілері және тұндырғышты қалпына келтіру: Шамалы - Оң)	Маңызсыз - теріс (Қолданыстағы АСТҚ, электр желілері және тұндырғышты қалпына келтіру: Шамалы - Оң)
Пайдалану кезеңі		
Кеңістіктік ауқымы	Шектеулі	Шектеулі
Ұзақтығы	Ұзақ мерзімді	Ұзақ мерзімді
Әсер ету ауқымы	Төмен	Төмен
Әсердің жалпы маңыздылығы	Маңызсыз - теріс	Маңызсыз - теріс

Қоршаған ортаны жақсартуға арналған оң әсерлер мен мүмкіндіктердің қысқаша мазмұны

Алаңның сыртқы түрі жасыл өрістен өнеркәсіптік алаңға ауысқанына қарамастан, жоба сонымен қатар қатты қараусыз қалған инфрақұрылымды алып тастау және ландшафтқа оң әсер ететін және тіршілік ету ортасының биоәртүрлілігін қолдайтын қолданыстағы тұндыру аймағының бір бөлігін қалпына келтіру арқылы АСТҚ-ның бар алаңының көрінісін жақсартуға мүмкіндік береді. Бұл сонымен қатар жұмысшылардың әл-ауқатын және сыртқы келбетін жақсарту мақсатында үйді жақсы ұстау және қоршаған ортаны қорғау, қоқыссыз таза аумақты сақтау бойынша қызметкерлердің әлеуетін одан әрі арттыруға мүмкіндік береді.

8.1.2 Геология мен топыраққа әсері

Құрылысқа дейін және құрылыс кезеңіндегі жұмыстар

Жер бедері мен ландшафтқа әсер ететін жер жұмыстары мен жерді дайындау (жоғарыда қарастырылған) геология мен топыраққа ұқсас әсер етеді. Сонымен қатар, өсімдіктерді жою топырақты желден де, жаңбырдан да ықтимал эрозияға ұшыратады. АСТҚ құрылыстары үшін жер жұмыстары мен аумақты тазарту АСТҚ-ның қолданыстағы алаңға іргелес жатқан алаңның сыртқы түрін қазіргі «жасыл алаңнан» өнеркәсіптік пайдалануға өзгертеді.

Жергілікті геоморфологияға және топыраққа әсер ету тікелей және **ұзақ мерзімді** болып табылады, дегенмен қажетті құрылыс алдындағы және құрылыс жұмыстарының географиялық көлемі **шектеулі** және АСТҚ алаңының өзімен және әуе электр желілерінің тіректері ауыстырылып, жер асты кабельдері орнатылатын алаңның шетімен шектелген.

Сонымен қатар, келесі құрылыс **жұмыстары** дұрыс басқарылмаса **топырақ пен жер асты суларының ластануына және/немесе бұзылуына** байланысты тәуекелдерді тудырады:

- Қазба жұмыстары және топырақтың тұтастығын бұзу
- Траншеяларды қазу және қайта толтыру, мысалы, құбырларды төсеу үшін

- Ғимараттар мен басқа да АСТҚ инфрақұрылымға орын беру үшін өсімдіктер мен топырақтың жоғарғы қабатын алып тастау.
- Көлік пен механизмдерді пайдалану
- Жүктерді тасымалдау
- Тиеу-түсіру жұмыстары
- Кәсіпорын аумағындағы отын және химиялық заттар қоймасы
- Құрылыс алаңында құрылыс техникасына техникалық қызмет көрсету
- Қатты қалдықтардың пайда болуы (құрылыс қалдықтары, жұмысшылардың тұрмыстық қалдықтары және қауіпті қалдықтар)
- Қолданыстағы АСТҚ пайдаланудан шығару және тұндырғыштарды оңалту
- Жоспарланбаған оқиғалар мен табиғи апаттар қаупі, бұл өз кезегінде майлардың, химиялық заттардың, тұнбаның және т. б. төгілу қаупін арттыруы мүмкін.

Бұл құрылыс жұмыстарына дизельмен жұмыс істейтін ауыр жүк көліктерін сақтау және онымен байланысты майлар мен майлау материалдарын, сондай-ақ әртүрлі құрылыс материалдары мен химиялық заттарды, бояуларды және т. б. алаңда пайдалану Егер қоршаған ортаға кездейсоқ түссе, бұл химиялық заттар топырақтың сапасы мен биологиясына, сондай-ақ жер асты суларының потенциалды сапасына әсер етуі мүмкін (салдары төмендегі жеке бөлімде талқыланады), егер олар жеткілікті мөлшерде түссе. Мұндай кездейсоқ әсерлер **тікелей** болады және олардың әсері мүмкіннен **ықтималға дейін болуы мүмкін**. **Ауқым** тұрғысынан әсер химиялық заттардың апаттық шығарылу масштабына байланысты төменнен жоғарыға дейін болуы мүмкін. Дегенмен, көлік құралдарының көпшілігіне жанармай құюға және қызмет көрсетуге болатын Қарағанды қаласына жақындығын ескере отырып, алаңда отынның немесе химиялық заттардың көп мөлшері сақталуы екіталай деп саналады. Тәуекелдің ұзақтығы құрылыстың барлық кезеңінде **орта мерзімді** болып табылады және топырақтың ықтимал ластануының географиялық ауқымы АСТҚ-ның ішіндегі шығарынды нүктесімен немесе егер бұл объектіге және кері тасымалдау кезінде орын алса, жергілікті деңгеймен **шектеледі**.

Сонымен қатар, өсімдіктерді жою топырақты жел мен жаңбырдан эрозияға ұшыратады, бұл **топырақ эрозиясын және шөгінділердің ағуын мұқият жоспарлауды және құрылыстың барлық кезеңінде бақылауды** қажет етеді.

Жалпы, аталған қызмет түрлерінің геология мен топыраққа **әсер ету мөлшері орташа және теріс** деп анықталады. Рецептордың төмен сезімталдығын ескере отырып, жұмсартылмаған **жалпы әсер шамалы деп саналады**.

Алдыңғы тарауларда қарастырылғандай, **қолданыстағы АСТҚ-ны пайдаланудан шығаруға** қатысты жоспарда АСТҚ құрылыстарының көпшілігін бұзу және алып тастау және бастапқы тұндыру цистерналары сияқты құрамдас бөліктерді сақтау қарастырылған, оларды жаңа АСТҚ-да апаттық жағдайда пайдалануға болады. Ғимараттарды **бұзу жұмыстары** қоқыстардан және басқа да бұзылатын бөліктерден химиялық заттар мен басқа ластаушы заттар қоршаған ортаға енген жағдайда жақын маңдағы топырақтың ластану қаупімен байланысты, бұл бұзуды мұқият басқаруды қажет етеді (төмендегі жұмсарту шараларын қараңыз).

Тұндырғыш аумағын қалпына келтіру жоспарлары ұсынылған жоқ. Алдыңғы бөлімде де көрсетілгендей, **аумақты тазарту, жабу және қалпына келтіру жоспарын әзірлеу қажет** болашақта осы аймақтағы топырақ пен су ресурстарының ластану қаупін болдырмау үшін. **Тұнба қабатын** қысқа мерзімде **жабу және қалпына келтіру** жер асты суларының бұзылуына және ағымдағы рельефтің өзгеруіне әкелуі мүмкін, бірақ **орта және ұзақ мерзімді перспективада оң** деп саналады, өйткені жер бастапқы күйіне келтіріледі.

Пайдалану және техникалық қызмет көрсету жөніндегі іс-шаралар

Атап айтқанда, АСТҚ пайдалану және техникалық қызмет көрсету бойынша келесі іс-шаралар топырақтың және оның астындағы геологиялық құрылымдардың ластануына әкелуі мүмкін.

- Жүктерді тасымалдау (объектіге және кері тасымалдау)
- Үздіксіз көгалдандыру және топырақтың тұтастығын бұзу
- Құбырларды монтаждау және техникалық қызмет көрсету
- Химиялық заттарды сақтау және өңдеу
- Нөсер суын басқару
- Ағынды суларды ағызу
- Тұнбаны басқару

Қондырғыны пайдалану **ауыр** жүктерді алаңға және кері **тасымалдау бойынша кейбір ағымдағы жұмыстарды**, соның ішінде АСТҚ процесінде қолданылатын химиялық заттарды тасымалдауды және өңделген тұнбаны жақын маңдағы егістіктерде қолдану және/немесе ұзақ мерзімді сақтау үшін тасымалдауды қамтиды, бұл көліктерден кездейсоқ төгілу қаупін тудырады.

Ағымдағы көгалдандыру және алаңға техникалық қызмет көрсету топырақтың бұзылуына әкелуі мүмкін болса да, бұл әрекеттің ауқымы минималды және **әсері шамалы** болып саналады. Сол сияқты, құбырға техникалық қызмет көрсету АСТҚ алаңында және кіретін құбырлардың айналасында жер жұмыстарын жүргізуді талап етуі мүмкін, дегенмен бұл әсер ету деңгейі АСТҚ алаңындағы құбыр траншеясымен шектеледі, бұл қазірдің өзінде әсер етілген аймақ.

Химиялық заттарды сақтау және өңдеу – бұл ағынды суларды жинау орнына тасымалдау кезінде немесе топыраққа кездейсоқ ағып кетпеу үшін мұқият қарауды және басқаруды қажет ететін аспект. Негізгі химиялық заттар АСТҚ процесінде қолданылатын коагулянттар, машиналар үшін қолданылатын майлар мен майлау материалдары, сондай-ақ объектілерге техникалық қызмет көрсету үшін қолданылатын бояулар мен басқа химиялық заттар болуы мүмкін.

Шөгінділерді басқару АСТҚ жұмыстарының негізгі аспектісі және дұрыс басқарылмаған жағдайда топырақтың, жер үсті суларының және жер асты суларының ластануының маңызды себебі болып табылады. Жаңа АСТҚ ағынды суларды тазарту жүйесінен келетін тазартылмаған тұнбаны тұрақтандыру үшін анаэробты қорытуды қамтиды және тұнбаны тұрақтандыру және кептіру үшін қолданыстағы тұндырғыштарды пайдалануды болдырмайды. Бұл қазіргі жағдаймен салыстырғанда **топырақ пен судың ластану қаупін азайту тұрғысынан оң әсер** етеді, сонымен қатар АСТҚ-дан парниктік газдар шығарындыларын азайтады. Ұсынылған тұнбаны басқару және тұнбаны басқаруға байланысты ілеспе әсерлер төмендегі жер үсті және жер асты сулары бөлімінде, сондай-ақ климатқа әсер ету бөлімінде толығырақ талқыланады.

Нашар **тазартылған ағынды суларды** және/немесе тұнбаны ауылшаруашылықта қолдану, мысалы, суару және тыңайту үшін топырақтың сапасына және оның құнарлылығына теріс әсер етуі мүмкін, мысалы, топырақта тұздардың немесе ластаушы заттардың жиналуына байланысты. Қазіргі АСТҚ сапасыз болғандықтан суару мақсатында пайдалануға жарамсыз, ал жаңа АСТҚ ағынды суларды ең жоғары стандарттарға сәйкес өңдейді, бұл оны суару мақсаттарына жарамды етеді. Ағынды сулар мен тұнбалардың сапасына қатысты бұл мәселе төмендегі жер үсті және жер асты суларына әсер ету бөлімінде, сондай-ақ тұнба мен ағынды суларды қайта пайдалану мүмкіндіктеріне арналған арнайы бөлімде толығырақ талқыланады.

Қосымша, **жаңбыр суын дұрыс басқару** АСТҚ-да топырақ эрозиясының алдын алу және ықтимал ластанған дауыл суларының қоршаған ортаға, топыраққа немесе су ағындарына бақылаусыз ағыын болдырмау маңызды.

Тұтастай алғанда, пайдалану кезеңіндегі күнделікті іс-шаралар мен кездейсоқ оқиғалар топырақ пен геологияға **тікелей** әсер етуі мүмкін және оларды азайту және басқару бойынша сенімді шаралар болмаған кезде олардың пайда болу ықтималдығы **жоғары**. Әсер ауқымы бойынша химиялық заттардың апаттық шығарылу мөлшеріне байланысты **орташадан жоғарыға дейін болуы мүмкін**. Тәуекелдің ұзақтығы **ұзақ** мерзімді, толық пайдалану кезеңінде, бірақ әсер ету (егер ол жүзеге асырылса) қысқа мерзімді болуы мүмкін және топырақтың ықтимал ластануының

кеңістіктік ауқымы АСТҚ-ның аумағындағы төгілулерге қатысты **шектеулі** болуы мүмкін, бірақ ластанған топырақ болған жағдайда **жергілікті немесе аймақтық** болуы мүмкін ластанған тұнбалар және/немесе ағынды сулар АСТҚ аумағынан тыс жерге қолданылған жағдайларда. «Бастапқы деректер» бөлімінде көрсетілгендей, тарихи тұнбада ЕО ағынды сулар тұнбасы жөніндегі директивасының стандарттарынан асатын ауыр металдар жоқ, сондықтан тұнбаны қолдану нәтижесінде топырақтың ластану қаупі шектеулі. Дегенмен, бұл тұрақты бақылауды қажет ететін болады. Жұмсартусыз сценарийде топыраққа әсер етудің жалпы мөлшері орташа болып саналады, бұл **орташа теріс мәні бар жалпы әсеріне әкеледі**, яғни жұмсарту болмаған немесе нашар басқарылған кезде.

Жабу және пайдаланудан шығару жөніндегі іс-шаралар

Жаңа АСТҚ-ны пайдаланудан шығару кезінде туындауы мүмкін жағымсыз салдарлар жалпы құрылыс кезінде анықталғанға ұқсас, мысалы, топырақтың, жер үсті суларының, жер асты суларының ресурстарының, атмосфералық ауаның және шудың ықтимал ластануымен байланысты. Қалдықтарды, атап айтқанда толтырғыштар мен сынықтарды қалдықтар иерархиясына сәйкес қызмет ету мерзімінің соңында максималды қайта пайдалануды немесе қайта өңдеуді қамтамасыз ететін тәсілдермен өңдеу керек. Кернеулі аумақ адамдар мен жануарларға қауіп төндірмеуі үшін барлық жоспарланған нысандар мен инфрақұрылымды жабу шаралары тиісті түрде жүргізілуі керек.

Жұмсарту шаралары

Топырақтың ластануын азайтуға баса назар аудара отырып, топырақ пен геологияға анықталған әсерді болдырмау және азайту үшін келесі жұмсарту шаралары орындалуы және ЭӨБЖ-ге енгізілуі керек.

Кесте 8-4: Топырақ пен геологияға қатысты жұмсарту шаралары.

Іс-шара	Әсер ету немесе қауіп	Жұмсарту шаралары
Құрылысқа дейінгі және құрылыс кезеңдері		
Жер қазу, траншеяларды қазу және қайта толтыру. Нәсер суын басқару	<ul style="list-style-type: none"> Топырақтың бұзылуы. Өсімдіктерді жою және соған байланысты топырақ эрозиясының қаупі. 	<ul style="list-style-type: none"> Топырақ тұтастығының бұзылуын азайту үшін бақыланатын қазу әдістерін қолданыңыз. Алынған топырақтың жоғарғы қабатын басқа алынған материалдан бөліп, қайта пайдалану үшін арнайы бөлінген жерде сақтаңыз. Шайылуды азайту үшін алынған материалдарды мұқият өңдеу. Құрылыс және пайдалану кезінде топырақ эрозиясы мен шөгінділердің ағуын болдырмау шараларын қамтитын эрозия мен шөгінділерге қарсы жоспарды әзірлеу және жүзеге асыру. Бұған тұнба қоршауларын, шөгінді резервуарларын немесе шөгінді ұстағыштарды орнату және жаңбыр суын басқарудың тиісті әдістерін енгізу сияқты әдістер кіруі мүмкін.
Көлік құралдары мен механизмдерді пайдалану, оның ішінде жүктерді тасымалдау жөніндегі қызмет	<ul style="list-style-type: none"> Топырақ сапасына әсер ететін көлік құралдарынан, майлардың және т.б. ластаушы заттардың түсу қаупі. 	<ul style="list-style-type: none"> Төгілудің алдын алу және онымен күресу бойынша шараларды жүзеге асыру. Төтенше жағдайлар жоспарларына ағып кетуді жою және тазарту процедураларын қосыңыз және тиісті қызметкерлерді оларды пайдалануға үйретіңіз.

Іс-шара	Әсер ету немесе қауіп	Жұмсарту шаралары
Тиеу-түсіру жұмыстары және отын мен химиялық заттарды орнында сақтау	<ul style="list-style-type: none"> Химиялық заттармен жұмыс істеу және оларды объектіде сақтау кезінде ластаушы заттардың ағып кету қаупі. 	<ul style="list-style-type: none"> Отынның нысанда сақталуын барынша азайтыңыз. Жерүсті сақтауға арналған резервуарлар тиісті мұнай тұзақтары орнатылған май өткізбейтін және топырақпен үйілген жерде орналасуы тиіс. Химиялық заттарды сыртқы ортаға түспеу үшін топырақпен үйілген жерде арнайы белгіленген сақтау орындарында ғана сақтаңыз. Химиялық заттармен жұмыс істейтін қызметкерлер ықтимал ағып кетуді болдырмау және оларға жауап беру үшін тиісті дайындықтан өтуі керек. Төтенше жағдайлар жоспарларына ағып кетуді жою және тазарту процедураларын қосыңыз және тиісті қызметкерлерді оларды пайдалануға үйретіңіз.
Құрылыс алаңында құрылыс техникасына техникалық қызмет көрсету және таза ұстау	<ul style="list-style-type: none"> Құрылыс машиналары мен басқа жабдықтардан ластаушы заттардың ағып кету қаупі. 	<ul style="list-style-type: none"> Жабдықты нысаннан тыс жерде арнайы қызмет көрсету орындарында ұстауға тырысыңыз. Егер нысанда техникалық қызмет көрсету қажет болса, оны тек тиісті мұнай тұзақтары орнатылған май өткізбейтін және топырақпен үйілген жерде орындаңыз.
Қатты қалдықтардың пайда болуы (құрылыс қалдықтары, жұмысшылардың тұрмыстық қалдықтары және қауіпті қалдықтар)	<ul style="list-style-type: none"> Топырақ пен экожүйеге теріс әсер ететін қатты және қауіпті қалдықтар ағындарының қоршаған ортаға ықтимал шығарылуы. 	<ul style="list-style-type: none"> Пайда болған қатты және қауіпті қалдықтар құрылыс алаңындағы арнайы жинау пункттерінде жиналып, жабық контейнерлерде сақталуы тиіс. Қайта пайдалану және қайта өңдеуді жергілікті жерде қолжетімді опцияларға сәйкес бірінші орынға қою үшін қалдықтарды сұрыптау. Қоқыстарды жоюға және қалдықтарды сұрыптау мен жинау процедураларын сақтауға баса назар аудара отырып, қызметкерлерді (соның ішінде мердігерлерді) оқытуды қамтамасыз ету. Үй шаруашылығын жақсы жүргізу ережелеріне сәйкес аумақта қоқыстарды үнемі жинап, жойып отырыңыз.

Іс-шара	Әсер ету немесе қауіп	Жұмсарту шаралары
Қолданыстағы АСТҚ мен шлам жинағыштарды пайдаланудан шығару, сондай-ақ тұндырғыштарды оғалту	<ul style="list-style-type: none"> Тұндырғыштарды бұзу және/немесе қалпына келтіру жұмыстары нәтижесінде ластаушы заттардың ықтимал шығарылуы. 	<ul style="list-style-type: none"> Кез келген бұзу жұмыстарын бастамас бұрын, асбест, ПХБ, қорғасын негізіндегі бояулар, жанармай, еріткіштер, тазалау құралдары, ауыр металдар және т. б. сияқты ықтимал ластаушы заттарды анықтау үшін бұзу алдында аудит жүргізіңіз. Әрі қарай бөлшектемес бұрын осы ластаушы заттарды алып тастаңыз. Қауіпсіз қайта пайдалануға немесе орнында қайта өңдеуге болмайтын құрылыс қоқыстары дереу алаңнан шығарылып, жергілікті ережелерге сәйкес тиісті түрде жойылуы керек. Жақын маңдағы топыраққа шайылып кету қаупін болдырмау үшін тек өткізбейтін жерлерде уақытша сақтау. «Қарағанды су» ЖШС тұнба тоғанының аумағын пайдаланудан шығару және қалпына келтіру жоспарын әзірлесін, соның ішінде: Тұндырғыштар оларды толтырмас бұрын, топырақтың жоғарғы қабатымен толтырылып, өсімдік жамылғысын қалпына келтірмес бұрын тұнбадан тазартылуы керек. Тұндырғыштардағы кез-келген ықтимал пластикалық қаптаманы учаске қалпына келтірілгенге дейін алып тастау керек.
Пайдалану кезеңі		
Көлікке қатысты іс-шаралар	<ul style="list-style-type: none"> Топырақ сапасына әсер ететін көлік құралдарынан, майлардың және т.б. ластаушы заттардың түсу қаупі. 	<ul style="list-style-type: none"> Төгілудің алдын алу және онымен күресу бойынша шараларды жүзеге асыру. Төтенше жағдайлар жоспарларына ағып кетуді жою және тазарту процедураларын қосыңыз және тиісті қызметкерлерді оларды пайдалануға үйретіңіз. Құрылыс алаңында автокөлікке техникалық қызмет көрсетуді және жанармай құюды азайтыңыз.
Үздіксіз көгалдандыру Жер жұмыстарын қамтитын құбырларды монтаждау және техникалық қызмет көрсету	<ul style="list-style-type: none"> Топырақтың бұзылуы 	<ul style="list-style-type: none"> Топырақ тұтастығының бұзылуын азайту үшін бақыланатын қазу әдістерін қолданыңыз. Алынған топырақтың жоғарғы қабатын басқа алынған материалдан бөліп, қайта пайдалану үшін арнайы бөлінген жерде сақтаңыз.

Іс-шара	Әсер ету немесе қауіп	Жұмсарту шаралары
Химиялық заттарды сақтау және өңдеу	<ul style="list-style-type: none"> Кездейсоқ топыраққа түсу қаупі 	<ul style="list-style-type: none"> Отынның нысанда сақталуын барынша азайтыңыз. Жерүсті сақтауға арналған резервуарлар тиісті мұнай тұзақтары орнатылған май өткізбейтін және топырақпен үйілген жерде орналасуы тиіс. Химиялық заттарды сыртқы ортаға түспеу үшін топырақпен үйілген жерде арнайы белгіленген сақтау орындарында ғана сақтаңыз. Химиялық заттармен жұмыс істейтін қызметкерлер ықтимал ағып кетуді болдырмау және оларға жауап беру үшін тиісті дайындықтан өтуі керек. Төтенше жағдайлар жоспарларына ағып кетуді жою және тазарту процедураларын қосыңыз және тиісті қызметкерлерді оларды пайдалануға үйретіңіз.
Нөсер суын басқару	<ul style="list-style-type: none"> Жаңбыр суын дұрыс басқармау АСТҚ-тың аумағынан ластаушы заттардың жақын маңдағы топыраққа түсуіне әкелуі мүмкін. 	<ul style="list-style-type: none"> Құрылыс және пайдалану кезінде топырақ эрозиясы мен шөгінділердің ағуын болдырмау шараларын қамтитын эрозия мен шөгінділерге қарсы жоспарды әзірлеу және жүзеге асыру. Бұған тұнба қоршауларын, шөгінді резервуарларын немесе шөгінді ұстағыштарды орнату және жаңбыр суын басқарудың тиісті әдістерін енгізу сияқты әдістер кіруі мүмкін.
Ағынды суларды ағызу	<ul style="list-style-type: none"> Төмен сапалы ағынды сулар егістіктерде және т. б. пайдаланылса, топырақтың сапасына теріс әсер етуі мүмкін. 	<ul style="list-style-type: none"> Ағынды суларды қайта пайдалануға қолданылатын қатаң стандарттардың сақталуын қамтамасыз ету үшін ағынды сулардың сапасын бақылаңыз (жер үсті және жер асты суларына әсері туралы төмендегі бөлімді қараңыз).
Өңделген тұнбаны басқару (сақтау және өрістерде қолдану)	<ul style="list-style-type: none"> Құрамында ластаушы заттар бар тұнба оны сақтайтын және/немесе тыңайтқыш ретінде пайдаланылатын жерлердегі топырақтың сапасына теріс әсер етуі мүмкін. 	<ul style="list-style-type: none"> Ауылшаруашылық мақсаттары үшін анаэробты әдіспен өңделген және кептірілген тұнбаларды әлеуетті қайта пайдалануға қатысты қатаң стандарттарды сақтауды қамтамасыз ету үшін тұнба сапасын бақылаңыз. (жер үсті және жер асты суларына әсер ету туралы төмендегі бөлімдегі ақпаратты қараңыз).

Жалпы шара ретінде Қарағанды Су және оның мердігерлері үздіксіз жетілдіру жұмыстарын қамтамасыз ету үшін барлық экологиялық оқиғалар мен апаттардың, олардың себептері мен жою әдістерінің тізілімін жүргізуі керек.

Қалдық әсерлердің қысқаша сипаттамасы

Топырақ пен геологияға байланысты жалпы әсер негізінен құрылыс және пайдалану кезеңіндегі жұмыстардың нәтижесінде топырақтың ластану қаупімен байланысты. Мұндай әсерлердің пайда болу қаупін жоғарыда сипатталғандай тиісті жұмсарту, басқару және бақылау шаралары арқылы тиімді азайтуға болады.

Келесі кестеде жоғарыда көрсетілген жұмсарту шараларды сәтті жүзеге асыруды ескере отырып, жұмсартуға дейінгі бағаланған әсерлер мен қалдық әсерлер жинақталған.

Кесте 8-5: Жұмсартуға дейінгі және қалдық (жұмсарғаннан кейін) топырақ пен геологияға әсер етудің қысқаша сипаттамасы.

Әсер ету сипаттамасы	Жұмсартуға дейінгі әсерлер	Қалдық әсер
Рецептордың сезімталдығы:	Төмен	
Құрылыс алдындағы жұмыстар және құрылыс		
Кеңістіктік ауқымы	Жергіліктімен шектелген	Жергіліктімен шектелген
Ұзақтығы	Орта мерзімді тәуекел (қысқа мерзімді салдарлар)	Орта мерзімді тәуекел (қысқа мерзімді салдарлар)
Әсер ету ауқымы	Орташа - теріс	Төмен - теріс
Әсердің жалпы маңыздылығы	Шамалы - теріс	Маңызсыз - теріс
Пайдалану кезеңі		
Кеңістіктік ауқымы	Жергіліктімен шектелген	Жергіліктімен шектелген
Ұзақтығы	Ұзақ мерзімді тәуекел (егер олар пайда болса, қысқадан ұзақ мерзімді әсерлерге дейін)	Ұзақ мерзімді тәуекел (егер олар пайда болса, қысқа мерзімді салдарлар)
Әсер ету ауқымы	Орташа	Төмен
Әсердің жалпы маңыздылығы	Орташа - теріс	Шамалы - теріс

8.1.3 Климатқа әсері және климаттың өзгеру аспектілері

Климатқа және оның өзгеруіне байланысты әсерлер екі тұрғыдан бағаланады:

- Онда жобаның климатқа және оның өзгеруіне әсері, парниктік газдар шығарындылары түрінде,
- Жобаға климатқа байланысты ықтимал әсер және оның климаттың өзгеру қаупіне төзімділігі.

Жоба климатқа және оның өзгеруіне әсер ететін парниктік газдар шығарындыларының әсері

Құрылыс кезеңінде құрылыс техникасы мен ауыр жүк көліктерін пайдалану тікелей CO₂ шығарындыларына әкеледі. Олар сандық түрде анықталмаған, бірақ бүкіл жоба аясында салыстырмалы түрде аз болады деп күтілуде.

АСТҚ-ның құрылысы сонымен қатар қажетті материалдар мен компоненттерді өндіруге байланысты парниктік газдар шығарындыларымен бірге жүретін бетон мен болатты қоса алғанда, құрылыс материалдарының едәуір мөлшерін қажет етеді. Бұл жоба үшін құрылыс материалдарындағы көміртегі мөлшері бағаланбаған. Алайда, «Nature» журналында ³⁹ұсынылған ағынды суларды тазарту жүйелерінің өмірлік циклін бағалау (ӨЦБ) зерттеуі орталық ағынды суларды тазарту қондырғысының өмірлік циклінің әртүрлі кезеңдеріндегі көміртегі ізінің мөлшері туралы, соның ішінде құрылыс пен қалдықтарды жою туралы түсінік береді; келесі суретте жұмыс кезеңдері көрсетілген. Зерттеу бұл жобаға қатысты болмаса да, орталық ағынды суларды тазарту қондырғысының бүкіл өмірлік циклі бойынша құрылыс кезеңімен байланысты PG ізі 752 кг CO₂e/FU (FU: функционалдық бірлік 1 ТЖ, жүйенің болжамды қызмет ету мерзімі: 30 жыл) екенін көрсетеді, бұл шамамен пайдалану сатысындағы шығарындылардың жартысына жуығын құрайтынын көрсетеді, бұл маңызды деп санауға болады. Егер бұл арақатынас Қарағанды АСТҚ - на қатысты деп есептесек және пайдалану кезеңіндегі шығарындылар жылына 24 700 тонна CO₂e (төменде

³⁹ [Ағынды суларды жинау, тасымалдау және тазарту жүйесінің өмірлік цикліне арналған көміртегі ізін бағалау моделі / ғылыми есептеп \(nature.com\)](#)

талқыланады) және қызмет ету мерзімі 30 жыл деп есептесек, онда құрылыстың іске асырылған ізі шамамен 370 000 тонна CO₂e немесе жылына шамамен 12 300 тонна CO₂e болуы мүмкін. (Шамамен 500,000 PE және 752 кг CO₂e/PE өнімділігіне негізделген есептеулер 30 жыл қызмет ету мерзімінде 376,000 тонна CO₂e-ге ұқсас нәтиже береді). АСТҚ-ның 30 жылға қарағанда ұзақ қызмет ету мерзімі салыстырмалы түрде аз жылдық шығарындыларға әкеледі. Бұл бағалау құрылыс жағдайларына қатысты Қарағанды жобасына тән емес екенін және жобадан жобаға өзгерістер күтілетінін атап өту маңызды. Осылайша, белгілі бір жоба бойынша көміртегі ізін бағалау болмаған жағдайда, бұл бағалаулар шаманың ықтимал ретін өрескел көрсету ретінде ғана қарастырылуы керек.

From: Model of Carbon Footprint Assessment for the Life Cycle of the System of Wastewater Collection, Transport and Treatment

Element of system	Unit	Construction stage	Use stage	End of life stage	All stages, Total
septic tanks	kg CO ₂ e/kgU	445.91	146.47	21.48	613.86
biological wastewater treatment plants	kg CO ₂ e/kgU	297.22	343.06	1.82	642.10
sewage system	kg CO ₂ e/kgU	306.91	142.64	24.85	474.40
Central wastewater treatment plant	kg CO ₂ e/kgU	752.32	1373.81	135.78	1761.91
				Total	3290.32

Сурет 8-1 Ағынды суларды жинау, тасымалдау және тазарту жүйесінің LCA салыстырмалы талдауының нәтижелері. Орталық АСТҚ-ның нәтижелері айқындалып көрсетілген. Көміртегі ізін функционалдық бірлікке (ФБ) есептеледі, ол 1 Х.Б. құрайды. (Дереккөз: 9-кесте Ағынды суларды жинау, тасымалдау және тазарту жүйесінің ӨЦБ салыстырмалы талдауының нәтижелері. (nature.com))

«Жасыл» құрылыстың озық тәжірибелері мен принциптеріне сәйкес, және ЭӨБЖ-да енгізілген тазарту қондырғысының егжей-тегжейлі жобасы негізінде, құрылыс материалдарында және өмірлік циклдің қалған кезеңдерінде қамтылған көміртекті бағалауды қоса алғанда, жобаның арнайы көміртегі ізін бағалауды жүргізуіс. Алынған нәтиже бүкіл жоба шеңберінде жылыжай газдар шығарындыларын одан әрі азайту жөніндегі жобалық бастамаларды негіздеу үшін пайдаланылуы мүмкін.

ҚОӘСӨБ объектісіне барған кезде жақында қолданыстағы АСТҚ-ның кейбір элементтері, мысалы, тұндырғыш қырғыштардың бірі сатып алынғаны атап өтілді (бірінші беттегі суретті қараңыз). Сондықтан құжатта жаңа АСТҚ егжей-тегжейлі жобасына енгізілуі мүмкін, содан кейін қайта пайдаланылуы мүмкін, жаңа сатып алу қажеттілігін азайтатын, шығындарды азайтатын және көміртегі ізін азайтатын қолданыстағы АСТҚ компоненттерін анықтау және тізімдеу мақсатында бұзу алдында (егжей-тегжейлі жобалау және сатып алу процесінде пайдалану үшін) ерте аудит жүргізу шаралары ЭӨБЖ-де енгізілген. Бұл жаңадан сатып алынған элементтерді қамтуы мүмкін, мысалы, бастапқы және/немесе қосалқы сорғыларға арналған жаңа қырғыштар.

АСТҚ жобасының көпшілік парниктік газ әсерлері **пайдалану кезеңіне** қатысты және келесі іс-шараларға қатысты:

- АСТҚ және онымен байланысты тұнбаны өңдеу **процесі** нәтижесінде парниктік газдар шығарындылары.
- АСТҚ пайдалану үшін **электр энергиясын тұтыну**.

- **Жергілікті жерде электр энергиясын өндіру (және жылу)**, мысалы, анаэробты ашыту және биогаз өндірумен байланысты энергияның сыртқы қажеттілігін өтейді.

Ұсынылған АСТҚ тұнбаның анаэробты ашытуын қамтиды. Мақсат - ауыл шаруашылығында қорытылған тұнбаны пайдалану, дегенмен бұл процестің егжей-тегжейлі жоспары әлі аяқталмаған.

Aquagem АСТҚ үшін жалпы электр энергиясын тұтынудың келесі болжамды бағасын ұсынды (2023)::

- АСТҚ-дағы электр энергиясының жалпы шығыны шамамен **16.9 млн кВтсағ/жыл құрайды, оның ішінде:**
 - **Суды ағызу желілерінің электр энергиясын тұтынуы:** 38460 кВт*сағ/тәу, бұл жылына 14 миллион кВт*сағ/тәу тең (365 күн жұмыс істеген жағдайда)
 - **АҚ / биогаз қондырғысындағы электр энергиясын тұтыну:** күніне 7990 кВт*сағ, бұл жылына 2,9 млн кВт*сағ-қа тең.

Ұсынылған станцияның жылына 16,9 миллион кВт/сағ жалпы энергия тұтынуының жоғарыда келтірілген бағасы АСТҚ-ның электр энергиясын тұтынуына ұқсас немесе одан сәл асып түседі *шамамен*. 2022 жылы жылына 15,6 млн кВт * сағ және 2017-2019 жылдары жылына 15 млн кВт*сағ диапазонында (дереккөз: ҚС). Заманауи және болжамды тиімдірек жабдыққа қарамастан, жалпы қуат тұтынудың біршама артуы орынды сияқты, өйткені жаңа АСТҚ бар АСТҚ-ның бөлігі болып табылмайтын сусыздандыру, кептіру және АҚ процесін қоса алғанда, көбірек мүмкіндіктерге ие болады. Сонымен қатар, жылына 16,9 миллион кВт/сағ шамамен 33,8 кВт/сағ/ПЭ-ге тең, бұл тәулігіне >100 000 м3 ірі АСТҚ - ның энергетикалық көрсеткіштеріне сәйкес келеді, олардың көпшілігі шамамен 25-45 кВт/ПЭ/жыл диапазонында⁴⁰.

Биогаз ЖЭО - да алынатын электр энергияны, электр энергиясының жалпы тұтынуын қанағаттандыру үшін желіден электр энергиясына сұранысты азайту үшін пайдалануға болады. Aquagem (ТЭТ, 2023 ж.) биогаздан ЖЭО өндіруден алынатын энергияның келесідей бөлінуін көрсетті:

- Өндірілетін биогаз мөлшері: 21991 м³/тәу.
- Генераторларда жағу кезінде бөлінетін энергия мөлшері, оның ішінде 131 949,52 кВтсағ/тәу
 - жылу энергиясы: тәулігіне 65 974,76 кВтсағ
 - электр энергиясы: тәулігіне 50 140,82 кВт*сағ (жылына 18,3 млн кВт*сағ баламасы)

Жоғарыда аталған Aquagem бағалауларына сүйене отырып, АСТҚ электр энергиясының барлық қажеттіліктерін сол жерде биогаз өндіру арқылы жаба алады, бұл оны 2-ші қолдану аясындағы шығарындылар бойынша көміртекті бейтарап етеді.

Алайда, Sweco Aquagem-нен алынған жоғарыдағы бағаларды тексере алмады және олардың негізінде жатқан болжамдар белгісіз. Биогаз өндірісін бағалау жоғары болуы мүмкін, демек, энергияны болжамды өндіру. Aquagem жеке корреспонденциясында өндірілген электр энергиясынан есептелген электр қуатын үнемдеу 44% құрайтынын, негізгі болжамдарды қамтамасыз етпейтінін көрсетті, бұл шамамен 7 436 000 кВт/сағ үнемдеуге тең болады (16,9 миллион кВт/сағ 44%).

Sweco-ның АҚ шығысы бойынша алдыңғы бағалаулары (Sweco ТЭТ, 2021 ж.) консервативті болды және тек бастапқы резервуарлардың қайнатпа шикізаты ретінде тұнбаға негізделді және екінші реттік тұнба резервуарларынан белсенді тұнба көлемін алып тастады (екінші реттік тұнба бастапқы

⁴⁰ Мысалы, 200 итальяндық АСТҚ зерттеу көрсеткендей, диапазон шамамен 24-44 кВт/сағ/ПЭ / жыл (сәйкесінше 25-75 квартильде, ірі АСТҚ үшін орташа есеппен 36,7 кВт/ПЭ/жыл). Дереккөз: қалалық АСТҚ-да энергия тұтынуды салыстыру-Италиядағы 200-ден астам кәсіпорынды зерттеу [Benchmarking of energy consumption in municipal wastewater treatment plants – a survey of over 200 plants in Italy | Water Science & Technology | IWA Publishing \(iwaponline.com\)](#)

тұнбаға қарағанда биогаз өндіруде тиімділігі төмен). Sweco бағалауы бойынша тәулігіне 4266 м³ биогаздан 3,5 млн. кВт/сағ электр энергиясын берді. Бағалауға екінші тұнбаның үлесін қосу келесіге әкеледі:

- Жалпы энергия өндірісі тәулігіне 66 888 кВт/сағ құрады, 10 290 млн³/ биогаз күні. Әкеледі:
 - Электр энергиясын өндіру: күніне 23 405 кВт*сағ немесе жылына 7 688 543 кВт*сағ (генератордың тиімділігі 35% және жұмыс уақыты 90%).
 - Жылу энергиясын өндіру: тәулігіне 26 753 кВт/сағ немесе жылына 8 788 360 кВт/сағ (генератордың тиімділігі 40% және жұмыс уақыты 90%).

Жоғарыда келтірілген бағалау Aquagem-нің 44% электр энергиясын үнемдеу бағасымен бірдей электр энергиясын өндіру әлеуетін көрсетеді.

Демек, жобаға байланысты 2 (сатып алынған электр энергиясынан) көлеміндегі парниктік газдардың ықтимал шығарындыларын бағалау үшін келесі болжамдар қолданылды:

- АСТҚ электр энергиясының жалпы тұтынуы жылына 16,9 миллион кВт/сағ құрайды (жоғарыда айтылғандай).
- Жоғарыда бағаланғандай, АҚ-дан электр энергиясының үлесі жылына 7,688 миллион кВт/сағ.

Кесте 8-6: АСТҚ және АҚ-мен байланысты жергілікті энергияны өндіру және тұтыну. АҚ генерациясы туралы болжамдар Sweco бағалауына негізделген (техникалық-экономикалық түйіндеме, 2021 ж.), ал есептелген қуат шығыны Aquagem ақпаратына негізделген.

Параметр	2027 ж. (БИБ+2 жыл)
АСТҚ қызмет көрсететін халық	500, 000 адам
АСТҚ-ның құйылатын сулары (м ³ /тәу.)	100, 000
АҚ дейін бастапқы тұнба шығыны (м ³ /тәу.)	312
АҚ дейін екінші реттік тұнба шығыны (м ³ /тәу.)	225
Биогаз өндіру (м ³ /тәу.)	10290
АҚ ЖЭО-да электр энергиясын өндіру (кВтсағ/жыл) (жылдың 90% пайдаланылады)	7,688,690
Орнында биогаз өндіруді ескере отырып, АСТҚ желісіндегі таза энергия шығыны (кВтсағ/жыл)/ЖЭО генерациясы	9,211,310
Жалпы электр энергиясын тұтыну (кВтсағ/жыл) (биогаздан қуат алынғанға дейін)	16,900,000

АСТҚ процесінің нәтижесінде 1-саладағы шығарындыларға келетін болсақ, парниктік газдар шығарындыларын салыстыру кезінде көміртегі ізі бойынша ЕИБ әдістемелеріне негізделген ағынды суларды тазарту процестерінің көміртегі ізін анықтау үшін төмендегілерді ескере отырып, шығарындылар коэффициенттері қолданылады⁴¹:

- **Қазіргі ағынды сулар процесі:** тұнбаны анаэробты қорытусыз қайталама өңдеу. Тұнбаны кәдеге жарату: әрі қарай өңдеусіз жерді пайдалану
- **Ұсынылғанағнды сулар процесі:** анаэробты қорыту арқылы үшіншілік тазарту (азотты, фосфорды кетіру). Тұнбаны жою: қосымша өңдеусіз жерді пайдалану.

Парниктік газдар шығарындыларын бағалау келесі кестеде келтірілген. Ол тек АСТҚ көрсетеді және «Sweco» (2021 ж.) техникалық-экономикалық негіздемесіне енгізілген АС сорғы станцияларының жақсартуларын қамтымайды.

⁴¹ ЕИБ жобасының көміртегі ізін бағалау әдістемесі. Жобалық парниктік газдар шығарындыларын және шығарындылардың вариацияларын бағалау әдістемелері. Т.11.3. 2023 жылғы қаңтар (6-қосымша)

CO2 emissions reduced		Baseline (2022)	Projected after implementation completion*	Units
Scope 1 emissions from wastewater processes				
	Population	500,000	500,000	Estimated number of people served (2027)
	PE	455,250	455,250	average flowrate per day * BOD concentration /60g per capita.day
	Emission factor for Carbon footprint wastewater treatment (CFWW)**	0.014 ^a	0.01 ^b	a. Secondary treatment without anaerobic digestion of sludge b. Tertiary treatment (nitrogen, phosphorus removal) with anaerobic digestion
	Emission factor for Carbon footprint sludge disposal (CFSD)**	0.075 ^a	0.034 ^b	a. Sludge disposal: Land use without further treatment b. Sludge disposal: Land use without further treatment
	Scope 1 emissions from WW processes	40,050	19,800	tons CO2e/yr
Scope 2 emissions from power generation for project components				
	WWTP power consumption	15,600	16,900	MWh/yr
	WW collection power consumption	0	0	MWh/yr (not included in the ESIA scope)
	AD Biogas CHP electricity generated	-	7,689	MWh/yr
	Combined net consumption for WW services	15,600	9,211	MWh/yr
	Electricity grid emission factor***	0.532	0.532	tons CO2/MWh
	Scope 2 emissions from power generation	8,299	4,900	tons CO2e/yr
Total CO2e				
	Scope 1 + Scope 2	48,349	24,700	tons CO2e/yr
Difference in CO2e due to PIP			23,649	tons CO2e/yr
* Two years after full disbursement of loan (2027)				
** EIB Project Carbon Footprint Methodologies. Methodologies for the assessment of project greenhouse gas emissions and emission variations. V.11.3. January 2023 (Annex 6)				
*** Grid emission factors for economies in the EBRD regions (Grid+emission+emissions_2022_1.pdf)				

Сурет 8-2: Sweco-ның алдыңғы техникалық-экономикалық түйіндемесінен алынған болжамдарға негізделген АСТҚ-дан шығатын парниктік газдар шығарындылары және ағымдағы жағдайды жақсарту (2021 ж.) және Aquarem негізіндегі АСТҚ үшін болжамды қуат тұтыну (ТЭТ, 2023 ж.)

Жоғарыда келтірілген бағалаулар мен болжамдар жобаға байланысты 1 және 2 көлемдегі парниктік газдар шығарындылары **шамамен 24 700 тонна CO₂e/жыл болатынын көрсетеді, бұл ағымдағы 43,349 тонна CO₂e/жылына шығарындылармен салыстырғанда 23 649 тонна CO₂e/жыл азайды, 50% - ға жуық қысқарту.**

Жоғарыда келтірілген есептеулер АҚ қондырғысынан биогаздың ағып кетпеуін болжайды. Алайда, АҚ қондырғыларынан биогаздың (парниктік газдардың қуатты көзі болып табылатын) ағуы парниктік газдар шығарындыларына қатысты АҚ процесінің артықшылықтарын айтарлықтай бұзып, жоққа шығаруы мүмкін, ал ең нашар жағдайда оларды парниктік газдар шығарындыларының таза көздеріне айналдыруы мүмкін екенін атап өткен жөн. Сондықтан ҚС объектіден ықтимал газдың кетуін бақылау және азайту үшін қатаң процедураларды қабылдауы және жүзеге асыруы маңызды.

Шығарындылардың климатқа әсер етуінің маңыздылығы (Құрылыс және пайдалану кезеңдерінде) 4.6-тарауда сипатталған ҚОӘБ әдіснамасына сәйкес бағаланды. Осыған сүйене отырып, әсердің маңыздылығы қоршаған ортаның сезімталдығына және әсер ету ауқымына байланысты. Сонымен қатар, әсер ету ауқымы бірнеше факторларға, соның ішінде өзгерістердің қарқындылығы мен бағытына, кеңістіктік ауқымына және әсер ету ұзақтығына байланысты.

ПГ шығарындылары контекстінде қабылдаушы орта жаһандық климаттық жүйе болып табылады, оның сезімталдығы жаһандық жылыну/климаттың өзгеруіне байланысты жоғары деп санауға болады, ПГ шығарындыларының жоғарылауын сіңіру мүмкіндігі шектеулі. Қарағандының өңірлік және жергілікті контекстінде адам рецепторларының климаттың өзгеруіне осалдығына келетін болсақ, сезімталдық біршама төмен болуы мүмкін, өйткені Қарағанды климаттың өзгеруіне (мысалы, су тасқыны, су тапшылығы және құрғақшылық) қатты әсер етпейді деп есептеледі (6.1.5.-тараудағы талқылауды қараңыз). Дегенмен, әсерді бағалау контекстінде рецепторлардың сезімталдығы жоғары болып саналады, өйткені климаттың өзгеруінің әсері бүкіл әлемде сезіледі.

Өзгерістердің бағытына келетін болсақ, мұнда келесі ереже қолданылады:

- Құрылысқа байланысты Климаттық шығарындылар **теріс әсер** етеді, өйткені бұл базалық деңгеймен салыстырғанда қосымша (ұлғайтылған) шығарындылар, олар (көбінесе қайта құру кейбір шығарындыларға әкелетіндіктен) жоба болмаған кезде болмайды.
- Эксплуатацияға байланысты климатқа әсер ету (теріс болса да) ағымдағы (базалық) жағдаймен салыстырғанда **оң** болып табылады, өйткені ұсынылып отырған жобадан ПГ пайдалану шығарындылары базалық сценарий бойынша жұмысын жалғастыратын (ештеңе жасамайтын) қолданыстағы АСТҚ-ға қарағанда төмен болады.
- Эксплуатация кезінде шығарындыларының қысқаруы жыл сайынғы құрылысқа байланысты шығарындылардан жоғары болғандықтан (өрескел бағалаулар бойынша), **жалпы таза әсер оң** деп саналады.

Әсер ету ауқымына келетін болсақ (жұмсартуға дейін), мұнда келесі факторлар да ескерілді:

- Ұлттық немесе аймақтық деңгейдегі шығарындылардың есептік деңгейі:
 - Жоба бойынша шығарындылар деңгейі WWTP құрылысына салынған жылына 12 000 CO₂⁴² және пайдаланудан жылына 24 700 тонна CO₂ ретінде бағаланды, бұл шығарындылардың жылына 23 649 тонна CO₂ салыстырмалы түрде айтарлықтай төмендеуін қамтамасыз етті. Осылайша, бүкіл өмірлік цикл бойынша таза оң әсер жылына шамамен 11 650 тонна CO₂ құрайды.
 - Ұлттық деңгейде Қазақстанда жыл сайынғы парниктік газдар шығарындылары 2022⁴³ жылы 271 млн тонна CO₂е құрады. Бұл тұрғыда wwtp жұмысына байланысты шығарындылар деңгейі (және олардың төмендеуі) шамалы деп санауға болады.
 - Қарағандының жергілікті / өңірлік деңгейде, ресми деректерді табу мүмкін болмады. Алайда, жергілікті сарапшылармен диалогқа негізделген бейресми ақпаратқа сәйкес, бұл көрсеткіш жылына шамамен 4-5 миллион тоннаны құрауы мүмкін. Бұл тұрғыда шығарындылар мен таза қысқартуы шамалы деп санауға болады.
- Салалық көрсеткіштермен салыстырғанда шығарындылар:
 - Құрылысқа байланысты әсер (3-сала): араласусыз біз жергілікті контексте ұқсас АСТҚ құрылыс жобаларына ұқсас әсерді күтеміз (жақсы да, жаман да емес). Алайда, төменде сипатталған әсерді азайту бойынша қажетті шаралар сақталған жағдайда, бұл әсерлер экономикалық жағынан да тиімді болуы мүмкін дөңгелек экономика қағидаттарына негізделген шараларды қолдану арқылы одан әрі төмендетілуі мүмкін.
 - Операциялық шығарындылар (1 және 2-сала): біз қазіргі жоба (Aquagem, 2023) ұлттық контексте АҚ-мен жабдықталған ұқсас өлшемдегі басқа заманауи тазарту қондырғыларынан күтуге болатын нәрсеге сәйкес келеді деп санаймыз, бұл қазіргі жағдаймен салыстырғанда салыстырмалы түрде айтарлықтай жақсару. Алайда, жүйелік жұмсарту мен басқару болмаған жағдайда, осы артықшылықтардың кейбірінің жоғалу қаупі бар (мысалы, метан ағып кеткен жағдайда).

Жоғарыда айтылғандарға сүйене отырып, әсерді азайту шаралары болмаған жағдайда, ПГ шығарындыларымен байланысты қоршаған ортаға әсер етудің маңыздылығының келесі деңгейлері анықталды:

- **Құрылыс кезеңі: орташадан маңыздыға дейін маңыздылығы бар жалпы теріс әсері.** Бұл рецептордың жоғары сезімталдығына және шығарындылардың төмен немесе орташа мөлшеріне негізделген, олар ұлттық контексте төмен және Аймақ/Қала контекстінде біршама

⁴² The construction related emissions have been crudely estimated based on factors in academic LCA literature, assuming a WWTP lifespan of 30 years. Hence, this could be considered a conservative estimate, e.g. where longer lifespans would mean lower annual emissions. The lifecycle GHG emissions from the WWTP should be assessed during the detailed design stage to further inform design measures aiming to minimise the GHG footprint of the project.

⁴³ [Kazakhstan: CO2 Country Profile - Our World in Data](#)

жоғары (мүмкін әлі де төмен). Шығарындылардың ұзақтығы-құрылыс басталғанға дейін (жеткізу тізбегімен байланысты) және құрылыс кезеңінде (әсер ұзағырақ болса да). WWTP дизайны заманауи ұқсас типтегі WWTP-ге сәйкес келеді, бірақ жасыл құрылыс принциптерін ескермейді және қолданыстағы WWTP компоненттерін барынша пайдалануды мақсат етпейді.

- **Эксплуатация кезеңі: орташадан маңыздыға дейін маңыздылықтың жалпы оң әсері.** Бұл рецепторлардың жоғары сезімталдығына және шығарындылардың ұлттық және жергілікті/аймақтық деңгейлерімен салыстырғанда шығарындылардың аз немесе орташа төмендеуіне негізделген, бірақ олар ұзақ мерзімді болып табылады.
- **Жалпы таза әсер:** жалпы жоба үшін (құрылыс және эксплуатация) климаттың өзгеруіне әсер ету оң болып саналады және орташа және маңызды болып табылады. Бұл ретте пайдалану барысында шығарындылардың азаюы АСТҚ құрылысына байланысты шығарындылардың ұлғаюынан едәуір асып түсетіні ескеріледі (жоғарыда айтылған құрылыс кезеңіндегі бағалау шектеулерін ескере отырып). Құрылысқа байланысты парниктік газдар шығарындыларын егжей-тегжейлі жобалау кезеңінде, соның ішінде беріктікті ескере отырып жобалауды және т.б. азайту бойынша күш-жігер оң таза әсерді одан әрі арттырады.

Жоғарыда аталған әсерлерді ескере отырып, жасыл жобалау шаралары арқылы құрылысқа байланысты көміртегі ізін азайту мүмкіндіктерін зерттеу үшін қадамдар жасау қажет. Ол сондай-ақ толығымен жаңа құрылыстың орнына мүмкіндігінше салынған АСТҚ құрылымдарының қызмет ету мерзімін ұзартудың жалпы мәнін көрсетеді. Қолданыстағы АСТҚ-ның бөліктерін қайта құру нұсқасы ұсынылды, бірақ ол егжей-тегжейлі қарастырылмаған және одан әрі дамымаған, бұл жобаның баламалы нұсқаларына арналған 3.7-тарауда айтылған.

«Жасыл» құрылыстың озық тәжірибелері мен принциптеріне сәйкес, сондай-ақ жоба шеңберінде жылыжай газдардың жалпы шығарындылары туралы жан-жақты түсінік алу үшін оның өмірлік циклі кезінде тазарту қондырғыларының егжей-тегжейлі жобасы негізінде құрылыс материалдарындағы көміртекті бағалауды және пайдалану кезеңін қоса алғанда нақты жобаның көміртегі ізін бағалауы керек. Алынған нәтижелер бүкіл жоба шеңберінде жылыжай газдар шығарындыларын одан әрі азайту мақсатында жобалық бастамаларды негіздеу үшін пайдаланылуы тиіс. Төменде әсерді азайту үшін қажетті шаралар сипатталған.

ПГШ қатысты жұмсарту шаралары

Ұсынылған АСТҚ жобасын **егжей-тегжейлі жобалауға (құрылысқа дейін) және пайдалануға** байланысты ПГШ азайту үшін келесі жұмсарту шаралары іске асырылуы және ЭӨБЖ-ға енгізілуі керек.

Кесте 8-7: Парниктік газдар шығарындыларына қатысты жұмсарту шаралары

Іс-шара	Әсер ету немесе қауіп	Жұмсарту шаралары
Құрылысқа дейінгі және құрылыс кезеңдері		
Қолданыстағы АСТҚ-ны іріктеп қайта құру	<ul style="list-style-type: none"> Жалпы көміртегі ізін азайту үшін қолданыстағы компоненттерді қайта пайдалануды қамтамасыз етіңіз (қолдану аясы 3) 	<ul style="list-style-type: none"> Жаңа АСТҚ-ның егжей-тегжейлі жобасына енгізілуі, содан кейін қайта пайдаланылуы мүмкін АСТҚ-ның бар компоненттерінің тізбесін анықтау және жасау мақсатында бұзу алдында (егжей-тегжейлі жобалау және сатып алу процесіне енгізу үшін) алдын ала аудит жүргізіңіз. Бұл жаңадан сатып алынған элементтерді қамтуы мүмкін, мысалы, бастапқы және/немесе қосалқы сорғыларға арналған жаңа қырғыштар.

Іс-шара	Әсер ету немесе қауіп	Жұмсарту шаралары
АСТҚ процесін егжей-тегжейлі жобалау (құрылысқа дейін)	<ul style="list-style-type: none"> Энергияны тұтыну және онымен байланысты парниктік газдар шығарындылары 	<ul style="list-style-type: none"> Ағынды суларды тазарту қондырғылары мен инфрақұрылымға энергияны үнемдейтін жобалау принциптерін енгізіңіз. Сорғымен тарту, аэрация және басқа процестерге энергия шығынын азайту үшін қондырғының көміртегі ізін оңтайландырыңыз. Құрылыс материалдарымен байланысты шығарындыларды қоса алғанда, тазарту қондырғыларын егжей-тегжейлі жобалау және пайдалану кезінде көміртегі ізін жан-жақты бағалаңыз. Алынған нәтиже бүкіл жоба шеңберінде жылыжай газдар шығарындыларын одан әрі азайту жөніндегі жобалық бастамаларды негіздеу үшін пайдаланылуы мүмкін.
АҚ және биогаз өндіретін қондырғыларды егжей-тегжейлі жобалау (құрылысқа дейін)	<ul style="list-style-type: none"> Ауа баптау жүйесінен, құбырлардан және сақтау цистерналарынан метан биогазының ағуы. 	<ul style="list-style-type: none"> Метан деңгейін және ықтимал ағып кетуді үздіксіз бақылау үшін жетілдірілген газды бақылау және анықтау жүйесін орнатыңыз. Артық немесе пайдаланылмаған биогазды жағу үшін алау қондырғысын немесе жану жүйесін орнатыңыз, бұл толық жануды қамтамасыз етеді және бақыланбайтын метан шығарындыларының алдын алады.
Пайдалану кезеңі		
АСТҚ пайдалану	<ul style="list-style-type: none"> Энергияны тұтыну және онымен байланысты парниктік газдар шығарындылары. 	<ul style="list-style-type: none"> Бүкіл АСТҚ-да энергия тұтынуды бақылау және оңтайландыру үшін энергияны басқару жүйелерін қабылдап, жүзеге асырыңыз. Энергия үнемдеу, парниктік газдар шығарындыларын азайту және тұрақты пайдалану әдістері мәселелері бойынша АСТҚ персоналын оқыту және хабардар ету бағдарламаларын жүзеге асыру.
АҚ және биогаз қондырғыларын пайдалану	<ul style="list-style-type: none"> Анаэробты қорыту қондырғылардан, құбырлардан және сақтау цистерналарынан метан биогазының ағуы. 	<ul style="list-style-type: none"> Ықтимал ағып кетулерді анықтау және түзету шараларын жүзеге асыру үшін биогаз инфрақұрылымы мен жүйелеріне, соның ішінде қақпақтарға, құбырларға, клапандарға және басқа жабдықтарға жүйелі түрде тексерулер мен аудиттер жүргізіңіз. Қондырғы персоналына ағып кетуді анықтауды, төтенше жағдайларға ден қоюды және техникалық қызмет көрсету хаттамаларын қоса алғанда, биогазбен жұмыс істеудің тиісті рәсімдеріне оқыту жүргізіңіз.

Бақылау тұрғысынан ҚС парниктік газдар шығарындыларын үнемі қадағалап отыруы керек және жақсарту аймақтарын анықтау және шығарындыларды азайту мақсаттарына жету барысын бақылау үшін есеп беруі керек. Бұл биогаз жүйесін бақылауды және ықтимал ағып кету деңгейін тіркеуді қамтиды.

ПГШ байланысты қалдық әсерлердің қысқаша мазмұны

Кесте 8-8: Парниктік газдар шығарындыларымен байланысты Климаттық әсерлердің қысқаша сипаттамасы, жұмсартуға дейін және қалдық (жұмсарғаннан кейін).

Әсер ету сипаттамасы	Жұмсартуға дейінгі әсерлер	Қалдық әсер
----------------------	----------------------------	-------------

Рецептордың сезімталдығы:	Жоғары	Орташа
Құрылыс алдындағы жұмыстар және құрылыс		
Кеңістіктік ауқымы	Аймақтық	Аймақтық
Ұзақтығы	Ұзақ мерзімді	Ұзақ мерзімді
Әсер ету ауқымы	Орташа - теріс	Төмен - теріс
Әсердің жалпы маңыздылығы	Орташадан жоғары - теріс	Орташа- теріс
Пайдалану кезеңі		
Кеңістіктік ауқымы	Аймақтық	Аймақтық
Ұзақтығы	Ұзақ мерзімді	Ұзақ мерзімді
Әсер ету ауқымы	Орташа - оң	Орташа - оң
Әсердің жалпы маңыздылығы	Орташадан жоғары оң	Орташадан жоғары оң
Таза әсер - бүкіл Жоба (Құрылыс және эксплуатация)		
Кеңістіктік масштаб	Аймақтық	Аймақтық
Ұзақтығы	Ұзақ мерзімді	Ұзақ мерзімді
Әсер ету мөлшері	Орташадан жоғарыға дейін - оң	Орташадан жоғарыға дейін - оң
Әсердің жалпы маңыздылығы	Орташа-оң	Орташадан маңыздыға дейін-оң

Жобаның инфрақұрылымына климатқа байланысты ықтимал әсерлер және оның климаттың өзгеруіне төзімділігі (климатқа төзімділік)

Ауа-райының күрт өзгеруі және климаттың күтпеген өзгеруі құрылыс кезеңінде де, пайдалану кезеңінде де жобалар мен бизнестің үздіксіздігіне әсер етуі мүмкін. Сондықтан бұл тәуекелдерді түсіну және жобаның тұрақтылығын арттыру үшін тиісті шараларды қабылдау маңызды.

Жалпы, климаттың өзгеруінен туындаған ауа-райы өзгеруі осы сумен жабдықтау және санитария жобасына салынған немесе жоспарланған инвестицияларға зиян келтіруі мүмкін. Бұл АСТҚ-ны, сорғыларды және ұқсас инфрақұрылымды су басу қаупінен бастап, адамдардың көші-қон процестеріне әсер етуіне дейін болуы мүмкін, бұл аймақтың көбірек және сапалы сумен жабдықтау қажеттілігін арттыруы мүмкін. Сондықтан климаттың өзгеруінің нақты тәуекелдерін анықтау және қажет болған жағдайда сумен жабдықтау және дренаж жүйелеріне теріс әсерді азайту үшін тиісті бейімделу шараларын белгілеу қажет.

«Бастапқы деректер» бөлімінде көрсетілгендей, Қарағанды қазірдің өзінде суық қыс пен жылы жаз, тұрақты найзағай мен қарлы боран түріндегі қатал климаттық жағдайларға тап болып отыр. Маусымдық және жылдық ауытқулар Қарағандыдағы климаттың өзгеру тенденциялары туралы қорытынды жасауды қиындатса да, қолда бар деректер аймақта барлық маусымдарда температураның жоғарылауы, сондай-ақ барлық маусымдарда жауын-шашынның көбеюі мүмкін деп есептелетінін көрсетеді.

АСТҚ-ның орналасқан жері су тасқыны қаупі бойынша орташа (төмен) сезімтал болып саналады, өйткені төтенше жағдайлар жиі күтілмейтіні анық, ал жақын маңдағы Бұқпа өзенінің су жинау алаңы аз. Қыс мезгілінде жауын-шашынның көбеюімен температура нөлге жеткенде және қар еріген кезде ағынның жоғарылауын күтуге болады. 2059 жылға қарай жыл бойына 20 мм-ге көп жауын-шашын болады деп күтілетіндіктен, жобалау кезінде бір оқиғаның қосымша ағынын ескеру қажет тәуекел деп санайтындай үлкен емес.

Келесі кестелерде климаттың өзгеруінің жалпы сценарийлері және олардың су ресурстары мен сумен жабдықтау және дренаж жүйелері үшін жағымсыз әсерлері көрсетілген. Аталған жалпы сценарийлерге сәйкес Қарағанды АСТҚ-ның ұсынылған объектісі үшін өзектілігіне және тиісінше құрылысқа, құрылысқа және пайдалануға дайындық кезеңдерінде бейімделу жөніндегі әлеуетті шараларға бағалау жүргізілді.

Климаттық тәуекелдер - құрылысқа дейін және құрылыс кезеңіндегі жұмыстар

*Кесте 8-9: Климаттың өзгеру сценарийлеріне және олардың қолайсыз салдарына негізделген су ресурстарына және сумен жабдықтау/кәріз жүйелеріне жалпы әсер ету, сондай-ақ олардың ұсынылып отырған Қарағанды АСТҚ үшін өзектілігі **құрылыс кезеңіндегі іс-шаралар**.*

Климаттың өзгеруі сценарийі		Қолайсыз әсер		Су ресурстарына әсері	Сумен жабдықтау және кәріз жүйелеріне әсері	Ықтимал әсері Қарағанды үшін өзектілігі АСТҚ салу және бейімделу шаралары
1	Температураның жоғарылауы	1. а.	Өзен бассейндеріндегі мұздықтардың қардың еруі	Жаз айларында судың қол жетімділігі төмен	Көктемде өзен ағыны мен су тасқыны күшейеді. Сумен жабдықтау және кәріз объектілеріне ықтимал залал	Құрылыс алаңында немесе оның жанында жер үсті суларының айтарлықтай қоры жоқ, бірақ еріген су жергілікті жерде жиналуы мүмкін. Бар сайтты үнемі құрғату және объектідегі нөсер суларын басқару қажеттілігі, бірақ климаттың өзгеруіне байланысты шаралардың күшеюінің болмауы. Климаттың өзгеруі АСТҚ - ның жұмысына айтарлықтай әсер етпейді деп күтілуде.
		1. б.	Жауын-шашын қар емес, жаңбыр түрінде түседі	Жаз айларында судың қол жетімділігі төмен	Көктемде өзен ағыны мен су тасқыны күшейеді. Сумен жабдықтау және кәріз объектілеріне ықтимал залал	
		1. с.	Су көзінің балдырлар мен және патогендер мен ластануы	Су сапасының нашарлауы	Суды дайындауға қойылатын қосымша талаптар	АСТҚ-ге қатысты емес.
2	Жауын-шашынның азаюы	2. а.	Жер үсті сулары ағынының азаюы	Судың қол жетімділігі төмен. Өзендердің ластануы жоғары, өйткені ағынды сулар аз сұйылтылған түрде шығарылады (ластану жүктемесі жоғары).	Суды дайындауға қойылатын қосымша талаптар	Жауын-шашын мөлшері артып келеді.
		2. б.	Жер асты су деңгейінің төмендеуі	Су қорының жоғалуы	Құрылымдарға (ғимараттарға, құдықтар мен құбырларға) зақым келтіретін топырақтың шөгуді	
3	Жауын-шашынның көбеюі	3. а.	Су тасқыны жиілігінің артуы	Зақымдалған кәріз жүйелеріне байланысты жер үсті суларының ластануы	Сумен жабдықтау және кәріз объектілерін ықтимал су басу	Сайттың рельефі су тасқынына орташа сезімтал болып саналады. Тұрақты сайтты дренаждау және жаңбыр суын басқару нысанда жалпы қабылданған тиісті тәжірибеге сәйкес жоспарлануы керек, бірақ климаттың өзгеруіне байланысты көтерілу қажет емес. Климаттың өзгеруі су тазарту қондырғыларының жұмысына айтарлықтай әсер етпейді деп күтілуде.

Климаттың өзгеруі сценарийі		Қолайсыз әсер		Су ресурстарына әсері	Сумен жабдықтау және кәріз жүйелеріне әсері	Ықтимал әсері Қарағанды үшін өзектілігі <u>АСТҚ салу және бейімделу шаралары</u>
		3. b.	Жер асты суларының қоректенуін арттыру және жер асты суларының деңгейін арттыру	Топырақ пен жер асты суларына ластанудың көбеюі	Жерасты құрылыстарын ықтимал су басу	Зерттеулер көрсеткендей, сайттағы жер асты суларының шексіз тереңдігі салыстырмалы түрде аз болды (маусымға байланысты тереңдігі 0,3-тен 1,8 м-ге дейін). Ауданда жер асты суларын маусымдық толықтырудың жоғарылау қаупі бар. Сайтты тиімді дренаждау қажет және егжей-тегжейлі жобалау кезінде жер асты суларының деңгейін бетон құрылымдарына қауіп төндірмейтін деңгейде ұстау үшін жер асты дренаждарының қажеттілігін зерттеу керек. Дегенмен, мұны климаттың өзгеруіне байланысты өсу ретінде емес, бұл егжей-тегжейлі жобалау кезінде стандартты тәжірибе ретінде қарастыруға болады.
4	Температураның аса экстремалды құбылыстары	4. a.	Құрғақшылық	Суды тұтынуды арттыру (мысалы, суару үшін). Өзендердің ластануы жоғары, өйткені ағынды сулар аз сұйылтылған түрде шығарылады (ластану жүктемесі жоғары).	Судың төмен қол жетімділігі сумен қамту жүйесі қондырғыларында гигиена мен тазалау мәселелерін тудырады	Құрылыс үшін ақпарат жоқ
		4. b.	Қардың тез еруі	Жаз айларында су қорының жоғалуы және сумен қамтамасыз етудің төмендігі	Сумен жабдықтау және кәріз объектілерін ықтимал су басу	Сайт тұрақты дренажды және жаңбыр суын басқаруды жоспарлауы керек, бірақ климаттың өзгеруіне байланысты көтерілу қажет емес.
5	Қарқынды жауын-шашын	5. a.	Өзен эрозиясы және толқыны қатты өзен ағыны	Ластаушы заттардың жер үсті суларына көбірек тасымалдануы	Сумен қамту жүйесі құрылыстарына қосымша талаптар (тұндыру және сүзу) Сумен жабдықтау және кәріз объектілеріне залал	Аймақта қарқынды жауын шашын күтілмейді
		5. b.	Күтпеген су тасқыны	Зақымдалған кәріз жүйелеріне байланысты жер үсті суларының ластануы	Сумен жабдықтау және кәріз объектілерін ықтимал су басу	

Дереккөз: Ховард пен Бартрамның (2010 ж.)⁴⁴, Эллиот және Тағы басқалар (2011 ж.)⁴⁵ және Бейтс және Тағы басқалар (2008 ж.)⁴⁶ материалдары бойынша бейімделген және біріктірілген.

⁴⁴ Ховард, Гай және Джейми Бартрам (2010 ж.): «Көру 2030 - климаттың өзгеруіне қарсы су және санитарлық жүйелердің тұрақтылығы. Техникалық есеп». ДДҰ техникалық есебі.

⁴⁵ Эллиот М., Армстронг А., Лобулио Дж. және Бартрам Дж. (2011 ж.): Климаттың өзгеруіне бейімделу технологиялары – су секторы. Т. Де Лопес (ред.). Роскильде: Ризодағы ЮНЕП орталығы.

⁴⁶ Бейтс, Б.С., З. В. Кундзевич, С. Ву және Дж.П. Палутикоф, ред., (2008 ж.): Климаттың өзгеруі және су ресурстары. Климаттың өзгеруі туралы үкіметаралық комиссия сарапшылар тобының техникалық құжаты, IPCC Хатшылығы, Женева, 210 бет.

Климаттық тәуекелдер – пайдалану кезеңіндегі іс-шаралар

Кесте 8-10: Климаттың өзгеру сценарийлеріне және олардың қолайсыз салдарына негізделген су ресурстарына және сумен жабдықтау/кәріз жүйелеріне жалпы әсер ету, сондай-ақ олардың ұсынылып отырған Қарағанды АСТҚ үшін өзектілігі пайдалану кезеңіндегі әрекеттер.

Климаттың өзгеруі сценарийі		Қолайсыз әсер		Су ресурстарына әсері	Сумен жабдықтау және кәріз жүйелеріне әсері	Ықтимал әсері Қарағанды үшін өзектілігі АСТҚ пайдалану және бейімделу шаралары
1	Температураның жоғарылауы	1.a.	Өзен бассейндеріндегі мұздықтардың/қардың еруі	Жаз айларында судың қол жетімділігі төмен	Көктемде өзен ағыны мен су тасқыны күшейеді. Сумен жабдықтау және кәріз объектілеріне ықтимал залал	Соқыр өзеніне әсер етуі мүмкін. Ағынының жоғарылауы ағынды сулардың сұйылтуының жоғарылауына әкеледі, бірақ ол айтарлықтай болады деп күтілмейді.. АСТҚ алаңына қауіп жоқ. Еріген су орнында жиналуы мүмкін. Алаңның тұрақты дренажын және алаңдағы жаңбыр суын басқаруды қамтамасыз ету қажет, бірақ климаттың өзгеруі бұл шараларға әсер етпейді.
		1.b.	Жауын-шашын қар емес, жаңбыр түрінде түседі	Жаз айларында судың қол жетімділігі төмен	Көктемде өзен ағыны мен су тасқыны күшейеді. Сумен жабдықтау және кәріз объектілеріне ықтимал залал	АСТҚ барабанды микрофилтрлерді және ағынды суларды ультракүлгін дезинфекциялауды қолдана отырып, суды тазарту жүйесімен жабдықталады.
		1.c.	Су көзінің балдырлармен және патогендермен ластануы	Су сапасының нашарлауы	Суды дайындауға қойылатын қосымша талаптар	Жауын-шашын мөлшері артып келеді.
2	Жауын-шашынның азаюы	2.a.	Жер үсті сулары ағынының азаюы	Судың қол жетімділігі төмен. Өзендердің ластануы жоғары, өйткені ағынды сулар аз сұйылтылған түрде шығарылады (ластану жүктемесі жоғары).	Суды дайындауға қойылатын қосымша талаптар	Жауын-шашын мөлшері артып келеді.
		2.b.	Жер асты су деңгейінің төмендеуі	Су қорының жоғалуы	Құрылымдарға (ғимараттарға, құдықтар мен құбырларға)зақым келтіретін топырақтың шегуі	
3	Жауын шашынның көбеюі	3.a.	Су тасқыны жиілігінің артуы	Зақымдалған кәріз жүйелеріне байланысты жер үсті суларының ластануы	Сумен жабдықтау және кәріз объектілерін ықтимал су басу	Сайттың рельефі орташа сезімтал болып саналады, бірақ су тасқынына бейім емес және су тасқыны қаупінің

Климаттың өзгеруі сценарийі		Қолайсыз әсер		Су ресурстарына әсері	Сумен жабдықтау және кәріз жүйелеріне әсері	Ықтимал әсері Қарағанды үшін өзектілігі АСТҚ пайдалану және бейімделу шаралары
4	Температураның аса экстремалды құбылыстары					жоғарылауы болжанбайды. Тұрақты сайтты дренаждау және жаңбыр суын басқару жалпы қабылданған тиісті тәжірибеге сәйкес объектіде жоспарлануы керек, бірақ климаттың өзгеруіне байланысты көтерілу қажет емес.
		3.b.	Жер асты суларының қоректенуін арттыру және жер асты суларының деңгейін арттыру	Топырақ пен жер асты суларына ластанудың көбеюі	Жерасты құрылыстарын ықтимал су басу	Зерттеулер көрсеткендей, сайттағы жер асты суларының шексіз тереңдігі салыстырмалы түрде аз болды (маусымға байланысты тереңдігі 0,3-тен 1,8 м-ге дейін). Ауданда жер асты суларын маусымдық толықтырудың жоғарылау қаупі бар. Сайтты тиімді дренаждау қажет және егжей-тегжейлі жобалау кезінде жер асты суларының деңгейін бетон құрылымдарына қауіп төндірмейтін деңгейде ұстау үшін жер асты дренаждарының қажеттілігін зерттеу керек. Алайда, бұл климаттың өзгеруіне байланысты көтерілу емес.
		4.a.	Құрғақшылық	Суды тұтынуды арттыру (мысалы, суару үшін). Өзендердің ластануы жоғары, өйткені ағынды сулар аз сұйылтылған түрде шығарылады (ластану жүктемесі жоғары).	Судың төмен қол жетімділігі сумен қамту жүйесі қондырғыларында гигиена мен тазалау мәселелерін тудырады	Қолданылмайды Дегенмен, ағынды сулардың жақсартылған сапасы құрғақшылыққа төзімділікті арттыра отырып, қайта суару мүмкіндіктерін береді.
		4.b.	Қардың тез еруі	Жаз айларында су қорының жоғалуы және сумен	Сумен жабдықтау және кәріз	Ағынды сулардағы қалалық нәсер ағындары АСТҚ-

Климаттың өзгеруі сценарийі		Қолайсыз әсер		Су ресурстарына әсері	Сумен жабдықтау және кәріз жүйелеріне әсері	Ықтимал әсері Қарағанды үшін өзектілігі АСТҚ пайдалану және бейімделу шаралары
				қамтамасыз етудің төмендігі	объектілерін ықтимал су басу	ның шамадан тыс жүктелуіне әкелуі мүмкін. Төтенше жағдайлар жоспары климаттың өзгеруіне байланысты деңгейдің жоғарылауы ретінде қарастырылмаса да, тиісті шараларды (дизайн бөлігі ретінде күтілетін уақытша шешім) қамтуы керек. Сайт тұрақты дренажды және жаңбыр суын басқаруды жоспарлауы керек, дегенмен бұл климаттың өзгеруіне байланысты деңгейдің жоғарылауы болып саналмайды.
5	Қарқынды жауын-шашын	5. а.	Өзен эрозиясы және толқыны қатты өзен ағыны	Ластаушы заттардың жер үсті суларына көбірек тасымалдануы	Сумен қамту жүйесі құрылыстарына қосымша талаптар (тұндыру және сүзу) Сумен жабдықтау және кәріз объектілеріне залал	Учаскенің рельефі су тасқынына ұшырамайтын орташа сезімтал болып саналады және су тасқыны қаупінің жоғарылауы болжанбайды. Сайтта тұрақты дренаж және жаңбыр суын басқару жоспарлануы керек, бірақ бұл климаттың өзгеруіне байланысты деңгейдің жоғарылауы болып саналмайды.
		5. б.	Күтпеген су тасқыны	Зақымдалған кәріз жүйелеріне байланысты жер үсті суларының ластануы	Сумен жабдықтау және кәріз объектілерін ықтимал су басу	Ағынды сулардағы қалалық нәсер ағындары АСТҚ-ның шамадан тыс жүктелуіне әкелуі мүмкін. Төтенше жағдайлар жоспары климаттың өзгеруіне байланысты өсу болып саналмаса да, тиісті

Климаттың өзгеруі сценарийі	Қолайсыз әсер	Су ресурстарына әсері	Сумен жабдықтау және көріз жүйелеріне әсері	Ықтимал әсері Қарағанды үшін өзектілігі АСТҚ пайдалану және бейімделу шаралары
				шараларды қамтуы керек.

Дереккөз: *Ошибка! Источник ссылки не найден. сияқты.*

Бейімделу шаралары – климаттың өзгеруіне төзімділік

Тұтастай алғанда, климаттың өзгеруі АСТҚ сайтындағы су тасқыны қаупін арттырмайды деп есептеледі, сондықтан жаңбыр суын ағызу және бұру бойынша тұрақты шешімдер, сондай-ақ жауын-шашын мен жергілікті жер үсті суларының жағдайлары туралы тарихи деректер негізінде есептелген төтенше жағдайларды жоспарлау жеткілікті деп саналады (төмендегі қосымша талқылауды қараңыз). Жауын-шашынның көбеюіне байланысты жер асты суларының маусымдық көтерілу қаупі бар, дегенмен бірде-бір көз оны жергілікті климаттың нақты болжамы ретінде көрсетпейді. Көктемде жер асты суларының деңгейі онсыз да төмен, сондықтан учаске мен құрылыстарды осы деңгейлерді ескере отырып жобалау ұсынылады. Деңгейлерді үздіксіз бақылауға болады, егер олар уақыт өте келе көбейетіні анықталса, қосымша шаралар қабылдануы мүмкін. Өзгерістердің белгісіздігін және проблеманың баяу қарқынын ескере отырып, жер асты суларының деңгейі қазіргі кездегіден жоғары болған кезде дренаж салу қаржылық тұрғыдан мүмкін емес.

Кесте 8-11: Климаттың өзгеруіне төзімділікке қатысты шаралар

Іс-шара	Климаттың әсер етуі немесе қаупі	Жобаны <u>бейімдеу</u> бойынша шаралар
Құрылысқа дейінгі және құрылыс кезеңдері		
АСТҚ алаңы мен инфрақұрылымының егжей-тегжейлі жобасы (құрылысқа дейін)	<ul style="list-style-type: none"> АСТҚ инфрақұрылымына ықтимал әсері бар нысанда қардың тез еруі немесе қатты жаңбыр салдарынан су басу қаупі 	<ul style="list-style-type: none"> Нысан құрылысты су тасқынынан қорғау үшін тұрақты дренаж және нөсер суын басқару инфрақұрылымын жобалауы керек, ол құрылыс кезеңінде де, пайдалану кезеңінде де тиімді болуы керек. Жергілікті жағдайлар мен тарихи тенденцияларды ескеретін әдеттегі тиісті тәжірибемен салыстырғанда климаттың өзгеруіне байланысты талап етілетін шараларды ерекше күшейту қажет емес. Күтпеген климаттық құбылыстар (мысалы, дауыл және қатты жауын-шашын) жағдайында әрекет ету шараларын қарастыру үшін құрылыс кезеңіндегі төтенше жағдайларды жоспарлау. Алаңда жер асты суларын маусымдық толтырудың жоғарылау қаупі бар. Алаңды тиімді дренаждау қажет және егжей-тегжейлі жобалау кезінде жер асты суларын бетон конструкцияларына қауіп төндірмейтін деңгейде ұстау үшін жер асты дренаждарын орнату қажеттілігін зерттеу керек. Дегенмен, бұл егжей-тегжейлі жобалаудағы стандартты тәжірибе ретінде қарастырылуы мүмкін және жергілікті жағдайлар мен тарихи тенденцияларды ескеретін әдеттегі озық тәжірибемен салыстырғанда климаттың өзгеруіне

		байланысты талап етілетін шаралардың ерекше өсуі қажет емес.
АСТҚ алаңы мен инфрақұрылымының егжей-тегжейлі жобасы (құрылысқа дейін)	<ul style="list-style-type: none"> Жер асты суларының қоректенуін арттыру және жер асты суларының деңгейін арттыру 	<ul style="list-style-type: none"> Жер үсті суларын басқару үшін алаңды үнемі дренаждау. Жер асты суларының деңгейін, соның ішінде маусымдық өзгерістерді талдау бетон конструкцияларын жобалауға қосылуы керек және ол жер асты суларының белгілі бір деңгейін ұстап тұру үшін топырақты дренаждау үшін қажет болуы мүмкін. Жергілікті жағдайлар мен тарихи тенденцияларды ескеретін әдеттегі тиісті тәжірибемен салыстырғанда климаттың өзгеруіне байланысты талап етілетін шараларды ерекше күшейту қажет емес.
Пайдалану кезеңі		
АСТҚ пайдалану	<ul style="list-style-type: none"> Қарағанды қаласында қардың жылдам еруі немесе қатты жаңбырдың ықтимал шамадан тыс жүктелуіне және АСТҚ су басу қаупіне әкеледі. 	<ul style="list-style-type: none"> Тұрақты ұстаңыз алаңды дренаждау және жаңбыр суын басқару нысандағы Инфрақұрылым (жоғарыдан қараңыз). Егжей-тегжейлі жобалау және төтенше жағдайларды жоспарлау су тасқыны жағдайында тиісті шараларды қарастырыңыз. Су тасқынымен қалай күресуге болатынын қоса алғанда, төтенше жағдайлар бойынша қызметкерлерді оқыту.

Жобаның климаттың өзгеруінің әсеріне сезімталдығының қысқаша сипаттамасы

АСТҚ-ның ұсынылған учаскесі шағын ағынның жанында орналасқан, ал жер асты сулары кейде кішігірім деңгейде болады. Климаттың өзгеруі және сайттың жалпы контексті туралы болжамды деректерді талдауға сүйене отырып, өзен су тасқыны қаупі бар, бірақ климаттың өзгеруіне байланысты ол көбеймейді деп күтілуде. Демек, тарихи жауын-шашын мен тенденцияларға негізделген сайтты тұрақты және тиімді дренаждау және жаңбыр суын басқару жеткілікті деп саналады. Орналасқан жері көп жылдар бойы АСТҚ үшін пайдаланылғандықтан, бұрынғы су басқан аумақтар туралы деректер де пайдалы болуы мүмкін. Ешқандай сыртқы көздер жер асты суларының жоғарылау қаупін көрсетпесе де, жер асты суларының таяз шөгінділері мен жауын-шашынның көбеюі жер асты суларының деңгейін одан әрі көтере ме, жоқ па белгісіз. Сондықтан егжей-тегжейлі жобаға жер асты суларының ағымдағы деңгейіне сәйкес тұрақты дренажды қосу орынды деп саналады (жыл ішінде өлшенеді), ал егер болашақта жер асты суларының деңгейі көтеріле бастаса, бұл баяу жүреді және болашақта жер асты суларының үлкен көлеміне бейімделу шараларын қабылдауға болады. Мәселенің белгісіз сипатына байланысты қажетсіз инвестицияларды болдырмау үшін мұны істеу ұсынылады. Жоғарыда айтылғандай, төтенше жағдайларға жауап беруді жоспарлау кезінде климатқа байланысты оқиғаларды ескеру маңызды. Бұл, мысалы, Қарағанды қаласынан нөсер су тасқыны жағдайында кәріз және су бұру жүйесін шамадан тыс жүктейтін су бұру жүйесін тікелей айналып өту үшін шаралар қабылдауды қамтиды. "Алаңды тұрақты дренаждау және жаңбыр суын басқару" деп аталатын барлық іс-шаралар, жоғарыда аталған жер асты суларын талдау және жобалау және дренажды бассейндегі жаңбыр суын өңдеу қондырғысын жобалау кез келген құрылыс жобасының негізгі бөлігі болып саналады. Бұл егжей-тегжейлі жобалауға қосу үшін SMP-ге енгізілген және оның соңғы жобаға қосылуын қамтамасыз ету үшін егжей-тегжейлі жобалау кезеңінде тендерде сипатталуы керек.

8.1.4 Жер үсті және жер асты суларының ресурстарына әсері

Құрылысқа дейін және құрылыс кезеңіндегі жұмыстар

Жер үсті және жер асты суларына әсер етуі мүмкін құрылыс кезеңіндегі іс-шаралар ірі құрылыс жобаларына тән және негізінен геология мен топыраққа әсер ететін іс-шаралармен сәйкес келеді. Бұл іс-шаралар, егер олар дұрыс басқарылмаса, **жер үсті және жер асты суларының ластануымен байланысты тәуекелдер мен ықтимал әсерлерді** қамтиды, солардың ішінде:

- Қазба жұмыстары және топырақтың тұтастығын бұзу (оларды жоспарлауды қоса алғанда)
- Траншеяларды қазу және қайта толтыру, мысалы, құбырларды төсеу үшін (оларды жоспарлауды қоса алғанда)
- Алаңды тегістеу және дренаж
- Көлік пен механизмдерді пайдалану
- Көлік/жүктерді тасымалдау
- Тиеу-түсіру жұмыстары
- Кәсіпорын аумағындағы отын және химиялық заттар қоймасы
- Құрылыс алаңында құрылыс техникасына техникалық қызмет көрсету
- Қатты қалдықтардың пайда болуы (құрылыс қалдықтары, жұмысшылардың тұрмыстық қалдықтары және қауіпті қалдықтар)
- Жергілікті жерде құрылысшылар үшін уақытша үй-жайлардан сумен жабдықтау және кәріз
- Қолданыстағы АСТҚ пайдаланудан шығару және тұндырғыштарды оңалту
- Жоспарланбаған оқиғалардың және табиғи апаттардың қаупі, бұл өз кезегінде мұнай, химиялық заттар, тұнбаның және т.б. төгілу қаупін арттыруы мүмкін.

Құрылыс кезеңіндегі жұмыстар АСТҚ-ның алаңымен және осы алаңға және кері қарай көлікпен, сондай-ақ электр беру желілерінің діңгектері ауыстырылатын алаңның перифериясымен шектеледі.

«Бастапқы деректер» бөлімінде көрсетілгендей, ландшафтта АСТҚ-ның қолданыстағы учаскесінде және оңтүстігінде, тазарту құрылыстарының жаңа кеңейтілген учаскесінің аймағына кіретін аудан шегінде ойпаттар бар. Бұл ойпаттар өз бойында көктемде еріген су және жылдың қалған уақытында жер асты сулары. Жер жұмыстарын жүргізу және алаңды тегістеу алдында, **сайттың тиісті дренажы сайттың жағдайлары мен тарихи климаттық жағдайлары мен тенденцияларын ескере отырып озық тәжірибеге сәйкес егжей-тегжейлі дизайн бөлігі ретінде жоспарлануы керек** (климаттың өзгеруіне байланысты өсу деп саналмайды, алдыңғы тарауды қараңыз).

Ауыз және санитарлық қажеттіліктер үшін сулар муниципалды сумен жабдықтау жүйесінен келеді. Ол сондай-ақ өрт сөндіру үшін су беруді қамтамасыз етеді. Нысандағы құрылыс жұмысшыларына арналған ықтимал уақытша үй-жайлардың ағынды сулары септиктерге немесе нысандағы қолданыстағы ғимараттардың кәріз жүйесіне қосылуы мүмкін және маңызды мәселе болып саналмайды.

Бетон Қарағанды қаласында орналасқан бетон зауыттарынан жеткізілетіні түсінікті, сондықтан бетонды мөлшерлеу бойынша арнайы зауыт орнында болмайды. Егер объектіде бетон қоспаларын өндіретін зауыт орналасатын болса, төгілудің алдын алу, қалдықтар мен шаң әсерін жұмсарту бойынша жалпы шаралар қолданылуы тиіс.

Отынның, майлардың, химиялық заттардың және т.б. кездейсоқ шығарылу қаупімен байланысты басқа ықтимал әсерлер қоршаған ортаға әсер ету геология мен топырақ үшін анықталған әсерлерге ұқсас (8.1.2бөлім) және жұмсарту шараларының бірдей түрлерін қажет етеді.

Геология мен топыраққа ұқсас, құрылыс кезеңіндегі аталған іс-шаралардың жер үсті және жер асты суларының ресурстарына **әсер етуінің жалпы мөлшері орташа және теріс** деп анықталады.

Рецептордың төмен немесе орташа сезімталдығын ескере отырып, **жалпы әсер шамалы немесе орташа теріс болып саналады** егер ол жұмсартылмаса.

Пайдалану және техникалық қызмет көрсету жөніндегі іс-шаралар

Геология мен топыраққа келетін болсақ, АСТҚ пайдалану және техникалық қызмет көрсету бойынша келесі шаралар жер үсті және жер асты суларына әсер етуі мүмкін:

- Жүктерді тасымалдау (объектіге және кері тасымалдау)
- Үздіксіз көгалдандыру және топырақтың тұтастығын бұзу
- Құбырларды монтаждау және техникалық қызмет көрсету
- Химиялық заттарды сақтау және өңдеу
- Нәсер суын басқару
- Ағынды суларды ағызу
- Тұнбаны басқару

АСТҚ операцияларының әсерін «Бстапқы деректер» бөлімінде сипатталғандай келесі негізгі рецепторлар мен олардың сезімталдығы тұрғысынан қарастыруға болады:

- **АСТҚ объектісіндегі және оның айналасындағы жер үсті және жер асты көздері** (Төмен және орташа сезімталдық)
- **Биотоғандар** (оларды АСТҚ жалпы процесінің бөлігі ретінде қарастыруға болатынына қарамастан, олар әр түрлі түрлердің, соның ішінде құстардың сирек кездесетін түрлерінің тіршілік ету ортасы ретінде қарастырылады) (төменнен орташаға дейінгі сезімталдық)
- **Соқыр Өзені** (Орташа сезімталдық).

АСТҚ нысанында және оның айналасында АСТҚ-ны күнделікті пайдалану және техникалық қызмет көрсету **отынның, майлардың, химиялық заттардың және т.б. қоршаған ортаға кездейсоқ шығарылу қаупін** тудырады, олар құрылыс кезеңі үшін жоғарыда сипатталғанға ұқсас және жұмсарту шараларының бірдей түрлерін қажет етеді. Салдарларды есепке алмағанда, бұл әсерлер салдарларды жұмсарту шаралары жүзеге асырылған жағдайда шамалы немесе орташа мәнді және елеусіз шағын болып саналады.

Пайдалану кезеңіндегі негізгі әсерлер төменде сипатталғандай ағынды суларды ағызу сапасына да, тұнбаны басқаруға да байланысты.

Ағынды суларды ағызу және олардың сапасы

Биотоғандарға және Соқыр өзеніне қатысты АСТҚ жұмысының жер үсті және жер асты суларына негізгі әсері **тазартылған ағынды сулардың сапасына** және жерүсті суларының рецепторларына байланысты әсерлерге байланысты.

Қарағанды жағдайында қолданыстағы АСТҚ ағынды суларды биоаймақтарға, ал сол жерден Соқыр өзеніне ағызады. Жаңа АСТҚ үшін ағынды су рецепторлары өзгеріссіз қалады. Қазіргі уақытта қолданыстағы АСТҚ-ның ағынды сулары ЕО ағынды суларының стандарттарына сәйкес келетін, бірақ ЕО-ның азот пен фосфат талаптарынан асатын ОБҚ, ХОС және ҚЗ үшін өте жақсы сапаға ие. Алайда, қолданыстағы АСТҚ ОБҚ, ХОС және аммоний азотының құрамы бойынша қатаң ұлттық ШРТ стандарттарына сәйкес келмейді.

Ұсынылып отырған жобаның негізгі мақсаты - ағынды сулардың сапасын жақсарту және ағынды суларды тазартуға байланысты тұнбаны басқару, сондай-ақ ағынды суларының ЕО-ның стандарттары мен ұлттық стандарттарына сәйкестігі, **сондықтан жобаның жер үсті және жер асты көздеріне жалпы әсері оң болады.**

Ұсынылған АСТҚ орташа есеппен 100000 м өңдеуге арналған^{3/} тәуліктік ағынды сулар, бұл сонымен қатар зауыттан шығарылатын ағынды сулардың мөлшеріне сәйкес келеді. Бұл 36,5 миллион м³/жыл ағынды суларды құрайды.

Ошибка! Источник ссылки не найден. Aquarem (2023 ж.) жобасының техникалық-экономикалық түйіндемесіне негізделген ұсынылған АСТҚ жобасының күтілетін өнімділігі мен нәтижелілігін көрсетеді.

Сурет 8-3 Ұсынылған АСТҚ жобасының өнімділігі мен тиімділігін бағалау (дереккөз: Aquarem ТЭТ, 2023 ж.)

Expected cleaning effects after reconstruction, construction according to calculated concentrations:
Scheme of a linear balance for the treatment stages of the WWTP in Karaganda

Table 4.7.

Index	Throughout the complex			Mechanical gross cleaning		Primary radial settling tanks		Bioreactor + secondary clarifiers		Post-treatment unit		
	Concentration incoming, mg/l	Concentration after cleaning, mg/l	Overall effect, %	Concentration up to cleaning, mg/l	Effect cleaned, %	Concentration up to cleaning, mg/l	Effect cleaned, %	Concentration incoming, mg/l	Effect up to cleaning, %	Concentration incoming, mg/l	Effect cleaned, %	Concentration after cleaning, mg/l
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Suspended solids	263	0.00	100.0	263	—	263	—	194.1	24.0	19.0	99	0.00
BOD ₅ (biochemical BOD)	306	0.00	100.0	306	—	306	—	202.8	33.8	0.0	100	0.00
BOD ₅ and chemical BOD	439.2**	0.00	100.0	439.2**	—	439.2**	—	301.4	30.0	12.0	99	0.00
COD	511.0	0.00	100.0	511.0	—	511.0	—	311.8	36.0	0.0	100	0.00
Nitrogen of ammonium salts N (NH ₄ -N)	—	0.00	100.0	42.09	—	42.09	—	42.09	99.9	0.0	—	0.00
Phosphate Phosphate P	0.5	0.14	99.7	0.5	—	0.5	—	0.5	99.7	0.14	—	0.14
PO ₄ -P (Nitrogen Nitrite, %/N)	0.3	0.0	—	0.3	—	0.3	—	0.3	—	0.0	—	0.0
Nitrate nitrogen, N-NO ₃	0.3	0.0	—	0.3	—	0.3	—	0.3	—	0.0	—	0.0
Chemical oxygen demand	1161.1	0.00	100.0	1161.1	—	1161.1	—	716.1	—	0.00	—	0.00
Chlorides	260.3	0.00	—	260.3	—	260.3	—	0.00	—	0.00	—	0.00
Sulfates	216.4	0.00	—	216.4	—	216.4	—	0.00	—	0.00	—	0.00
Residual products	0.0	0.0	—	0.0	—	0.0	—	0.0	—	0.0	—	0.0
Fe	11.2	0.00	—	11.2	—	11.2	—	11.2	—	0.0	—	0.0
AS	1.8	0.0	—	1.8	—	1.8	—	1.8	—	0.0	—	0.0
Sludge	0.00	0.00	—	0.00	—	0.00	—	0.00	—	0.00	—	0.00
Zinc (Zn)	0.05	0.00	—	0.05	—	0.05	—	0.05	—	0.00	—	0.00
Iron (Fe)	0.4	0.0	—	0.4	—	0.4	—	0.4	—	0.0	—	0.0
Chloride (Cl)	0.00	0.00	—	0.00	—	0.00	—	0.00	—	0.00	—	0.00
Hardness (H)	11.00	0.00	—	11.00	—	11.00	—	11.00	—	0.00	—	0.00

In the feasibility study, it is assumed that the removal of treated wastewater discharges into the Gulyay River.

Жоғарыда келтірілген кестеге сүйене отырып, ОБҚ, ҚЗ және ХОС ағынды суларының сапасы жақсы және ЕО және ұлттық стандарттарға сәйкес келетін болады. Фосфор деңгейі ЕО-ның сезімтал аймақтарға қойылатын талаптарымен (1,0 мг/л) салыстырғанда сәл жоғары - 1,14 мг/л. Дегенмен, химиялық жүйе оны қажетті деңгейге жеткізеді деп күтілуде. Азоттың жалпы мөлшері - 13,12 мг/л (2,0 мг/л аммиак, бұл + 1,0 нитриттің + 10,12 мг/л нитраттың максималды мөлшері), бұл ЕО стандартынан (10 мг/л) сәл жоғары. Жалпы азоттың жобалық мәні сезімтал аймақтарға арналған ЕО стандартымен салыстырғанда сәл жоғары болып көрінсе де, орташа жылдық көрсеткіш ЕО стандартына сәйкес болуы мүмкін деп күтілуде.

Кейінгі өңдеу қосымша суды қамтамасыз етеді суды дезинфекциялау үшін барабан микрофилтрлері мен ультракүлгін дезинфекциялау станциясын қолдану арқылы тазалау. Сүзу ағынды суларды тазартудың тамаша параметрлерін қамтамасыз етеді, ал ультракүлгін сәулелену (ультракүлгін) жүйесі зарарсыздандыруды қамтамасыз етеді, бұл ағынды суларды дақылдарды суару түрінде қайта пайдалануға жарамды етеді.

Сондықтан ұсынылған жобаға сүйене отырып, жаңа АСТҚ ағынды сулардың сапасын жақсартады және оны сезімтал сулар үшін ЕО талаптарына және Ұлттық ШРТ деңгейге сәйкес жеткізеді .

Ағынды сулардың сапасын жақсарту Соқыр өзеніндегі, сондай-ақ биотоғандардағы судың сапасына оң әсер етеді.

Тазартылған ағынды суларды суару мақсатында әлеуетті қайта пайдалану тұрғысынан, жобалық параметрлерге негізделген жаңа АСТҚ ағынды сулары ЕО-ның суды қайта пайдалану жөніндегі нұсқаулықта⁴⁷ көрсетілген суды қайта пайдалану бойынша ЕО-ның ең төменгі талаптарына сәйкес келеді. ОБҚ және ЖҚЗ (жалпы қалқымалы заттар) су сапасының ең жоғары деңгейі болып табылатын А санатындағы дақылға сәйкес келеді. Алайда, ЕО-ның суды қайта пайдалану жөніндегі нұсқаулығында көрсетілгендей, ауыл шаруашылығы үшін суды қайта пайдалану ЕО ережелерінің (**Ошибка! Источник ссылки не найден.**) қалған патогенді (E.Coli, Legionella және т.б.) талаптарына және қатаң бақылау талаптарына сәйкестігін дәлелдеуге тиіс.

Кесте 8-12: Суды қайта пайдалану жөніндегі ЕО директивасының минималды талаптары

Table 6-12. Crops kauna naturolary zhivnosc' LC doperkhtsacibn' manamajobi manamajobi							
Minimum reclaimed water quality class	Crop category	Indicative technology target	Quality requirements				
			<i>E. coli</i> (number/100 ml)	BOD ₅ (mg/L)	TSS (mg/L)	Turbidity (NTU)	Other
A	All food crops consumed raw where the edible part is in direct contact with reclaimed water and root crops consumed raw	Secondary treatment, filtration, and disinfection	≤10	≤10	≤10	≤5	Legionella spp.: < 1 000 cfu/l where there is a risk of aerosolisation. Intestinal nematodes (helminth eggs): ≤ 1 egg/l for irrigation of pastures or forage
B	Food crops consumed raw where the edible part is produced above ground and is not in direct contact with reclaimed water, processed food crops and non-food crops including crops used to feed milk- or meat-producing animals	Secondary treatment, and disinfection	≤100	In accordance with Directive 91/271/EEC (Annex I, Table 1)	In accordance with Directive 91/271/EEC (Annex I, Table 1)		
C	Food crops consumed raw where the edible part is produced above ground and is not in direct contact with reclaimed water, processed food crops and non-food crops including crops used to feed milk- or meat-producing animals	Secondary treatment, and disinfection	≤1000				
D	Industrial, energy and seeded crops	Secondary treatment, and disinfection	≤10000				

Ағынды сулардың стандарттарының сақталуын және АСТҚ-ның оңтайлы жұмыс істеуін қамтамасыз ету үшін ЕО-ның ұлттық стандарттары мен ағынды сулардың стандарттарына сәйкес **ағынды сулардың сапасын үнемі бақылау** қажет болады. Суару мақсатында АСТҚ-дан қайта пайдаланған жағдайда, суармас бұрын судың сапасын ЕО-ның суды қайта пайдалану жөніндегі регламентінің талаптарына сәйкес бақылау қажет.

Ағынды суларды суару мақсатында қайта пайдалану мүмкіндігі төмендегі тиісті бөлімдерде толығырақ талқыланады.

Жалпы, Соқыр өзенінің жер үсті және жер асты суларына әсер ету ауқымы **ағынды сулармен байланысты** бастап АСТҚ ретінде бағаланады **орташа және позитивті**, Ағынды суларды қайта пайдаланбай. Ағынды суларды қайта пайдалану және ЕО-ның тиісті талаптарын орындау кезінде әсер ету мөлшері жоғары оң деп бағаланады. Демек, **әсердің жалпы маңыздылығы орташа және айтарлықтай оң деп саналады**.

Тұнба мөлшері мен сапасы және тұнбаны басқару

⁴⁷ Еуропалық Парламент пен Кеңестің 2020 жылғы 25 мамырдағы суды қайта пайдалануға қойылатын минималды талаптар туралы 2020/741 ережесі (ЕО). <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32020R0741>

Ағынды суларды тазарту процесінің негізгі өнімі болып табылатын **тұнбаны бақылаусыз немесе дұрыс сақтамау** қоректік заттардың және/немесе ластаушы заттардың жақын жердегі жер үсті және жер асты суларына ағып кетуіне әкелуі мүмкін.

Қолданыстағы АСТҚ-да шикі тұнба алдын-ала тұрақтандырусыз немесе сусыздандырусыз күн астында кептіру үшін 21 тұндырғышқа айдалады.

Ұсынылған ағынды суларды тазарту қондырғысы сусыздандырылған тұнбаны анаэробты қорытуды (АҚ) және қорытылған тұнбаны механикалық кептіруді қамтиды, бұл төтенше жағдайда сақталуы керек бірнеше тоғандарды қоспағанда, **тұндырғыштардың қажеттілігін айтарлықтай жояды**.

АСТҚ-ны пайдалануға байланысты тұнбаны механикалық сусыздандыру цехын авариялық сөндіруді талап ететін жағдайлардың туындау қаупі бар. Мұндай жағдайда тұнбаны араластыруға арналған резервуардағы шикі тұнба мен артық пайдаланылған белсенді тұнба қоспасы тұнбаны механикалық сусыздандыру ғимаратында орналасқан сорғылармен қолданыстағы тұнба аймағындағы апаттық тұнбаларға төгіледі. Осы себепті 3 сорғы төтенше жағдайға байланысты резервтік қондырғылар ретінде қалады». Бұл апаттық тұндырғыштар Aquagem компаниясының алдын ала жобасында ескерілген және **егжей-тегжейлі жобаға қосылуы керек**.

Қазіргі жағдаймен салыстырғанда анаэробты тұнбаны қорыту (АҚ) көптеген артықшылықтар береді, соның ішінде энергия өндіру, иісті бақылау, тұнба көлемін азайту (50% дейін), қоректік заттарды алу және парниктік газдар шығарындыларын азайту. Сонымен қатар, бұл патогендердің азаюына әкеледі. АҚ жоғары температурада жұмыс істейді және ашық тұнба тоғандарымен салыстырғанда бақыланатын ортаны қамтамасыз етеді. Бұл процесс ағынды сулардың тұнбасында болатын патогендердің санын тиімді түрде жояды немесе айтарлықтай азайтады, бұл оны өңдеуге және ықтимал қайта пайдалануға қауіпсіз етеді және қоршаған су рецепторларының ластану қаупін азайтады.

Бөлімде сипатталғандай 3.3.4, АСТҚ шамамен жасайды деп есептеледі. 100 м³тәулігіне ас қорытылған және сусыздандырылған тұнба (құрамында 25% құрғақ заттар бар), ол Жоғары температуралы кептірудің екі желісінде қосымша кептіріледі. Бұл шамамен алады деп күтілуде. 50 м³тәулігіне шамамен 50% қатты заттары бар кептірілген тұнба. Көлемнің салмаққа қатынасы 1 - ге жақын деп есептесек, бұл *шамамен*. Күніне 50 тонна кептірілген тұнба немесе *шамамен*. Жылына 18 250 тонна.

Aquagem (2023 ж.) техникалық-экономикалық түйіндемесіне негізделген жобалық ұсыныс қорытылған тұнбаны термиялық кептіруді және қорытылған және кептірілген тұнбаны тыңайтқыш ретінде қайта пайдалануды қамтиды. АСТҚ-ның аумағында өңделген және сусыздандырылған тұнбаны уақытша сақтауға болатын, содан кейін оны ауылшаруашылық мақсаттары үшін және жасыл аймақтарды қалпына келтіру үшін тыңайтқыш ретінде жинауға және пайдалануға болатын қатты жабынды жабық тұнба қоймасы жоспарланған.

Алайда, тұнбаны жоюдың соңғы сатылары әлі анықталмаған сияқты. Осы жолмен пайдалануға болатын мөлшерлерді анықтау және АСТҚ алаңында уақытша сақтау қажеттілігі бар алқаптарға қолдану мерзімдерін келісу үшін тұнбаны қайта пайдалануға қатысты алушылармен (мысалы, фермерлер) келісім-шарттар жасасу қажет. Сонымен қатар, ағызу сыйымдылығы жеткіліксіз болған жағдайда өңделген тұнбаны сақтаудың балама шешімдерін анықтау қажет. Демек, АСТҚ-ны егжей-тегжейлі жобалаумен қатар, егер қайта пайдалану мүмкін болмаса, тұнбаны сақтаудың балама нұсқаларын қоса, тұнбаны қайта пайдалану жоспарын жасау қажет.

Тұнбаны қайта пайдалану мүмкіндіктері төменде арнайы бөлімде талқыланады.

Тұтастай алғанда, ұсынылған ағынды суларды тазарту қондырғысындағы тұнбаны басқаруды жақсарту, АҚ және қолданыстағы тұндырғыштарды пайдаланудан бас тарту, оң әсер етеді және

ағынды суларды тазарту қондырғысында немесе оның айналасында су мен жер асты суларының ластану қаупін азайтады. Бұл әсер ұзақ мерзімді және **жоғары - оң** деп саналады. Рецепттердің төмен сезімталдығын ескере отырып, **әсердің жалпы маңыздылығы қазіргі жағдаймен салыстырғанда орташа оң болып табылады**. Алайда, болашақта өрістерде тұнба қолдану тұрғысынан әсер әр жағдайда тиісті топырақ жағдайларын ескере отырып, тұнбаның дұрыс қолданылуын және оның мөлшерін анықтау үшін әр нақты контексте сезімталдықты талдауға байланысты болатындығын атап өткен жөн. Қазіргі уақытта тұнба алушылар белгісіз болғандықтан, бұл әсерді бағалау мүмкін емес.

Жабу және пайдаланудан шығару жөніндегі іс-шаралар

Жаңа АСТҚ-ны пайдаланудан шығару кезінде туындауы мүмкін жағымсыз салдарлар жалпы құрылыс жұмыстарын жүргізу кезінде анықталғанға ұқсас, мысалы, топырақтың, жер үсті суларының, жер асты суларының ресурстарының, қоршаған ауаның ықтимал ластануымен және шудың әсерімен байланысты. Қалдықтарды, атап айтқанда толтырғыштар мен сынықтарды қалдықтар иерархиясына сәйкес қызмет ету мерзімінің соңында максималды қайта пайдалануды немесе қайта өңдеуді қамтамасыз ететін тәсілдермен өңдеу керек. Объектілер мен инфрақұрылымды кез келген жоспарланған жабу кернеуі бар объект адамдар мен жануарларға қауіп төндірмейтіндей, сондай-ақ ластаушы заттардың топырақ пен су объектілеріне түсуін болдырмау жөнінде шаралар қабылдай отырып, тиісінше жүзеге асырылуы тиіс.

Жұмсарту шаралары

8.1.2-бөлімдегі «геология және топырақ» бөлімі үшін сипатталған барлық жұмсарту шаралары жер үсті және жер асты суларын қорғау үшін де қолданылады және осы факторды ескере отырып жүзеге асырылуы керек.

Төменде жер үсті және жер асты суларын қорғау үшін қабылданатын қосымша шаралар келтірілген.

Кесте 8-13: «Геология және топырақ» бөлімінде сипатталғандардан басқа, жер үсті және жер асты суларға қатысты жұмсарту шаралары.

Іс-шара	Әсер ету немесе қауіп	Жұмсарту шаралары
Құрылысқа дейінгі және құрылыс кезеңдері		
Алаңды тегістеу және дренаж	<ul style="list-style-type: none"> Ландшафттық ойпаттардағы қардың еруі мен жер асты сулары топырақтың тұрақтылығына әсер етеді. Жер қазу және алаңды тегістеу кезінде құрылыс алаңындағы суға ластаушы заттардың түсу қаупі. 	<ul style="list-style-type: none"> Құрылыс алаңында тиісті дренажды жобалау және жоспарлау (құрылысқа дейін/ түпкілікті жобалау және құрылысты жоспарлау).
Алаңдағы әлеуетті бетон зауыты (Бетон Қарағандыдан жеткізілуі мүмкін)	<ul style="list-style-type: none"> Суды тұтыну Топырақ пен жер асты суларының ағынды сулармен/тазарту суымен ықтимал ластануы. 	<ul style="list-style-type: none"> Егер құрылыс алаңында бетон зауыты орналасатын болса, төгілудің алдын алу және бақылау бойынша барлық шаралар бетон зауытына да қолданылатынына және мердігерлерді басқару жоспарларында көрсетілгеніне көз жеткізіңіз. Суды тұтынуды азайту және ластануды болдырмау үшін суды басқарудың тиісті әдістерін жүзеге асырыңыз. Қоршаған ортаға әсер ету қаупін болдырмау үшін қондырғыны қатты жерге орналастырыңыз.
Пайдалану кезеңі		
Тазартылған ағынды суларды ағызу	<ul style="list-style-type: none"> Қазақстан су тапшылығы бар ел екенін ескере отырып, 	

Іс-шара	Әсер ету немесе қауіп	Жұмсарту шаралары
	ағынды суларды суару үшін қайта пайдаланбау ресурсты тиімсіз пайдалану болып табылады. • Жақын маңдағы егістіктерді суару үшін тазартылған ағынды суларды қайта пайдалану мүмкіндігі .	<ul style="list-style-type: none"> • ҚС ресурстарды басқару және сақтау жоспарын әзірлеу үшін, <i>басқалармен қатар</i>, мыналарды қамтиды: • Тиісті фермерлерге және басқа да мүдделі тараптарға осы ресурстарды пайдалануға қатысты кеңес беру шараларын қоса алғанда, ағынды сулар мен тұнбаны тазарту қондырғыларынан қайта пайдалану жоспары. • Жақын маңдағы егістіктерді немесе орман алқаптарын суару үшін ағынды суларды тазарту қондырғыларынан тазартылған ағынды суларды қайта пайдалану мүмкіндіктерін зерттеңіз. • Қоректік заттарды қайта пайдалану үшін жақын маңдағы егістіктерде тыңайтқыш ретінде қорытылған тұнбаны қайта пайдалану мүмкіндіктерін зерттеңіз. • ЕО-ның тиісті нұсқауларына сәйкес ағынды сулар мен тұнбаларды бақылау процедураларын қосыңыз.
Қорытылған тұнбаны көдеге жарату	<ul style="list-style-type: none"> • Қорытылған тұнбаны тыңайтқыш ретінде қайта пайдаланудан бас тарту құнды қоректік заттарды тиімсіз пайдалану болып табылады. • Тұнба құрамындағы қоректік заттарды жақын маңдағы егістіктерде тыңайтқыш ретінде қайта пайдалану мүмкіндігі. 	
Қорытылған тұнбаны көдеге жарату	<ul style="list-style-type: none"> • Жоспар ауыл шаруашылығы үшін пайдаланылған тұнбаны қайта пайдалану болып табылады. Алайда, сатып алу көлемінің жеткіліксіздігі қауіп бар, өйткені алушылармен келісімшарттар жоқ. Сонымен қатар, балама немесе уақытша сақтау шешімдеріне, соның ішінде қорытылған және кептірілген тұнбаларға арналған орындары үшін жоспарлар әлі аяқталмаған сияқты. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ағынды суларды және тұнбаны қайта пайдалану жоспары, егер АСТҚ алаңында қуат жеткіліксіз болса, тазартылған тұнбаны уақытша сақтауға байланысты нұсқаларды және/немесе аудандағы фермерлер немесе басқа пайдаланушылар арасында қабылдау қабілеті жеткіліксіз болса, ұзақ мерзімді сақтаудың баламалы шешімдерін қарастыруы керек. • Жоспар аясында уақытша немесе ұзақ мерзімді сақтау шешімдерін талдау қажет және тиісті органдардың рұқсаттары бойынша ағымдағы тұнба тоғанының аумағын қамтуы мүмкін және тиісті әсерді азайту шараларын жүзеге асыру және жақын жердегі топыраққа, жер бедеріне және жер асты суларының көздеріне әсер ету мониторингі.
Үздіксіз көгалдандыру және техникалық қызмет көрсету	<ul style="list-style-type: none"> • Пестицидтерді қолдану 	<ul style="list-style-type: none"> • Құрылыс алаңында пестицидтер мен гербицидтерді қолданудан аулақ болыңыз.

Жалпы шара ретінде ҚС және оның мердігерлері үздіксіз жетілдіру жұмыстарын қамтамасыз ету үшін барлық экологиялық оқиғалар мен апаттардың, олардың себептері мен жою әдістерінің тізілімін қадағалап, жүргізуі керек.

Қалдық әсерлердің қысқаша сипаттамасы

Жер үсті және жер асты суларына әсер ететін жалпы негізгі әсерлер негізінен мыналармен байланысты:

- Құрылыс жұмыстары нәтижесінде ластану қауіпі
- Пайдалану кезеңінде тұнба мен ағынды суларды өңдеу және сақтау

АСТҚ-ны салу және пайдалану кезеңіндегі және нысанға және кері тасымалдауға байланысты жалпы жұмыстардың нәтижесінде жер үсті немесе жер асты суларының **ластану қауіпі**. Мұндай

әсерлердің пайда болу қаупін жоғарыда сипатталған тиісті жұмсарту, басқару және бақылау шаралары арқылы **шамалы теріс мәнге** дейін тиімді азайтуға болады.

Келесі кестеде жоғарыда көрсетілген жұмсарту шараларды сәтті жүзеге асыруды ескере отырып, жұмсартуға дейінгі бағаланған әсерлер мен қалдық әсерлер жинақталған.

Кесте 8-14: АСТҚ алаңындағы жер үсті және жер асты суларына әсерлердің қысқаша мазмұны, алдын ала жұмсарту және қалдық (жұмсартаннан кейін).

Әсер ету сипаттамасы	Жұмсартуға дейінгі әсерлер	Қалдық әсер
Рецептордың сезімталдығы:		Төмен
Құрылыс алдындағы жұмыстар және құрылыс		
<i>Кеңістіктік ауқымы</i>	<i>Жергіліктімен шектелген</i>	<i>Жергіліктімен шектелген</i>
<i>Ұзақтығы</i>	<i>Орта мерзімді тәуекел (қысқа мерзімді салдарлар)</i>	<i>Орта мерзімді тәуекел (қысқа мерзімді салдарлар)</i>
Әсер ету ауқымы	<i>Орташа - теріс</i>	<i>Төмен - теріс</i>
Әсердің жалпы маңыздылығы	Шамалыдан орташаға дейін - теріс	Маңызсыз - теріс
Пайдалану кезеңі		
<i>Кеңістіктік ауқымы</i>	<i>Жергіліктімен шектелген</i>	<i>Жергіліктімен шектелген</i>
<i>Ұзақтығы</i>	<i>Орта мерзімді тәуекел (қысқа мерзімді салдарлар)</i>	<i>Орта мерзімді тәуекел (қысқа мерзімді салдарлар)</i>
Әсер ету ауқымы	<i>Орташа - теріс</i>	<i>Төмен - теріс</i>
Әсердің жалпы маңыздылығы	Шамалыдан орташаға дейін - теріс	Маңызсыз - теріс

АСТҚ процесінде пайда болатын **тұнбаны өңдеу және сақтау**, соның ішінде тұндырғыштардан қоршаған су көздерінің ықтимал шайылуы мен ластануы нәтижесінде пайдалану кезеңіндегі әсер. Ұсынылған жоба тұндырғыштарды пайдаланудан бас тартуға мүмкіндік береді, сондықтан қолданыстағы тәжірибемен салыстырғанда оң әсер етеді.

Кесте 8-15: Тұнбаны өңдеуге және сақтауға, әсерді жұмсартуға дейінгі және қалдықпен (жұмсартудан кейін) байланысты АСТҚ алаңындағы жер үсті және жер асты суларына әсерлердің қысқаша мазмұны.

Әсер ету сипаттамасы	Жұмсартуға дейінгі әсерлер	Қалдық әсер
Рецептордың сезімталдығы:		Төмен
Пайдалану кезеңі		
<i>Кеңістіктік ауқымы</i>	<i>Шектеулі</i>	<i>Шектеулі</i>
<i>Ұзақтығы</i>	<i>Ұзақ мерзімді</i>	<i>Ұзақ мерзімді</i>
Әсер ету ауқымы	<i>Орташа - оң</i>	<i>Орташа - оң</i>
Әсердің жалпы маңыздылығы	Шамалы - оң	Шамалы - оң

Соқыр өзеніне ағынды суларды жіберуге байланысты пайдалану кезеңінің әсері. Ұсынылған жоба ағынды сулардың сапасын жақсартады, демек, қазіргі жағдаймен салыстырғанда Соқыр өзенінің төменгі ағысындағы судың сапасын жақсартады және өзенге ағызылмас бұрын ағынды суларды суару үшін қайта пайдалануға мүмкіндік береді.

Кесте 8-16: **Соқыр өзенінің жер үсті суларына әсер етудің қысқаша мазмұны, алдын-ала жұмсарту және қалдық (жұмсартудан кейін).**

Қалдық (жұмсартуға дейінгі):		
Әсер ету сипаттамасы	Жұмсартуға дейінгі әсерлер	Қалдық әсер
Рецептордың сезімталдығы:	Орташа	
Пайдалану кезеңі		
Кеңістіктік ауқымы	Жергілікті аймақтан аймақтық	Жергілікті аймақтан аймақтық
Ұзақтығы	Ұзақ мерзімді	Ұзақ мерзімді
Әсер ету ауқымы	Орташа - оң (ағынды суларды қайта пайдаланусыз)	Орташа - оң (ағынды суларды қайта пайдаланусыз)
Әсердің жалпы маңыздылығы	Орташа оң	Орташа оң

Қоршаған ортаны жақсартуға арналған оң әсерлер мен мүмкіндіктердің қысқаша мазмұны

Ағынды сулардың сапасын жақсарту, сондай-ақ ұсынылған АСТҚ-дан алынған тұнбаны тазарту ағынды суларды ауыл шаруашылығында суару үшін қайта пайдалануға және тұнбаны тыңайтқыш ретінде қайта пайдалануға мүмкіндік береді. ҚС тиісті мүдделі тараптармен диалогта мүмкіндіктерді пайдалану мүмкіндіктерін зерттеу және жобаның оң нәтижесін арттыру бойынша бастамаларды жоспарлауы және жүзеге асыруы ұсынылады.

8.1.5 Атмосфералық ауаның сапасына әсері (иісті қоса)

Құрылысқа дейін және құрылыс кезеңіндегі жұмыстар

Құрылыс кезінде ауа сапасына әсер жер жұмыстарынан, өсімдіктерді жоюдан және соған байланысты топырақ эрозиясынан, сондай-ақ қиыршық тас жолдармен тасымалдаудан туындайтын **шаңмен** байланысты. Бұл аймақта жауын-шашын шектеулі, сондықтан шаң пайда болады деп күтуге болады. Сондай-ақ, **көлік құралдары мен құрылыс техникасының шығарындылары** ауаның ластануына әкеледі, құрамында, *мысалы.*, азот оксидтері (NO_x), қатты бөлшектер (PM) және көміртегі тотығы (CO) бар. Бұл әсерлер орта мерзімді сипатқа ие, құрылыс кезеңімен шектеледі, ал кеңістіктік ауқымы АСТҚ-ның өзімен және алаңға кіреберіс жолымен шектеледі. Жақын жерде тікелей тұрғын үй жоқ, сондықтан әсер, ең алдымен, алаңдағы жұмысшылардың денсаулығы мен қауіпсіздігіне (ЕҚҚТ) әсер етуі мүмкін. Бұл әсерлерді стандартты жұмсарту, басқару және озық тәжірибелер арқылы тиімді түрде азайтуға болады.

Бұған қоса, аумақты қалпына келтіру бойынша әлеуетті іс-шаралардың бір бөлігі ретінде қолданыстағы тұнба тоғандарын босату алаңда жақын маңдағы елді мекендерге тарай алатын **иістің пайда болуына** әкелуі мүмкін. Ұсынылған және жетілдірілген АСТҚ жұмысы нәтижесінде тұндырғыштарды пайдалану тоқтатылатындықтан, бұл әсер тоғандарды босатуға кететін уақытпен де шектеледі. Қажетті қолданыстағы шлам сарайының аумағын жабу және қалпына келтіру жоспары " (ЭӨБЖ) ықтимал әсер ететін аумақтармен кеңесу негізінде осы кезеңде иістердің әсерін азайту шараларын анықтауы керек.

Жалпы, құрылыс кезеңінің ауа сапасына әсер ету ауқымы орташа деп бағаланады. Рецептордың сезімталдығы әдеттегі ластаушы заттарға қатысты орташа деп бағаланады. Иіске сезімталдық айтарлықтай әсер ететін және одан әрі әсерге бейімделу мүмкіндігі шектеулі жерлерде жоғары, дегенмен бұл негізінен АСТҚ орналасқан жерден 500 м-ден астам қашықтықта орналасқан тұрғын аудандарда байқалады, сонымен қатар жұмысшылардың әл-ауқатына әсер етуі мүмкін. Осылайша, жалпы сезімталдық орташа болып табылады. **Құрылыс кезеңінің ауа сапасына әсерінің жұмсартылмаған мәні орташа – теріс** деп саналады.

Пайдалану кезеңіндегі әрекеттер

Пайдалану кезеңінде ең маңызды әсерлер АСТҚ-ның иісімен және тұнбаны басқарумен байланысты. Сонымен қатар, жергілікті жылу электр орталығы (ЖЭО) CO_2 -ден басқа азот оксидтерін (NO_x), қатты бөлшектерді (PM) және кейбір жағдайларда күкіртті қосылыстарды қамтуы мүмкін шығарындылар көзіне айналады. АСТҚ алаңында энергия өндіру үшін биогазды пайдалану электр желісінен алынатын энергияға (электр энергиясының) қажеттілігін алмастырады (оның өндірісінде негізінен көмір, қазба отыны басым), сондықтан ЖЭО-ның жалпы әсері ауа сапасы аймақтық деңгейде негізінен бейтарап немесе шамалы оң болып саналады (себебі биогазды жағу көмірге қарағанда жақсырақ) және климатқа әсер ету тұрғысынан оң (климатқа әсер ету туралы жоғарыдағы бөлімді қараңыз).

Тиісті «бастапқы деректер» тарауында көрсетілгендей, қолданыстағы АСТҚ-ның иісі қазірдің өзінде маңызды мәселе және жақын маңдағы елді мекендерге айтарлықтай әсер ету көзі болып табылады. Иістің қазіргі әсері негізінен келесіге байланысты:

- Шикі шөгінділерді өңдеу / сусыздандыру үшін қолданылатын тұндырғыштар және, атап айтқанда, жазғы уақытта тұндырғыштарды тазалау
- АСТҚ процестерінің өзінен де туындауы мүмкін.

Ұсынылған АСТҚ жобасы жобаның келесі құрылымдық компоненттері арқылы иіс жағдайын айтарлықтай жақсартады деп күтілуде:

- Онда **бастапқы резервуарлар мен құм тұзақтары жабылып, жағымсыз иістерді азайту үшін «газ тазарту ғимаратында» газдар өңделеді** (Aquagem ТЭТ, 2023 ж. және электрондық пошта арқылы берілген түсініктемелер)
- АСТҚ **тұнбаны анаэробты қорутыду (АҚ) қамтиды**. Мұның өзі тұнбаны тұрақтандырады және өңделмеген тұнбамен байланысты жағымсыз иістерді айтарлықтай азайтады немесе жояды. Қорыту процесі иісті газдардың бөлінуін азайтуға көмектеседі, бұл жұмысшылар мен жақын маңдағы елді мекендер үшін қолайлы орта жасайды.
- АҚ енгізілгеннен кейін тазартылмаған тұнбаны өңдеу және сусыздандыру үшін **ашық тоғандарды пайдаланудан бас тартылатын болады**. Бұл қазіргі уақытта сорғы аймағында, әсіресе жаз айларында пайда болатын жағымсыз иістің негізгі көздерінің бірін жояды.

Жану алдында АҚ қондырғысынан биогаз алдын ала өңдеуден өтуі керек, ол әсіресе **сутегі сульфаттары** мен силоксандарды (кремний органикалық қосылыстар) жою үшін күкіртті сутек сүзгілерінен өтуден тұрады (Aquagem ТЭТ, 2023 ж., 7.2-кесте). Бұл процесс иісті газдардың көпшілігін жояды.

Жоғарыда аталған себептерге байланысты Sweco иіс жағдайы айтарлықтай жақсаратын болады және оның жақын маңдағы ауылдарда ыңғайсыздық тудырмайды деп күтеді. Бұл АҚ жүйесімен жабдықталған заманауи АСТҚ-ның иісі көзден 500 м қашықтықта проблемалар туғызбайтын жалпы тәжірибемен расталады.

Ауаның таралуын модельдеуді қазіргі уақытта жергілікті ҚОӘБ (ЭкоСузей, Желтоқсан 2023) шеңберінде құрылыс кезеңінде де, пайдалану кезеңінде де күтілетін шығарындыларды бағалаумен жүргізілді. Жоба бойынша ауа дисперсиясын модельдеу ұсынылған АСТҚ жобасы үшін заңды талап болып табылмайды, бірақ әсерді бағалау кезінде қосымша ақпарат алу үшін жасалды.

Пайдалану кезеңіне келетін болсақ, шығарындылардың келесі көздері қарастырылды:

- 0001-биогазды жағу станциясы;
- 0002-химиялық зертхана;
- 6001-құм тұзақтары;
- 6002-бастапқы радиалды тұндырғыштар;
- 6003-аэрациялық резервуарлар;

- 6004-қайталама радиалды тұндырғыштар;
- 6005-тор блогы және қабылдау камерасы;
- 6006-гравитациялық тығыздау;
- 6007- шөгінділепді тығыздауға арналған резервуар;
- 6008-тұнбаны сақтауға арналған алаң.

Тазарту құрылыстарының жұмысынан атмосфералық ауаға ластаушы заттардың шығарындыларын есептеу саласында Қазақстан Республикасының бекітілген Нормативтік-құқықтық актілерінің болмауына байланысты есептеу әдістемелік ұсынымдарға сәйкес жүргізілді-" Ағынды суларды азрациялау станцияларынан ұйымдастырылмаған ластану көздерінен атмосфералық ауаға шығарылатын ластаушы заттардың мөлшерін есептеу бойынша әдістемелік ұсынымдар " Атмосфера ғылыми-зерттеу институты бекіткен Санкт-Петербург 2011.

Атмосфералық ауаға ластаушы заттардың шығарындылары мен дисперсиясын есептеу қолда бар жобалық ақпарат негізінде (бастапқы деректер ретінде) АСТҚ жұмысына байланысты болуы мүмкін келесі заттар үшін жүргізілді есептелді (Aquarem ТЭН сәйкес):

- Аммиак
- азот оксиді
- Азот диоксиді
- көміртегі тотығы
- Этанетиол (этилмеркаптан)
- Метан
- Сутегі сульфиді
- C6-C10 Көмірсутектері
- Фенол
- Формальдегид

Жоғарыда аталған ластаушы заттардың ішінен иістердің ластануына ықпал ететін төмендегілер белгілі:

- Аммиак
- Этанетиол (этилмеркаптан)
- Сутегі сульфиті
- C6-C10 Көмірсутектері
- Фенол
- Формальдегид

Төменде жоғарыда аталған иісті ластаушы заттар үшін ауа дисперсиясын модельдеу нәтижелері бар карталар бар, олар барлық анықталған және сәйкес көздерден (этанетиолды қоспағанда, оның концентрациясы өте төмен) жиынтық шығарындыларды көрсетеді. Ластаушы заттардың концентрациясы қолданыстағы ШРК-дан үлестер түрінде көрсетілген ластаушы заттардың шекті рұқсат етілген концентрациясымен (ШРК) салыстырылады. Төмендегі ауа дисперсиясының карталарындағы қызыл сызық ластаушы заттардың ШРК (1,0 ШРК) концентрациясын білдіреді. Төменгі лобтар (<1 ШРК) ШРК-дан төмен концентрацияны көрсетеді.

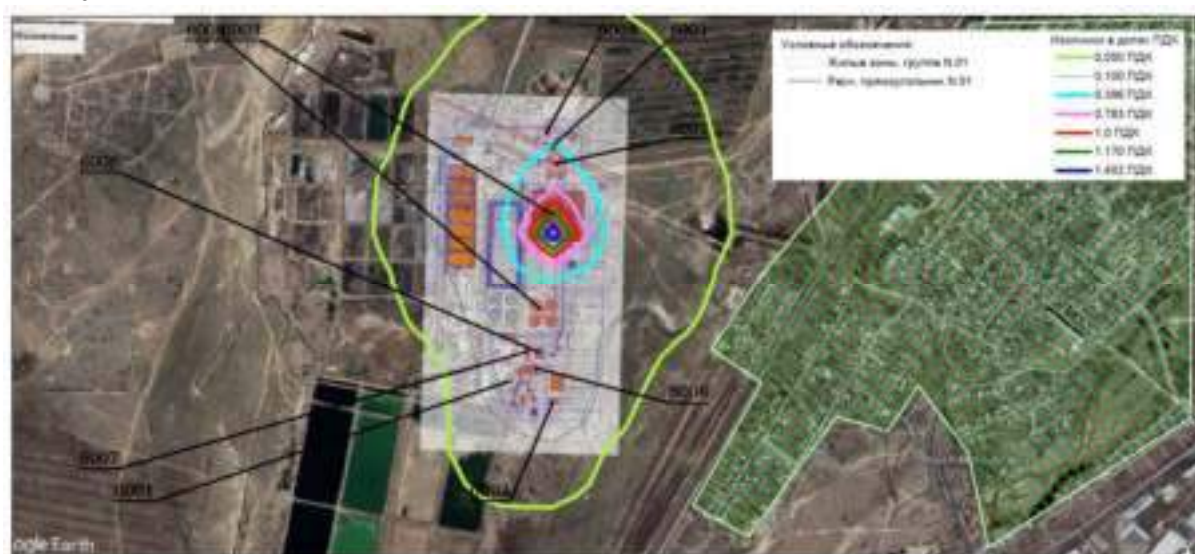
Салыстырмалы базалық талдау жүргізу үшін деректердің болмауына байланысты ауадағы дисперсиялық модельдеу нәтижелерін ағымдағы жағдаймен тікелей салыстыру мүмкін болмаса да, олар барлық ластаушы заттардың, соның ішінде иістің пайда болуына ықпал ететін заттардың концентрациясы жақын маңдағы тұрғын аудандарға жеткенде ШРК мәндерінен айтарлықтай төмен болатынын көрсетеді. Ауаны модельдеу кезінде ауа-райының ең нашар жағдайлары, соның ішінде АСТҚ тарапынан тұрғын аудандарға қарай желдің басым бағыты, сондай-ақ шығарындылардың ең нашар сценарийі болжанады.



Сурет 8-4 Ауадағы дисперсияны модельдеу кезінде ең нашар жағдайда тұрғын аудандар бағытында жел басым боған кезде қабылданған желдің сипаттамалары.

Кесте 8-17 Жағымсыз иісті ластаушы заттар үшін ауаның таралуын модельдеу нәтижелерін көрсететін карталар. Модельдеу барлық көздерден алынған жалпы шығарындыларды көрсетеді, бірақ карталарда тек 0,05 (5%) ШРК-дан асатын концентрациялар сызықтар түрінде көрсетіледі. Осылайша, <5% ШРК беретін көздер карталарда сызық түрінде көрсетілмейді.

Аммиак



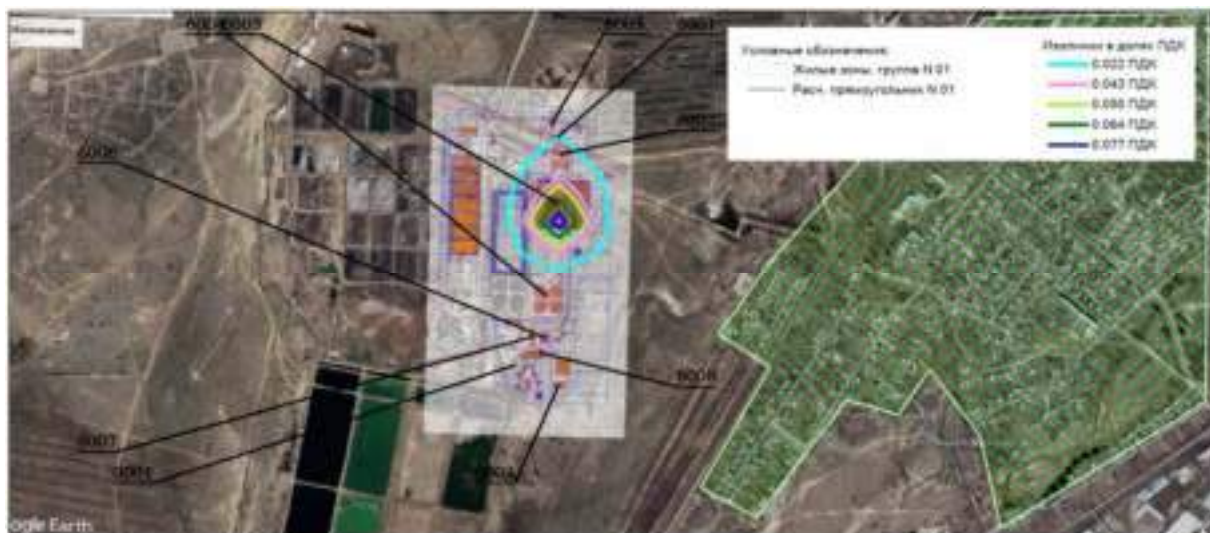
→ Концентрациясы тұрғын аудандарға жетпей, ШРК-ның 0,05 (5%) үлесіне жетті.

Сутегі сульфиті



- H₂S концентрациясы тұрғын аудандарға шамамен 300 м жеткенге дейін ШРК-дан төмен деңгейге дейін төмендеді. Көзден шамамен 2000 м қашықтықта концентрация ШРК-ның 10% - ға жетті (0,1 ШРК).

Көмірсутектер C6-C10



- Концентрациясы өте төмен және АСТҚ диапазонындағы көздің жанында ШРК-нің 2,2% құрайды.

Фенол (гидроксибензол)



- Концентрация деңгейі жобалау аумағының тікелей шекарасында ШРК-дан төмен деңгейге дейін және жобалау аумағынан шамамен 1000 м қашықтықта ШРК-дан 10% - ға дейін төмендейді. Осылайша, тұрғын аудандардағы концентрация ШРК-дан едәуір төмен.

Формальдегид



Исcіз заттар үшiн ауадағы дисперсияны модельдеу нәтижелерi төменде келтiрiлген.

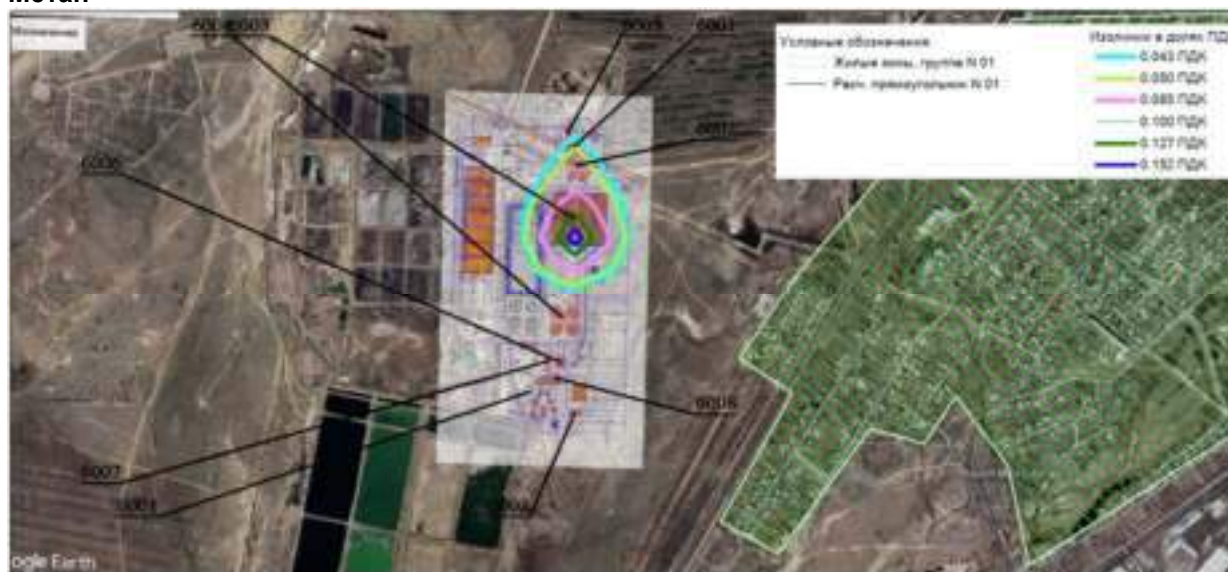
Кесте 8-18 Исcіз ластаушы заттар үшiн ауадағы дисперсияны модельдеу нәтижелерiн көрсететiн карталар.





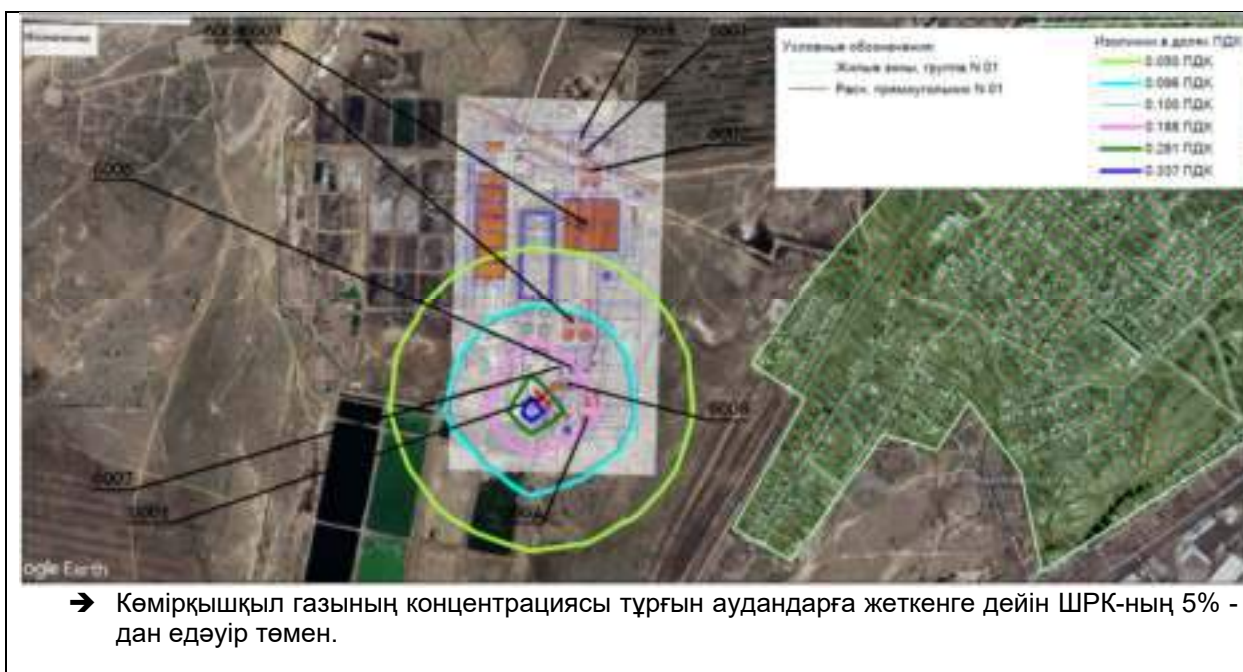
→ Азот диоксидінің модельденген концентрациясы ШРК көзінен әлдеқайда төмен және тұрғын аудандарға жеткенде ШРК 5% - дан едәуір төмен.

Метан



→ Ағынды сулардан бөлінетін метан концентрациясы wwtp диапазонындағы ШРК шегінен әлдеқайда төмен.

Көміртек оксиді



Жоғарыдағы карталарда көрсетілген қолданыстағы ШРК келесі кестеде келтірілген. Ауадағы ластаушы заттардың таралуын модельдеу кезінде тиісті ШРК ретінде "максималды тәуліктік ШРК (мг/м3)" мәндері қолданылады. Жоғарыда келтірілген ауа дисперсиясын модельдеу карталарына негізделген ШРК-ға қатысты ластаушы заттардың концентрациясы да кестеде жинақталған, бұл концентрациялар жақын маңдағы тұрғын аудандарға жеткенде барлық ластаушы заттар үшін ШРК-дан айтарлықтай төмен болады деп күтілуде.

Ластаушы зат коды	Ластаушы заттың атауы	Максималды тәуліктік ШРК мг/м3	ШРК максималды бір реттік мг / м3	Жақын маңдағы тұрғын аудандарға жеткен кездегі есептік концентрация (ШРК-дан %)
0301	Азот (IV) диоксиді (Азот диоксиді) (4)	0.2	0.04	<5%
0303	Аммиак (32)	0.2	0.04	<5%
0304	Азот (II) оксиді (Азот оксиді) (6)	0.4	0.06	<10%
0333	Сутегі сульфиді (Дигидросульфид) (518)	0.008		<80%
0337	Көміртегі оксиді (Көміртегі тотығы, Көміртегі тотығы) (584)	5	3	<5%
0410	Метан (727*)			<4%
0416	С6-С10 Көмірсутектер қоспасы (1503*)			<2%
1071	Гидроксibenзол (155)	0.01	0.003	<70-80%
1325	Формальдегид (Метанал) (609)	0.05	0.01	<5%
1728	Этанетиол (668)	0.00005		Not measurable

Жоғарыда көрсетілген концентрацияларды адамның иісті анықтау шектерімен салыстыру үшін ШРК-ға жақын ықтимал концентрацияларда модельденген екі зат үшін мыналарды атап өтуге болады, атап айтқанда күкіртті сутегі (H2S) және гидроксibenзол (фенол). Адамдардағы иісті анықтаудың нақты шегі әртүрлі екенін ескере отырып, әдебиетте келесі иіс шегі табылды:

- **H2S:** 0,0047 промилле - адамның иісті тану шегі, онда адамдардың 50% - ы H2S иісін⁴⁸. анықтай алады. 0,008 мг/м3 ШРК шамамен 0,00526 ppm (миллионға шаққандағы бөліктер) эквивалентті, бұл анықтау шегі диапазонында. ШРК-ның 80% кезінде концентрация 0,0042 ppm-ге тең болады, бұл көптеген адамдар үшін анықтау шегінен төмен.
- **Фенол:** фенол үшін иісті анықтау шегі 0,010 ppm құрайды⁴⁹. 0,01 мг/м3 ШРК шамамен 0,00236 ppm-ге тең, бұл иісті анықтау шегінен едәуір төмен, сондықтан тұрғын аудандардағы адамдардың көпшілігі байқамайды.

Осылайша, ҚОӘБ шеңберінде жүргізілген ауаның таралуын модельдеу иістерге қатысты жағдай айтарлықтай жақсарады және қалыпты жағдайда ұсынылған Ағынды суларды тазарту қондырғысының иісі тұрғын аудандарда сезілмейді деген үміттерді растайды.

Жобаның қазіргі уақытта әсер ететін рецепторларға иіс әсерін жоюға оң әсерін тексеру үшін ҚС көзден және қазіргі уақытта зардап шеккен тұрғын аудандардан иіс деңгейін анықтау, бағалау және тіркеу мақсатында бекітілген сапалы әдістерге негізделген құрылымдық бақылау және басқару режимін қабылдауы және енгізуі керек. Мониторинг сонымен қатар АСТҚ-ның батысында жұмыс істейтін шошқа фермасы сияқты кеңірек аймақтағы ықтимал басқа иіс көздерін ескеруі керек. Мониторинг жоспарында иістің шекті мәндері де көрсетілуі керек, олардың асып кетуі қосымша жұмсарту шараларын қабылдауға әкелуі мүмкін. Иіспен күресудің әлеуетті шаралары мен технологияларының тізбесі мониторинг жоспарында көрсетілуге тиіс. Қажетті бақылау шараларын сипаттау үшін ЭӘБЖ-ны қараңыз.

Иістің әсер ету қаупін одан әрі жою үшін анаэробты қорытқыш (АҚ) және биогаз қондырғысы иісті бақылаудың озық технологияларын, жабық жүйенің жобасын және иісті газдардың бөлінуін болдырмау үшін қолдануға болатын және қолданылатын сүзгілерді қолдану арқылы жасалуы керек. Кәсіпорын операторлары жағымсыз иістердің пайда болуын азайтуға көмектесу үшін технологиялық процесті оңтайландыру бойынша оқудан өтуі керек.

Жалпы, ұсынылған АСТҚ-ны пайдалану қазіргі жағдаймен салыстырғанда иіс деңгейінің айтарлықтай төмендеуі ауа сапасына оң әсер етеді деп саналады. Әсер ұзақ мерзімді, жергілікті кеңістіктік масштабтармен шектелген және жоғары мәнге ие. Рецепторлардың иіске жоғары сезімталдығын ескере отырып, **ауа сапасына әсер етудің жалпы мәні елеулі - оң** болып саналады.

Жоба үшін санитарлық-қорғау аймағының (СҚА) мөлшері өзгеріссіз қалады деп күтілуде, яғни 500 м. СҚА-ның нақты мөлшерін реттеуші орган-мемлекеттік экологиялық сараптама (МЭС) айқындайтын болады.

Жабу және пайдаланудан шығару жөніндегі іс-шаралар

Болашақта жаңа АСТҚ-ны пайдаланудан шығару кезінде туындауы мүмкін жағымсыз салдарлар жалпы құрылыс жұмыстары кезінде анықталғанға ұқсас. Ауаның сапасына келетін болсақ, бұл көлік құралдарының шығарындыларына және шаңның пайда болуына, соның ішінде бөлшектеу жұмыстарына қатысты. Объектілер мен инфрақұрылымның кез келген жоспарланған жабылуы кернеуі бар алаңның адамдар мен жануарларға қауіп төндіруіне жол бермеу үшін, сондай-ақ ауа сапасына әсерді азайту бойынша шаралар қабылдау үшін тиісті түрде жүзеге асырылуы тиіс.

⁴⁸ [Теңіздегі күкіртті сутекті анықтауды басқару \(hse.gov.uk\)](https://www.hse.gov.uk)

⁴⁹ Фенолдың жедел әсер ету деңгейлері-ауадағы жеке химиялық заттардың жедел әсер ету деңгейлері - [NCBI Bookshelf \(nih.gov\)](https://www.ncbi.nlm.nih.gov)

Жұмсарту шаралары

Атмосфералық ауа сапасына анықталған әсерлердің алдын алу және азайту үшін ЭӨБЖ-ға енгізілген әсерді азайту бойынша келесі шаралар жүзеге асырылуы керек.

Кесте 8-19: Қоршаған ауаға әсерін жұмсарту шаралары

Іс-шара	Әсер ету немесе қауіп	Жұмсарту шаралары
Құрылысқа дейінгі және құрылыс кезеңдері		
Қазба жұмыстары, тасымалдау және көлік қызметі	<ul style="list-style-type: none"> Нысандағы жұмысшыларға ДҚ әсеріне әкелетін шаңның пайда болуы 	<ul style="list-style-type: none"> Көлік қозғалысы кезінде шаңның пайда болуын азайту үшін төсемнің тиісті күйін сақтау. Ауадағы бөлшектерді ұстау үшін құрылыс жабдықтарында шаң жинағыштарды немесе сүзгілерді пайдалану. Құрылыс және ғимараттарды бұзу қалдықтарын таситын жүк көліктерін жабыңыз. Жел эрозиясының алдын алу және шаңды азайту үшін материалдар қорын жабу. Шаңды басу үшін суды себу
	<ul style="list-style-type: none"> АСТҚ-ның құрылыс алаңында ауаның ластануына әкелетін көлік құралдарының шығарындылары 	<ul style="list-style-type: none"> Мүмкіндігінше шығарындылары аз немесе электр қуатымен жұмыс істейтін құрылыс жабдықтарын пайдалану. Өнімділікті оңтайландыру және шығарындыларды азайту үшін жабдыққа үнемі техникалық қызмет көрсету және баптау жұмыстарын жүргізу. Ескі жабдықты дизель отынының бөлшек сүзгілері сияқты шығарындыларды бақылау құрылғыларымен жаңарту. Жанармай шығынын азайту үшін операторлар арасында эко-көлік жүргізуді ынталандырыңыз.
Тұндырғыштарды жабу және босату	<ul style="list-style-type: none"> АСТҚ-ның құрылыс алаңының жұмысшыларына және жақын маңдағы ауылдарға/тұрғын аудандарға әсер ететін иіс мәселелері. 	<ul style="list-style-type: none"> Иістің таралуын азайту үшін желдің төмен жылдамдығы және атмосфераның тұрақтылығы сияқты қолайлы ауа-райы кезеңдерінде тұндырғышты тазалау шараларын жоспарлау. Тұнбаны алып тастау және тасымалдау кезінде иісті газдардың бөлінуін азайту үшін вакуумдық тиегіштерді немесе жабық жүйелер жабдығын пайдалануды қарастырыңыз.

АСТҚ-ны пайдалану кезіндегі әсер ету мониторингі бөлігінде **ҚС бекітілген сапалы әдістерге негізделген құрылымдық мониторинг режимін** қабылдауы және енгізуі керек, оның мақсаты көздегі және қазіргі уақытта зардап шеккен елді мекендердегі иіс деңгейін анықтау, бағалау және тіркеу. Ұсынылған бақылау шараларын ЭӨБЖ-дан қараңыз.

Қалдық әсерлердің қысқаша сипаттамасы

Ауа сапасына әсер ететін жалпы негізгі әсер құрылыс кезеңіндегі шаң мен машиналардың шығарындыларына байланысты. Тұндырғышты жабу және/немесе санитарлық тазарту нәтижесінде пайда болатын иіс тоғандарды босатуға кететін уақыт ішінде иіс әсеріне әкелуі мүмкін. Пайдалану кезеңінде ең маңызды әсерлер АСТҚ-ның иісімен және тұнбамен байланысты, бұл қазіргі жағдаймен салыстырғанда айтарлықтай төмендейді.

Кесте 8-20: Жобамен байланысты **ауаның сапасына** әсерлердің қысқаша мазмұны, әсерді азайтуға дейінгі және қалдық (жұмсартудан кейін).

және қалың (жұмсартумен қосылу).			
Әсер ету сипаттамасы	Жұмсартуға әсерлер	дейінгі	Қалдық әсер
Рецептордың сезімталдығы:	Орташа		
Құрылыс алдындағы жұмыстар және құрылыс			
Кеңістіктік ауқымы	Жергіліктімен шектелген	Жергіліктімен шектелген	
Ұзақтығы	Орташа	Орташа	
Әсер ету ауқымы	Орташа - теріс	Төмен - теріс	
Әсердің жалпы маңыздылығы	Орташа - теріс	Шамалы - теріс	
Пайдалану кезеңі			
Кеңістіктік ауқымы	Жергіліктімен шектелген	Жергіліктімен шектелген	
Ұзақтығы	Ұзақ мерзімді	Ұзақ мерзімді	
Әсер ету ауқымы	Жоғары - оң	Жоғары - оң	
Әсердің жалпы маңыздылығы	Маңызды - оң	Маңызды - оң	

8.1.6 Шу мен дірілдің әсері

Құрылысқа дейінгі және құрылыс-монтаж жұмыстары

Құрылыс кезіндегі шудың әдеттегі әсері **құрылыс машиналары мен жабдықтарының жұмысына байланысты**. Бұл әсерлер орта мерзімді, күндізгі уақытпен және құрылыс кезеңінің ұзақтығымен шектеледі, ал кеңістіктік ауқымы АСТҚ-ның өзімен және алаңға кіреберіс жолымен шектеледі. Жақын жерде тікелей тұрғын үй жоқ, сондықтан әсер, ең алдымен, алаңдағы жұмысшылардың денсаулығы мен қауіпсіздігіне (ЕҚҚТ) әсер етуі мүмкін. Бұл әсерлерді стандартты жұмсарту шаралары, басқару, жеке қорғаныс құралдарын (ЖҚҚ) пайдалану және жақсы өндірістік тәжірибе арқылы тиімді түрде азайтуға болады.

Осыны ескермей, құрылыс кезінде шудың әсері орташа - теріс болып саналады. Рецепттордың сезімталдығы төмен; сондықтан экспозицияның маңыздылығы шамалы болып саналады.

Пайдалану және техникалық қызмет көрсету жөніндегі іс-шаралар

АСТҚ-ның жұмыс кезеңінде шудың негізгі көздері ғимараттардың ішіне орналастырылатын аэротенкаларға арналған сорғылар мен үрлегіштер болып табылады. Бұл шу көздері негізінен осы ғимараттарда жұмыс істейтін жұмысшылардың қоршаған ортаға әсеріне байланысты. Сыртқы аумақтарда шу объектіге келетін және одан оралатын көліктерден, сондай-ақ техникалық қызмет көрсету жұмыстарын жүргізу үшін пайдаланылатын әртүрлі жабдықтардан туындауы мүмкін, бірақ елді мекендерге дейінгі қашықтыққа байланысты (>500 м) іргелес ашық алаңдарда мәселе болып саналмайды. Бұл аудандардың тұрғындары АСТҚ-ның шуын естімейді («Бастапқы деректер» бөлімін қараңыз).

Діріл маңызды мәселе болып саналмайды.

Оңтайлы жұмыс ортасын қамтамасыз ету үшін АСТҚ-ның егжей-тегжейлі жобасы жұмысшыларды қорғау үшін сорғылардан, үрлегіштерден және басқа да шулы жабдықтардан шығатын шуды шектеу шараларын қамтуы керек.

Осыны ескермей, жұмыс кезінде шудың әсері төменнен орташа шамаға дейін теріс болып саналады. Рецепттордың сезімталдығы төмен; сондықтан әсердің маңыздылығы елеусізден шамалыға дейін.

Жабу және пайдаланудан шығару жөніндегі іс-шаралар

Жаңа АСТҚ-ны пайдаланудан шығару кезінде орын алуы мүмкін жағымсыз әсерлер жалпы құрылыс қызметі үшін анықталған әсерлерге ұқсас, мысалы, құрылыс және көлік машиналарының шуына қатысты және бұзу әрекеттеріне қатысты. Объектілер мен инфрақұрылымды кез келген жоспарланған жабу кернеуі бар алаң адамдар мен жануарларға қауіп төндірмеуі үшін тиісті түрде жүзеге асырылуы тиіс, сондай-ақ алдыңғы қатарлы халықаралық тәжірибеге сәйкес құрылыс шуының деңгейін төмендету және жұмысшыларды шу әсерінен қорғау жөніндегі шараларды жоспарлау қажет.

Жұмсарту шаралары

Жобаға байланысты анықталған шуға байланысты әсерлерінің алдын алу және азайту үшін келесі жеңілдету шаралары орындалуы және ЭӘБЖ-ға енгізілуі керек:

Кесте 8-21: Шуға қатысты жұмсарту шаралары

Іс-шара	Әсер ету немесе қауіп	Жұмсарту шаралары
Құрылысқа дейінгі және құрылыс кезеңдері		
АСТҚ объектілерін егжей-тегжейлі жобалау (құрылысқа дейін)	<ul style="list-style-type: none"> Шулы жабдықтың (сорғылардың, үрлегіштердің, т.б.) айналасында шу оқшаулауының жеткіліксіздігі қаупі). 	<p>АСТҚ-ның егжей-тегжейлі жобасы:</p> <ul style="list-style-type: none"> Шу деңгейі төмен жабдықты таңдау. Таңдау процесінде шу деңгейіне қатысты өндірушілердің сипаттамаларын қараңыз. Шулы жабдықты жұмыс аймақтарынан алыс орналастырыңыз немесе жабдықтың айналасына дыбыс өткізбейтін қоршаулар орнатыңыз. Құрылымның дірілдеуіне және шудың таралуына әкелуі мүмкін жабдық үшін діріл оқшаулағыш қондырғыларды немесе тығыздағыштарды орнатыңыз. Шу көздері мен жұмыс аймақтары арасында дыбыстық тосқауыл жасау үшін қабырғалар немесе қоршаулар сияқты физикалық кедергілерді орнатыңыз. Шу шығарындыларын қамту үшін шулы жабдықтың айналасында дыбыс өткізбейтін қоршауларды немесе бөлмелерді қосыңыз. Шулы жабдықтары бар бөлмелердегі шудың шағылысуы мен берілуін азайту үшін тосқауылдар мен қоршаулар үшін дыбыс сіңіретін қасиеттері бар материалдарды пайдаланыңыз. Шулы бөлмелердегі шу деңгейін бақылау және қолданыстағы нормалар мен стандарттарға сәйкестігін қамтамасыз ету үшін шуды бақылау жүйелерін пайдаланыңыз.
Құрылыс кезіндегі тасымалдау қызметін қоса алғанда, көлік құралдары мен механизмдерді пайдалану	<ul style="list-style-type: none"> Құрылыс жұмысшыларының ДҚ әсер ететін машиналардың шуы 	<ul style="list-style-type: none"> Қозғалыс жылдамдығына шектеулер қойыңыз және жүргізушілердің қозғалыс жылдамдығына қатысты мінез-құлқын тексеріңіз. Құрылыс жұмыстарын күннің жарық уақытымен шектеңіз. Шу әсерінің ықтимал қауіптері және есту қорғанысын пайдаланудың маңыздылығы туралы жұмысшыларды хабардар ету және оқыту. Шудың жоғары деңгейіне ұшырауын азайту үшін жұмысшыларды құлаққаптар сияқты

		тиісті жеке қорғаныс құралдарымен қамтамасыз етіңіз.
Пайдалану кезеңі		
АСТҚ-ны пайдалану және оған техникалық қызмет көрсету	<ul style="list-style-type: none"> Жұмысшыларға әсер ететін сорғылардың, үрлегіштердің және басқа жабдықтардың шуы 	<ul style="list-style-type: none"> Жабдықты оңтайлы күйде ұстау үшін техникалық қызмет көрсетудің тұрақты кестелерін орындаңыз, тозу немесе ақаулық салдарынан шу деңгейінің жоғарылау қаупін азайтыңыз. Қажет емес шу деңгейін төмендету үшін операторларды жабдықты дұрыс пайдалану әдістеріне үйретіңіз. Шу әсерінің ықтимал қауіптері және есту қорғанысын пайдаланудың маңыздылығы туралы жұмысшыларды хабардар ету және оқыту. Шудың жоғары деңгейіне ұшырауын азайту үшін жұмысшыларды құлаққаптар сияқты тиісті жеке қорғаныс құралдарымен қамтамасыз етіңіз.

Қалдық әсерлердің қысқаша сипаттамасы

Құрылыс кезіндегі шудың әсері **құрылыс машиналары мен жабдықтарының жұмысына байланысты**. Жұмыс кезеңінде шудың негізгі көздері ғимараттардың ішіне орналастырылатын, бірақ ЕҚҚТ әсерін тудыруы мүмкін азротенк сорғылары мен азроторлары болып табылады. АСТҚ алаңынан тыс жақын орналасқан рецепторларына дейінгі қашықтыққа байланысты шудың айтарлықтай әсері күтілмейді.

Кесте 8-22: Шу әсерінің қысқаша сипаттамасы, жұмсартуға дейін және қалдық (жұмсартудан кейін)

Әсер ету сипаттамасы	Жұмсартуға әсерлер	дейінгі	Қалдық әсер
Рецептордың сезімталдығы:	Төмен		
Құрылыс алдындағы жұмыстар және құрылыс			
Кеңістіктік ауқымы	Шектеулі		Шектеулі
Ұзақтығы	Орта мерзімді		Орта мерзімді
Әсер ету ауқымы	Орташа - теріс		Төмен - теріс
Әсердің жалпы маңыздылығы	Шамалы - теріс		Маңызсыз - теріс
Пайдалану кезеңі			
Кеңістіктік ауқымы	Шектеулі		Шектеулі
Ұзақтығы	Ұзақ мерзімді		Ұзақ мерзімді
Әсер ету ауқымы	Төмен - теріс		Төмен - теріс
Әсердің жалпы маңыздылығы	Елеусізден шамалыға дейін - теріс		Шамалы - теріс

8.1.7 Биоәртүрлілікке әсері - флора

Құрылысқа дейінгі және құрылыс-монтаж жұмыстары

Құрылыс жұмыстары қазуды, траншеяларды қазуды және қайта толтыруды, өсімдік жамылғысын алып тастауды және қазіргі АСТҚ алаңына тікелей іргелес жатқан 12,75 га алаңының едәуір бөлігін қазіргі «жасыл алаңнан» өнеркәсіптік пайдалану алаңына (АСТҚ) айналдыруды қамтиды. Әсерлер тікелей және ұзақ мерзімді, бірақ көктемгі су тасқыны кезінде еріген су біраз уақыт сақталатын

дала, шөл және ойпаттарға бөлінген ұсынылған алаңмен шектеледі. Бұл аймақ өсімдіктерге айтарлықтай антропогендік әсермен сипатталады, ал басым түрлері австриялық жусан және дәрілік жусан сияқты арамшөптер болып табылады.

2023 жылдың маусымында флораны зерттеу барысында сирек кездесетін немесе қорғалатын өсімдіктердің бірде-бір түрі анықталған жоқ. Дегенмен, тіршілік ету ортасы қар ерігеннен кейін бірден өмірлік циклі жылдам өтетін қорғалатын эфемерлер мен эфемероидтар түрлеріне қолайлы болуы мүмкін болғандықтан, флора рецепторларының сезімталдығы осы түрлердің болуы жоққа шығарылғанға дейін консервативті түрде **орташа** (төменнің орнына) болып саналады.

Әсердің шамасы орташа теріс болып саналады, ал орташа рецепторлық сезімталдықты ескере отырып, құрылыстың флораға әсер етуінің жалпы маңыздылығы **орташа – теріс** болып саналады.

Пайдалану және техникалық қызмет көрсету жөніндегі іс-шаралар

АСТҚ пайдалану кезеңінде флораға теріс әсер етпейді деп саналады.

Флораға қатысты теріс пайдалану әсерлері шамалы болып саналады. Алайда, өсімдіктерді отырғызу және тіршілік ету ортасын қалпына келтіру, сондай-ақ АСТҚ-ның қолданыстағы аумағының бөліктерін, соның ішінде тұндырғыштарды қалпына келтіру арқылы АСТҚ-ның кең аумағын жақсарту үшін әртүрлі шаралар қабылдануы мүмкін.

Соқыр өзенімен байланысты биоәртүрлілікке әсері фаунаға арналған төмендегі бөлімде талқыланады.

Жабу және пайдаланудан шығару жөніндегі іс-шаралар

Жаңа АСТҚ-ны пайдаланудан шығару кезінде туындауы мүмкін жағымсыз салдарлар жалпы құрылыс жұмыстары кезінде анықталған салдарға ұқсас, мысалы, учаскелердегі өсімдіктердің жойылуына немесе бұзылуына байланысты. Нысандарды және инфрақұрылымды кез келген жоспарлы жабу адамдар мен жануарларға қауіп төндіретін жабық алаңның алдын алу және төменде ұсынылған құрылыс жұмыстарына байланысты бар өсімдіктерге әсер етуді азайту үшін тиісті түрде орындалуы керек.

Жұмсарту шаралары

Жобаға байланысты флора/өсімдік жамылғысына анықталған әсерді болдырмау және азайту үшін келесі жалпы жұмсарту шаралары орындалуы керек және ЭӘБЖ-ға енгізілуі керек. Топырақ пен геологияға байланысты жұмсартудың кейбір сипатталған шаралары осы тұрғыда да қолданылады, соның ішінде «Топырақтың бұзылуы» және «Өсімдіктерді жою және соған байланысты топырақ эрозиясының қаупі» және осыны ескере отырып қабылдануы керек.

Кесте 8-23: Флораға қатысты жұмсарту шаралары

Іс-шара	Әсер ету немесе қауіп	Жұмсарту шаралары
Құрылысқа дейінгі және құрылыс кезеңдері		
АСТҚ тікелей әсер еткен аумақта жойылып кету қаупі төнген түрлердің болуын болдырмау үшін өсімдіктерді қосымша көктемгі зерттеу (құрылысқа дейін).	<ul style="list-style-type: none">• Ұсынылған жаңа АСТҚ алаңының сипаттамалары оның сирек кездесетін және қорғалатын түрлердің тіршілік ету ортасы ретінде жарамды болуы мүмкін екенін көрсетеді, мысалы: <i>Tulipa patens</i>, <i>Adonis Vernalis</i> L. және <i>Pulsatilla patens</i> (L.) Mill.• Бұл түрлер біржылдық өсімдіктер мен	<ul style="list-style-type: none">• 2024 жылдың көктемінде жаңа АСТҚ инфрақұрылымынан тікелей зардап шеккен аймақта және өмірлік циклі қар ерігеннен кейін тез аяқталатын ықтимал қауіпті эфемероидтардың болуын болдырмау үшін әуе желілері мен жерасты кабельдік траншеяларының қозғалысынан тікелей зардап шеккен аймақта қосымша көктемгі өсімдік жамылғысын зерттеңіз. Зерттеуді білікті ботаник жүргізуі керек.• Егер жойылып кету қаупі төнген түрлер анықталса, түрлердің анықталған

	эфемероидтар болып табылады, олардың өмірлік циклі қар ерігеннен кейін бірден басталады. Алаңды зерттеу маусым айында жүргізілгендіктен, өкілдер анықталмады және 2024 жылы көктемгі зерттеу қажет.	сипаттамаларына негізделген жеңілдету жоспарын әзірлеу және енгізу қажет. Бұл өсімдіктерді мүмкіндігінше білікті ботаниктің бақылауымен іргелес аумақтардағы қолайлы жерлерге жылжытуды, сирек кездесетін түрлердің «таза жоғалуын» қамтамасыз ету үшін өтемақы шараларын қабылдауды қамтуы мүмкін.
АСТҚ объектілерін егжей-тегжейлі жобалау (құрылысқа дейін)	<ul style="list-style-type: none"> Қолданыстағы өсімдіктерді сақтауға болатын АСТҚ-ның болжамды учаскесіндегі аймақтарды анықтау мүмкіндігі. 	<ul style="list-style-type: none"> Құрылыс жұмыстарын флораның тіршілік ету ортасына кері әсерін азайтуын ескеріп жоспарлаңыз. Құрылыс жұмыстарын кезең-кезеңімен орындау келесі аймаққа өтпес бұрын бір аймақтағы жұмыстарды аяқтауға мүмкіндік беруі керек; бұл кедергілердің жалпы әсерін азайтады. Құрылыс аяқталғаннан кейін бұзылған аумақтарды қалпына келтіру жоспарын, соның ішінде биоәртүрлілікті сақтау үшін тұндыру аймағын қалпына келтіру жоспарын жасаңыз.
Жер қазу, траншеяларды қазу және қайта толтыру	<ul style="list-style-type: none"> Өсімдіктерді жою және/немесе зақымдау 	<ul style="list-style-type: none"> Өсімдік жамылғысы айтарлықтай жерлерде топырақтың тығыздалуын және оның бұзылуын азайту үшін шаралар қабылдаңыз. Алынған топырақтың жоғарғы қабатын басқа алынған материалдан бөліп, қайта пайдалану үшін арнайы бөлінген жерде сақтаңыз. Құрылыс машиналары мен жабдықтарының салмағын бөлу үшін уақытша жолдар немесе төсеніштер сияқты тиісті құрылыс технологияларын қолданыңыз. Эрозияны бақылау және өсімдіктердің өсуіне ықпал ету үшін ашық топырақ беттеріне мульча немесе органикалық материалдарды орналастырыңыз. Жақын маңдағы флораға әсер етуі мүмкін шөгінділердің ағып кетуіне жол бермеу үшін эрозияға қарсы жабындар немесе шөгінді кедергілер сияқты эрозияға қарсы шараларды жүзеге асырыңыз. Алаң жағдайларына сәйкес келетін жергілікті өсімдік түрлерін таңдап, жергілікті флораның биоәртүрлілігін қолдайтын мекендеу орындарын қайта жасаңыз.
Пайдалану кезеңі		
АСТҚ-ның аумағын үздіксіз көгалдандыру	<ul style="list-style-type: none"> Құрылыс алаңында өсімдіктерді қалпына келтіру және биоәртүрлілік тұрғысынан жаңа мекендеу орындарын құру мүмкіндігі. 	<ul style="list-style-type: none"> Алаң жағдайларына сәйкес келетін жергілікті өсімдік түрлерін таңдап, жергілікті флораның биоәртүрлілігін қолдайтын мекендеу орындарын қайта жасаңыз. Учаскенің ішінде және айналасында өсімдіктерді сақтау үшін тазартылған ағынды сулар мен өңделген тұнбаны пайдалануды қарастырыңыз.

Қалдық әсерлердің қысқаша сипаттамасы

Құрылысқа байланысты флораның биоәртүрлілігіне әсері, ең алдымен, жер қазу, траншеяларды қазу және қайта толтыру және өсімдік жамылғысын алып тастаумен байланысты. Пайдалану кезінде флораға айтарлықтай теріс әсер күтілмейді, дегенмен ағынды сулардың сапасын жақсарту төменгі ағыстағы реципиенттердегі су экожүйелеріне пайда әкеледі деп күтуге болады.

Кесте 8-24: Жұмсартуға дейінгі және қалдық (жұмсартудан кейін) флораға әсер етудің қысқаша сипаттамасы.

Әсер ету сипаттамасы	Жұмсартуға дейінгі әсерлер	Қалдық әсер
Рецептордың сезімталдығы:	Орташа	
Құрылыс алдындағы жұмыстар және құрылыс		
Кеңістіктік ауқымы	Шектеулі	Шектеулі
Ұзақтығы	Ұзақ мерзімді	Ұзақ мерзімді
Әсер ету ауқымы	Орташа - теріс	Төменнен орташа - теріске дейін
Әсердің жалпы маңыздылығы	Орташа - теріс Қажетті көктемгі тексерудің нәтижелеріне байланысты болжамды.	Елеусізден шамалыға дейін - теріс Қажетті көктемгі тексерудің нәтижелеріне байланысты болжамды.
Пайдалану кезеңі		
Кеңістіктік ауқымы	Елеулі теріс салдарлар күтілмейді	
Ұзақтығы		
Әсер ету ауқымы		
Әсердің жалпы маңыздылығы		

Қоршаған ортаны жақсартуға арналған оң әсерлер мен мүмкіндіктердің қысқаша мазмұны

Ұсынылған АСТҚ алаңында флора мен фаунаның тіршілік ету ортасын қалпына келтіру және нығайту және биоәртүрлілік тұрғысынан табиғи мекендеу орындарын құру үшін қолданыстағы тұндырғыштарды қалпына келтіру мүмкіндіктері бар. Бұл жаңа АСТҚ-ның құрылысына байланысты өсімдіктерге кейбір жағымсыз әсерлердің орнын толтырады деп болжауға болады.

8.1.8 Биоәртүрлілікке әсері - фауна

Құрылысқа дейінгі және құрылыс-монтаж жұмыстары

Жер үсті фаунасы мен құстардың орнитофаунасына келетін болсақ, «Бастапқы деректер» бөлімінде көрсетілгендей, жаңа АСТҚ үшін жоспарланған 12,75 га қатты бұзылған жайылымдарда жабайы табиғат аз және биоәртүрлілік төмен. Осылайша, бұл салада жұмыс істеу жылдың кез келген уақытында фаунаға айтарлықтай әсер етпейді деп күтілуде.

Биотоған аймағы және ағыннан төмен су төгетін арна, сондай-ақ белгілі бір дәрежеде бар тұнба тоған аймағы құстардың мекендейтін жері болып табылады, соның ішінде кейбір сирек кездесетін немесе жойылып кету қаупі төнген құстар түрлері («Бастапқы деректер» бөлімін қараңыз). Биотоғанның аумағы жобаға тікелей әсер етпейді, өйткені (Aquagem ақпаратына сүйене отырып) мұндағы мақсат - бәрін сол күйінде қалдыру және биотоғандарды бүгінгі күнге дейін қолданылғандай пайдалану. Дегенмен, шу, адамдардың көбірек болуы және басқа да әрекеттер түріндегі кейбір жанама әсерлерді, сондай-ақ жаңа АСТҚ-ның құрылыс кезеңіндегі басқа да байланысты кідірістерді жоққа шығаруға болмайды. Бұл әсіресе наурыздан шілдеге дейін ұя салу кезеңінде теріс әсер етуі мүмкін. Сондықтан құстардың ұя салу кезеңінде биотоған пен тұндырғыштардағы құстардың өміріне кедергі келтірмеу үшін жалпы сақтық қажет.

Сорғы аймағы қалпына келтірілген жағдайда, құстардың мекендейтін жерлеріне және ұя салатын жерлерге тікелей әсер етпеу үшін ұя салудың ең жоғары маусымынан тыс және құстардың ұяларын табу мақсатымен жүргізілетін тексерістен кейін мүмкіндігінше жүргізген жөн.

Тұтастай алғанда, АСТҚ тікелей зардап шеккен аймағындағы фаунаның тіршілік ету ортасы сезімтал емес болып саналады, дегенмен биотоғандардың айналасында сезімтал немесе сирек кездесетін түрлердің болуына байланысты оны **сезімталдығы орташа** деп қарастыруға болады. Әсерлер шамасы бойынша орташа - теріс болып саналады, сондықтан әсерлердің жалпы маңыздылығы жұмсарту шаралары қабылданғанға дейін **орташа - теріс** болып табылады.

Пайдалану және техникалық қызмет көрсету жөніндегі іс-шаралар

АСТҚ алаңының айналасындағы **жер үсті және орнитофаунаға әсер ету** тұрғысынан қолданыстағы алаң шегінде және жаңа АСТҚ алаңы үшін тағайындалған қосымша жасыл алқапты жайылым алаңы шеңберінде Жобаны пайдалану немесе оған техникалық қызмет көрсету АСТҚ салу және онымен байланысты тіршілік ету ортасын жою (сезімталдық деңгейі төмен болса да) әсерлерінен басқа маңызды әсерге ие болып саналмайды.

Дегенмен, жоба қазіргі жағдаймен салыстырғанда төменгі ағын су қабылдағыштарындағы, әсіресе **Соқыр өзеніндегі су экожүйелеріне** және төменгі фаунасына **оң әсер етеді** деп саналады.

«Бастапқы деректер» бөлімінде көрсетілгендей, жүргізілген гидробиологиялық зерттеу өзеннің біркелкі экологиялық жағдайлары бар екенін және кейбір жерлерде тұрақты болып көрінетін өзеннің төмен ағысымен сипатталатынын көрсетеді. Эвтрофикация белгілері де анықталды. Түрлердің әртүрлілігі зерттелген бастапқы нүктеде ең төмен болып шықты (№1), бірақ төменгі ағысында біршама артады, бұл таңқаларлық және себептері белгісіз. Бұл ағынды сулардың ағуынан жоғары бастапқы нүктеде өлшеу қателігіне немесе биотоғандардан келетін ағынды сулардың әсерінен өзен ағынының ұлғаюы қандай да бір жолмен төменгі ағыс бойынша түрлердің жоғары әртүрлілігін қамтамасыз ететіндігіне байланысты болуы мүмкін. Сонымен қатар, ағынды сулардың ағызу нүктесінен 3-станцияда биомасса мен даралар санының (біркелкі типті) күрт өсуі АСТҚ-дан қоректік заттардың көбеюімен түсіндірілуі мүмкін.

Жаңа АСТҚ жоғары сапалы ағынды суларды шығарады, бұл өзенге түсетін қоректік заттардың жүктемесін азайтады, олар шектеулі ағынға байланысты жоғары. Ұсынылған АСТҚ биотоғандар арқылы Соқыр өзеніне ағызылатын ағынды сулардың сапасын жақсартады деп күтілуде. Бұл төменгі фауна үшін теңдестірілген және қолайлы тіршілік ету ортасын жасайды деп күтуге болады, бұл түрлердің әртүрлілігіне ықпал етуі мүмкін. Соқыр өзенінің рецепторына әсер ету мөлшері орташа оң деп саналады, ал **осылайша, әсердің маңыздылығы орташа оң**.

Ұсынылған жобаның ықтимал оң әсерін тексеру үшін Соқыр өзенінің тұрақты гидробиологиялық мониторингін жүргізуі қажет.

Жабу және пайдаланудан шығару жөніндегі іс-шаралар

Жаңа АСТҚ пайдаланудан шығарылған кезде туындауы мүмкін жағымсыз салдарлар, мысалы, өсімдіктер мен жануарлардың тіршілік ету ортасының жойылуына немесе бұзылуына байланысты құрылыс жұмыстары кезінде анықталғанға ұқсас. Объектілер мен инфрақұрылымды кез келген жоспарлы жабу адамдар мен жануарларға қауіп төндіретін жабық алаңның алдын алу үшін тиісті түрде жүзеге асырылуы керек және төменде ұсынылғандай бар мекендеу орындарына әсер етуді азайту үшін жалпы шараларды орындау керек.

Жұмсарту шаралары

Фаунаның мекендеу орындарына анықталған әсерді болдырмау және азайту үшін келесі жалпы жұмсарту шаралары орындалуы керек және ЭӨБЖ-ға енгізілуі керек. Жоғарыда аталған флораға, сондай-ақ топырақ пен геологияға байланысты жұмсарту шараларының кейбірі осы контексте де

қолданылады, соның ішінде «Топырақтың бұзылуына» және «Өсімдіктерді жою және соған байланысты топырақ эрозиясының қаупіне» байланысты және осыны ескере отырып қабылдануы керек.

Биоәртүрлілікті басқарудың арнайы жоспары бұл жоба үшін қажет деп саналмайды. IUCN сәйкес осал немесе жойылып кету қаупі төнген немесе Қазақстанның Қызыл кітабында осал (V) ретінде тізімге енгізілген құстардың бірнеше түрі анықталғанымен, олардың барлығы АСТҚ нақты болжамды алаңының шегінде емес, биотоғандар аймағында және/немесе тұндырғыштар аймағында байқалды. Дегенмен, төменде және ЭӘБЖ-да сипатталғандай, құстардың көбею кезеңінде тіршілік ету ортасының бұзылуын болдырмау үшін құрылыс жұмыстарын фаунаны дұрыс ескере отырып жоспарлау маңызды.

Кесте 8-25 : Фаунаға қатысты жұмсарту шаралары.

Іс-шара	Әсер ету немесе қауіп	Жұмсарту шаралары
Құрылысқа дейінгі және құрылыс кезеңдері		
АСТҚ объектілерін егжей-тегжейлі жобалау (құрылысқа дейін)	<ul style="list-style-type: none"> Қолданыстағы мекендеу орындарын сақтауға болатын АСТҚ-ның ұсынылған учаскесіндегі аймақтарды анықтау мүмкіндігі. 	<ul style="list-style-type: none"> Құрылыс жұмыстарын фаунаның тіршілік ету ортасының бұзылуын барынша азайтатындай етіп жоспарлаңыз, әсіресе сезімтал көбею немесе көші-қон маусымдарында. Қажет болса, шөгінділердің ағуы мен ластануын болдырмау үшін сулы-батпақты жерлер мен су ағындарының айналасында буферлік аймақтар мен шөгінділерді бақылау шараларын жүзеге асырыңыз. Құрылыс жұмыстарын кезең-кезеңімен орындау келесі аймаққа өтпес бұрын бір аймақтағы жұмыстарды аяқтауға мүмкіндік беруі керек; бұл кедергілердің жалпы әсерін азайтады. Құрылыс аяқталғаннан кейін бұзылған аумақтарды қалпына келтіру жоспарын, соның ішінде биоәртүрлілікті сақтау үшін тұндыру аймағын қалпына келтіру жоспарын жасаңыз. Тұндыру аймағын қалпына келтірген кезде құстардың көбею кезеңінде кез-келген тікелей әсерден аулақ болыңыз және кез-келген жұмыс алдында құстардың ұяларын визуалды тексеруден өткізіңіз. Ұялар анықталған аймақта жер жұмыстарын кейінге қалдырыңыз.
Жер қазу, траншеяларды қазу және қайта толтыру	<ul style="list-style-type: none"> Өсімдіктер мен тіршілік ету ортасын жою және/немесе зақымдау, мысалы, ұя салатын құстар 	<ul style="list-style-type: none"> Фаунаға ең аз әсер ету күтілетін кезеңдерде шулы оқиғаларды жоспарлаңыз, мысалы, олардың белсенді кезеңдерінде түнгі түрлерден аулақ болыңыз. Жоғалған немесе зардап шеккен мекендеу орындарының орнын толтыру үшін жақын жерде балама мекендеу орындарын жасаңыз немесе жаңартыңыз. Зардап шеккен фауна түрлеріне қолайлы жаңа өсімдік аймақтарын, ұя салатын орындарды немесе жасанды баспаналарды жасаңыз, мысалы, тұндырғыш аймағы шегінде.

Іс-шара	Әсер ету немесе қауіп	Жұмсарту шаралары
		<ul style="list-style-type: none"> Осал түрлердің болуы немесе жойылып кету қаупіне байланысты көбею маусымы кезінде биотоған пен тұндырғыштардағы құстардың тіршілік ету ортасының жанама бұзылуын болдырмау үшін құрылыс кезінде қосымша сақтық шараларын қолданыңыз. Бұл мыналарды қамтуы мүмкін: <ul style="list-style-type: none"> Ағынды суларды тазарту қондырғысы мен биотоғанның тіршілік ету ортасы арасында буферлік аймақ жасаңыз. Көбею кезеңінде биотоған аймағында көлік қозғалысынан аулақ болыңыз. Шуды бақылау жүйесін енгізіңіз және жұмысты белсенді күндізгі кезеңмен шектеңіз. Түнде жасанды жарықтандыруды шектеңіз. Шаңмен ластанудан аулақ болыңыз. Қажетті жұмсарту шараларын нақтылау үшін құс мамандарымен кеңесіңіз. Фаунаны қорғау шараларының маңыздылығы туралы құрылыс жұмысшыларына білім беру және оқыту және жұмысшылардың салдарларды жұмсарту талаптарын және фаунаға әсерін азайтудағы рөлін түсінуін қамтамасыз етіңіз. Құрылыс алаңын басқаруға жауапты персоналды осал және жойылып кету қаупі төнген құс түрлерін анықтауға үйретіңіз, егер бұл түрлер құрылыс алаңына түссе, оның салдарын болдырмау мақсатымен.
Пайдалану кезеңі		
АСТҚ-ның аумағын үздіксіз көгалдандыру	<ul style="list-style-type: none"> Құрылыс алаңында өсімдіктерді қалпына келтіру және биоәртүрлілік тұрғысынан жаңа мекендеу орындарын құру мүмкіндігі. 	<ul style="list-style-type: none"> Тіршілік ету ортасын қалпына келтіру жоспарына сәйкес жоғалған немесе зардап шеккен мекендеу орындарының орнын толтыру үшін жақын маңда балама мекендеу орындарын құруды немесе кеңейтуді жалғастырыңыз. Зардап шеккен фауна түрлеріне қолайлы жаңа өсімдік аймақтарын, ұя салатын орындарды немесе жасанды баспаналарды жасаңыз, мысалы, тұндырғыш аймағы шегінде.

Қалдық әсерлердің қысқаша сипаттамасы

Құрылысқа байланысты құрлық және орнитофаунаның биоәртүрлілігіне әсері, ең алдымен, жер қазу, траншеялар қазу және қайта толтыру және АСТҚ-ның әсер ету аймағында өсімдіктер мен құстардың немесе ұсақ жануарлардың тіршілік ету ортасын алып тастаумен байланысты. Құрылыс кезінде фаунаға немесе тіршілік ету ортасына қосымша елеулі теріс әсер күтілмейді. Биотоғандағы жақын маңдағы құстардың мекендеу орындарына жанама әсерлерді құрылыс кезеңінде дұрыс басқару тәжірибесін қолдану арқылы, әсіресе өсіру кезеңінде құстардың айналасындағы аумақтарда мазасыздықтың алдын алуға баса назар аудару арқылы болдырмауға болады.

Кесте 8-26 АСТҚ өтетін жердің айналасындағы құрлық және орнитофаунаның әсері, жұмсартуға дейін және қалдық (жұмсартылғаннан кейін) туралы қысқаша ақпарат.

Әсер ету сипаттамасы	Жұмсартуға дейінгі әсерлер	Қалдық әсер
Рецептордың сезімталдығы:	Орташа	
Құрылыс алдындағы жұмыстар және құрылыс		
Кеңістіктік ауқымы	Шектеулі	Шектеулі
Ұзақтығы	Ұзақ мерзімді	Ұзақ мерзімді
Әсер ету ауқымы	Орташа - теріс	Төмен - теріс
Әсердің жалпы маңыздылығы	Орташа - теріс	Шамалы - теріс
Пайдалану кезеңі		
Кеңістіктік ауқымы	Елеулі әсерлер күтілмейді	
Ұзақтығы		
Әсер ету ауқымы		
Әсердің жалпы маңыздылығы		

Ұсынылып отырған АСТҚ-дан ағынды сулардың сапасының жақсаруы қазіргі жағдаймен салыстырғанда төменгі ағын су қабылдағыштарындағы, әсіресе **Соқыр өзеніндегі су экожүйелері** мен төменгі фаунасына **оң әсер етеді** деп саналады. Күшейту үшін қосымша шаралар күтілмегендіктен, жұмсартуға дейінгі және қалдық әсерлер бірдей.

Кесте 8-27: Соқыр өзенінің су экожүйесіне әсерінің қысқаша сипаттамасы, жұмсартуға дейін және қалдық (жұмсартылғаннан кейін).

Жұмсартылған кезеңі:		
Әсер ету сипаттамасы	Жұмсартуға дейінгі әсерлер	Қалдық әсер
Рецептордың сезімталдығы:	Орташа	
Пайдалану кезеңі		
Кеңістіктік ауқымы	Аймақтық	Аймақтық
Ұзақтығы	Ұзақ мерзімді	Ұзақ мерзімді
Әсер ету ауқымы	Орташа - оң	Орташа - оң
Әсердің жалпы маңыздылығы	Орташа оң	Орташа - оң

Ұсынылған Жобаның оң әсерін тексеру үшін **Соқыр өзенінде тұрақты гидробиологиялық мониторинг жүргізу ұсынылуы керек**. Жаңа АСТҚ-ның алғашқы 3 жылында жыл сайын жасалуы керек. 3 жылдан кейін бақылау нәтижелері өзен бентикалық фаунасының динамикасы туралы нақты түсініктің бар-жоғын және индикатор түрлеріне негізделген су сапасы мен биоәртүрлілік күйінің айқын жақсаруын болжауға болатынын білу үшін қайта қаралуы керек. Егер алғашқы 3 жыл өткеннен кейін бұл орын алмаса, мониторингті жалғастырып, тиісті мониторинг кезеңділігін анықтау керек. Ұсынылған бақылау параметрлерінің қысқаша сипаттамасы «Бастапқы деректер» бөлімде және/немесе ЭӨБЖ-да берілген.

Қоршаған ортаны жақсартуға арналған оң әсерлер мен мүмкіндіктердің қысқаша мазмұны

Флораға келетін болсақ, АСТҚ-ның ұсынылған алаңында фаунаның тіршілік ету ортасын қалпына келтіру және нығайту және биоәртүрлілікті сақтауға ықпал ететін табиғи мекендеу орындарын құру үшін қолданыстағы тұндырғыштарды қалпына келтіру мүмкіндігі бар. Мұны қолданыстағы АСТҚ-ға

іргелес жаңа АСТҚ-ның құрылысына байланысты өсімдіктерге жағымсыз әсерлердің орнын толтыру ретінде қарастыруға болады.

8.1.9 Кірме жолдар мен коммуналдық инфрақұрылымға әсері

Ұсынылған АСТҚ **салу және пайдалану** Жоба алаңында орналаспауы мүмкін және/немесе Жобаны ұсынушыға (ҚС) тиесілі емес және басқарылмайтын және қалған қауымдастықпен ортақ пайдалануға болатын әртүрлі инфрақұрылымға немесе инженерлік желілерге сүйенеді. Бұған жолдар, суға қол жетімділік, энергия және қалдықтарды басқару немесе кәдеге жарату инфрақұрылымы кіреді. Бұл бөлімде аталған негізгі инфрақұрылымға жобаға байланысты ықтимал әсерлер талқыланады.

Құрылысқа дейінгі, құрылыс жұмыстары және пайдалану

«Бастапқы деректер» бөлімінде көрсетілгендей, шамамен 5 км (4,7 км) **қиыршық тас жол** АСТҚ алаңды байланыстырады, Кир-завод 3-4 тұрғын алабынан солтүстікке өтіп, Қарағанды қаласының батыс бөлігіне кірер алдында өнеркәсіптік аймақ арқылы өтеді. Осы қашықтықтан ұзындығы 750 м жол тек тазарту қондырғыларына қол жеткізу үшін қолданылады. Қолданыстағы кірме жол болжанған АСТҚ жаңарту үшін өзгеріссіз қалады және ешқандай күрделі жұмыстар жоспарланбайды.

Ағынды суларды тазарту станциясының қалыпты жұмысы кезінде АСТҚ шектеулі және бүгінгі күнге ұқсас болуы мүмкін, бұл өнеркәсіптік аймақ арқылы өтетін жол учаскесіндегі жалпы тасымалдау көлемінің аз ғана бөлігі болуы мүмкін. Дегенмен, нысанды қажетті құрылыс материалдарымен қамтамасыз ету үшін ұсынылған АСТҚ-ның құрылысы кезінде (орта мерзімді перспективада) жолдағы қарқынды қозғалыс артады. Бұл ҚОӘСӨБ мақсатымен алаңға барған кезде қалыпты жағдайда болған, қыс пен қар ерігеннен кейін кейбір эрозия белгілерін көрсететін жолдың тозуын арттыруы мүмкін.

Трафиктің ағымдағы деңгейін ұстап тұру үшін жол тұрақты техникалық қызмет көрсетуден өткен жағдайда, ол басқа пайдаланушыларға айтарлықтай әсер етпестен АСТҚ-ны салуға байланысты трафиктің уақытша өсуіне төтеп бере алады деп күтілуде. Дегенмен, құрылыс кезеңінде жобаға және/немесе басқа трафикке байланысты жолдың кейбір нашарлауы мүмкін. Сондықтан бұл маңызды:

- АСТҚ жобасы шеңберінде пайдаланылатын кірме жолдың жай-күйі базалық жағдайды анықтау, құрылыс басталғанға дейін бағаланды және құжатталды (құрылысқа дейінгі зерттеу).
- Құрылыс басталғанға дейін ҚС мен Әкімшілік арасында дау-дамай қаупін болдырмау үшін жолға техникалық қызмет көрсету жауапкершілігін бөлу және құрылыс басталғанға дейін және/немесе одан кейін мүмкін болатын жақсартулар келісілді.

Тиісті іс-шара төменде келтірілген қоршаған ортаға әсерді төмендету жөніндегі шаралар тізбесіне, сондай-ақ жоба бойынша ЭӘБЖ-ға енгізілген.

Қатты қалдықтарды шығару және жою тұрғысынан ҚС қалдықтардың түрлеріне негізделген тиісті арналар арқылы қатты қалдықтарды (тұнбадан басқа) жинау және жою бойынша тиісті рұқсаттары бар сыртқы қызмет көрсетушілерге сүйенеді.

Құрылыс кезеңі құрылыс алаңындағы жұмысшылардан құрылысқа қалдықтары мен тұрмыстық қалдықтардың пайда болуын қамтиды. Қалдықтардың ең көп үлесі жаңа АСТҚ-ны пайдалануға бергеннен кейін АСТҚ-ның қолданыстағы инфрақұрылымын бұзу қалдықтары болады. Есептелген мөлшерлерді Aquagem 3.5 бөлімінде көрсетілгендей бағалады, бұл 260 000 тоннаға жуық (115 000 м³) бұзу қалдықтарын көрсетеді. Бұзылған қалдықтардың көп бөлігі бетон мен металл фракцияларынан тұрады деп күтуге болады.

«Бастапқы деректер» бөлімінде айтылғандай, муниципалды полигон қалдықтарды көму орнынан солтүстікке қарай 15,6 км жерде орналасқан. Қала онша дамымағанына қарамастан, оның кейбір қайта өңдеу инфрақұрылымы бар және бірнеше қайта өңдеу компаниялары құрылыс қалдықтарымен айналысады және оларды арнайы қайта өңдеу жеткізушілері арқылы кейбір фракцияларды сұрыптау және одан әрі қайта өңдеу үшін қабылдайды.

Коммуналдық полигондардағы жүктемені азайту және айналмалы экономика принциптеріне сәйкес ресурстардың тиімділігі мен еңбек өнімділігін ынталандыру үшін ҚС қолданыстағы АСТҚ құрылымдарын іріктеп қайта құруды қолдау үшін бұзар алдында алдын ала аудит жүргізуі керек. Бұл жаңа АСТҚ жүйесінде тікелей қайта пайдалануға болатын ықтимал компоненттерді анықтауға және қайта өңдеу мүмкіндігін қамтамасыз ету үшін қалған фракцияларды сұрыптауға бағытталуы керек. ҚС кәдеге жарату қызметтерін ұсынатын арнайы құрылыс қалдықтарын қайта өңдеу сервистік орталықтарымен ынтымақтасуы керек. Бұзу және құрылыс қалдықтарын басқару үшін ҚС және оның мердігерлеріне жергілікті контексте мүмкіндігінше [ЕО Құрылыс және бұзу қалдықтары туралы хаттамасын және процесті басшылыққа алатын нұсқауларды](#) орындау ұсынылады. Осыған байланысты талаптар тендерлік құжаттамаға енгізілуі тиіс.

Қалада құрылыс қалдықтарын заңсыз көміп тастамау және ғимараттарды бұзу үшін, дұрыс кәдеге жаратуды және заң талаптарын сақтауды қамтамасыз ету үшін қайта өңдеу мердігерлерін бақылау маңызды.

Қолданыстағы АСТҚ сияқты, ұсынылған АСТҚ муниципалды **сумен жабдықтау** желісіне қосылады. АСТҚ тек тұрмыстық қажеттіліктер мен тазарту мақсаттары үшін пайдаланылатын судың ірі тұтынушысы болып саналмайды, сондықтан айтарлықтай әсер күтілмейді.

Электрмен жабдықтау үшін АСТҚ қолданыстағы АСТҚ-ға ұқсас қосалқы станция арқылы аймақтық электр желісіне қосылады. «Бастапқы деректер» бөлімінде атап өтілгендей, қолданыстағы АСТҚ 35/10/0,4 кВ жергілікті қосалқы станцияға қосылған 35 кВ әуе желісі арқылы аймақтық электр желісіне қосылған. Қарағанды облыстық электр энергетикалық компаниясы желіні басқарады. Жаңа АСТҚ компоненттеріне орын беру үшін кейбір электр желілерінің орнын ауыстыру жоспарлануда (тарауды қараңыз 3.3.5).

Aquagem ұсынған АСТҚ-ның жалпы электр энергиясын тұтынуы шамамен 16,9 миллион кВт/сағ құрайды деп есептейді, бұл ағымдағы 15,6 миллион кВт/сағ (2022 ж.) қарағанда шамалы өсім. Дегенмен, ұсынылған АСТҚ жергілікті аралас жылу электр орталығының (ЖЭО) көмегімен жылу мен электр энергиясына айналатын биогазды өндіру үшін тұнбаның анаэробты қорытылуын (АҚ) қамтиды. Бұл ұсынылған АСТҚ-ның жұмысына сыртқы электр және жылу көздеріне тәуелділікті азайтады. Электр энергиясына жалпы сұраныстың 40-50%-ы жергілікті биогазбен жұмыс істейтін ЖЭО-да өндірілетін электр энергиясы есебінен қанағаттандырылуы мүмкін деп есептеледі, бұл желідегі электр энергиясына сұраныстың төмендеуіне әкеледі. Алаңдағы электрмен салыстырғанда объектіден тыс электр энергиясына нақты сұраныс туралы толық ақпарат әлі қол жетімді емес және егжей-тегжейлі жобалау кезінде нақтылануы керек.

Жылу туралы айтатын болсақ, қолданыстағы АСТҚ алаңдағы қазандықтармен жылыту үшін электр энергиясын пайдаланады. Жаңа АСТҚ үшін де осындай схема күтілуде, дегенмен жылыту қажеттіліктерінің бір бөлігі жергілікті биогазбен жұмыс істейтін ЖЭО жылуымен де қанағаттандырылуы мүмкін.

Биогаздың жылуына келетін болсақ, ТЭТ (Aquagem, 2023 ж.) пісіру қазандықтарында анаэробты қорыту процесінде пайда болатын және қоспалардан тазартылған биогаз қазандықтың когенерациялық жүйесінің газ генераторларында және ғимаратта орналасқан генераторларда жағылатынын және электр қуаты мен ыстық су өндірілетінін айтады. Генератордың салқындату жүйесінен қалпына келтірілген жылу қазандықтардың жылыту жүйелерінің, тазарту қондырғыларының жылыту жүйелерінің, тұрмыстық қажеттіліктердің ыстық сумен жабдықтау жүйелерінің және басқа да мақсаттардың қажеттіліктері үшін пайдаланылатын болады. Сондай-ақ

биогаз қондырғылары (метантенктер) өндіретін биогазды энергия тасымалдаушы ретінде пайдалы пайдалану мүмкіндігі болмаған жағдайда уақытша немесе кезеңді түрде толық жағуға, сондай-ақ артық биогазды жағуға арналған алау қондырғысы бар. Ол пайдалану кезінде техникалық қызмет көрсету жұмыстары кезінде және жүйедегі авариялар кезінде қалыптасуы мүмкін. Sweco қазіргі уақытта жылу өндірісі сыртқы көздерді қаншалықты алмастыратыны туралы толық ақпарат жоқ екенін атап өтті. Бұл нысанды егжей-тегжейлі жобалау кезінде нақтылануы керек.

Энергетикалық инфрақұрылымға айтарлықтай әсер күтілмейді.

Жабу және пайдаланудан шығару жөніндегі іс-шаралар

Қолданылмайды

Жұмсарту шаралары

Талқыланатын инфрақұрылымды пайдаланумен байланысты айтарлықтай әсер күтілмегенімен, ең жақсы тәжірибеге сәйкес келесі жалпы шаралар орындалуы керек және ЭӨБЖ-ға енгізілуі керек.

Кесте 8-28: Коммуналдық инфрақұрылымға және онымен байланысты ресурстарға немесе қалдық ағындарға ықтимал әсерлерге қатысты жұмсарту шаралары.

Іс-шара	Әсер ету немесе қауіп	Жұмсарту шаралары
Құрылысқа дейінгі және құрылыс кезеңдері		
АСТҚ нысанына кіреберіс жолды пайдалану	<ul style="list-style-type: none"> АСТҚ салу кезеңінде көлік қозғалысының қарқындылығының артуына байланысты тозудың жоғарылауы 	<ul style="list-style-type: none"> ҚС тиісті органдармен бірлесе отырып, құрылыс кезеңіне дейін, кезінде және одан кейін ауыр жүк көлігі үшін кірме жолды тиісті жағдайда ұстауды қамтамасыз етеді. Кем дегенде, бұл мыналарды қамтуы керек: <ul style="list-style-type: none"> - Құрылыс басталғанға дейін жолдың жай-күйін анықтау мақсатында АСТҚ алаңына және алаңынан жүктерді тасымалдау үшін пайдаланылатын кірме жолға құрылыс алдындағы тексеру жүргізу. - Қажет болған жағдайда жолдың жай-күйін Техникалық құжаттармен және көрнекі материалдармен (фото және видео) құжаттау. - ҚС директорын, қалалық кеңесті, Кир-зауыттың тұрғын ауданындағы жергілікті тұрғындардың (төрағалардың) өкілдерін қоса алғанда, негізгі мүдделі тараптардан жолды алдын ала тексеруге консультациялар өткізу және жазбаша растау мен кері байланыс (мақұлдау) алу. - Құрылыс кезеңінде жолдардың жай-күйінің ықтимал нашарлауын белгілеу тәртібін көрсете отырып, жолдарды тексеру хаттамасын келісу. - ҚС пен қалалық әкімшілік арасындағы жолдарды күтіп ұстау және құрылыс басталғанға дейін және/немесе одан кейін мүмкін болатын жақсартулар бойынша міндеттерді бөлу туралы құжаттық келісім. Келісімге құрылыс басталғанға дейін ҚС және әкімшілік қол қоюы керек және қажетті жол күтімі мен басқа да жақсартуларды

Іс-шара	Әсер ету немесе қауіп	Жұмсарту шаралары
Құрылыс және бөлшектеу қалдықтарын қоса алғанда, құрылыс кезінде қалдықтарды өндіру және жою (ҚБҚ)	<ul style="list-style-type: none"> Қалдықтарды кәдеге жарату жөніндегі мердігерлер және/немесе мердігерлердің қосалқы мердігерлері тарапынан ҚБҚ-мен тиісінше жұмыс істемеу тәуекелі. Айналмалы экономика қағидаттарына сәйкес қолданыстағы АСТҚ активтері мен бұзу қалдықтарын сұрыптауды, қайта пайдалануды және қайта өңдеуді ынталандыру 	<p>қаржыландыру туралы ережелерді қамтуы керек.</p> <ul style="list-style-type: none"> ҚС қалдықтарды дұрыс өңдеу мен кәдеге жаратуды, сондай-ақ заң талаптарын сақтауды қамтамасыз ету үшін қалдықтарды кәдеге жарату бойынша мердігерлердің аудитін бекітеді және жүзеге асырады. Тиісті қызмет жеткізушілермен диалогта қалдықтарды сұрыптауды, қайта пайдалануды және қайта өңдеуді ынталандырыңыз. Коммуналдық полигондардағы жүктемені азайту және айналмалы экономика қағидаттарына сәйкес ресурстардың тиімділігі мен еңбек өнімділігіне ықпал ету үшін ҚС жаңа АСТҚ-да тікелей қайта пайдалануға болатын ықтимал компоненттерді анықтау мақсатында қолданыстағы АСТҚ құрылымдарын іріктеп деконструкциялауды қолдау үшін бұзар алдында алдын ала аудит жүргізуі керек және қалған фракцияларды қайта өңдеу мүмкіндігі үшін сол жерде сұрыптауы керек. ҚС қайта өңдеу қызметтерін ұсынатын мамандандырылған құрылыс қалдықтарына қызмет жеткізуші ұйымдармен жұмыс істеуі керек. Бұзу және құрылыс қалдықтарын басқару үшін ҚС және оның мердігерлеріне жергілікті контексте мүмкіндігінше ЕО Құрылыс және бұзу қалдықтары туралы хаттамасын және процесті басшылыққа алатын нұсқауларды орындау ұсынылады. Осыған байланысты талаптар тендерлік құжаттамаға енгізілуі тиіс.
Пайдалану кезеңі		
АСТҚ-ны пайдалану кезінде қалдықтарды өндіру және жою	<ul style="list-style-type: none"> Қалдықтарды жою жөніндегі мердігерлердің және/немесе мердігерлердің қосалқы мердігерлерінің қалдықтармен дұрыс жұмыс істемеу қаупі. 	<ul style="list-style-type: none"> Қалдықтармен дұрыс жұмыс істеуді және оларды кәдеге жаратуды, сондай-ақ заңнама талаптарын сақтауды қамтамасыз ету үшін қалдықтарды кәдеге жарату бойынша мердігерлердің аудитін бекітіп, жүзеге асырыңыз. Тиісті қызмет жеткізушілермен диалогта қалдықтарды сұрыптауды, қайта пайдалануды және қайта өңдеуді мүмкіндігінше ынталандырыңыз.
Ресурстарды (энергия, су, материалдар) сатып алу және тұтыну	<ul style="list-style-type: none"> Ресурстарды тұтынудың қажеттіліктен жоғары қаупі, бұл қоршаған орта мен климатқа қажет салдарлардан жоғары тарату желісінің шамадан тыс сұранысына әкеледі. 	<ul style="list-style-type: none"> Жобаның ресурстарын басқару және сақтау жоспарын әзірлеу және жүзеге асыру, оның жұмысында ресурстарды тиімді пайдалану мүмкіндіктері мен баламаларын үздіксіз анықтау үшін процедуралар мен әрекеттерді белгілеу, соның ішінде: <ul style="list-style-type: none"> Энергия тиімділігі Суды пайдалану тиімділігі Материалдарды пайдалану тиімділігі

Іс-шара	Әсер ету немесе қауіп	Жұмсарту шаралары
		- Қалдықтарды азайту және оларды қайта пайдалану және қайта өңдеу стратегиялары.

Қалдық әсерлердің қысқаша сипаттамасы

Ақпарат жоқ – елеулі әсер күтілмейді.

8.1.10 Жеткізу тізбегіндегі тәуекелдер мен әсерлер (экологиялық, әлеуметтік және басқару факторларға байланысты)

Құрылысқа дайындық жұмыстары, құрылыс және пайдалану іс-әрекеттері

Толтырғыштарды, бетонды, ағашты және басқа құрылыс материалдарын қоса алғанда, жалпы құрылыс жұмыстарына арналған негізгі құрылыс материалдарын жергілікті жеткізушілер жеткізуі мүмкін, дегенмен кейбір бастапқы материалдардың бастапқы көзі халықаралық жеткізу тізбегі болуы мүмкін. Құрылыс мақсаттары үшін толтырғыштар қажетті рұқсаттары бар карьерлерде өндірілетініне көз жеткізу маңызды.

АСТҚ-ның өзі үшін нақты механикалық және электрлік компоненттер халықаралық тендерлік процедуралар аясында шетелде сатып алынуы мүмкін.

АСТҚ үшін негізгі шығын материалдарын іздеуге келетін болсақ, судың, энергияның және қалдықтарды жою қызметтерінің негізгі көздері «Бастапқы деректер» бөлімінде сипатталған. Сонымен қатар, АСТҚ-да жыл сайын 1794 тонна коагулянттар (реагенттер) қолданылады (Aquagem ТЭТ, 2023 ж.), олар ұлттық жеткізушілер арқылы жеткізілуі мүмкін.

Жобаның сипатын ескере отырып, экологиялық, әлеуметтік және басқару (ЭӘБ) факторларына байланысты жеткізу тізбегіндегі тәуекелдер жоғары болып саналмайды. Осыған қарамастан, қауіпті аймақтарға жергілікті карьерлерден толтырғыштарды алу және құрылыс материалдарын, соның ішінде ағаш өнімдерін сатып алу жатады. Тәуекелдерді жұмсарту шаралары болмаған кезде әсер шамалыдан орташаға дейін болуы мүмкін. Дегенмен, жеткізу тізбегіндегі ЭӘБ бұзылу қаупін азайту үшін тиісті тексерудің негізгі процедураларын қолдануы керек.

Жұмсарту шаралары

Жобаны салуға және пайдалануға байланысты ЭӘБ жеткізу тізбегі үшін айтарлықтай тәуекелдер күтілмегенімен, жалпы қабылданған озық тәжірибеге сәйкес келесі жалпы шаралар ұсталуы қажет.

Кесте 8-29: Жеткізу тізбегіндегі ЭӘБ ықтимал әсеріне байланысты жұмсарту шаралары

Іс-шара	Әсер ету немесе қауіп	Жұмсарту шаралары
Құрылысқа дейінгі және құрылыс кезеңдері		
АСТҚ-ны салу үшін өнімдер мен материалдарды сатып алу	<ul style="list-style-type: none"> Жеткізу тізбегіндегі ЭӘБ әсер ету немесе бұзылу қаупі 	<ul style="list-style-type: none"> Жеткізу тізбегіндегі тәуекелдерді анықтау және азайту мақсатында экологиялық, әлеуметтік және басқару тәжірибесіндегі кешенді тексеруін жүргізу үшін жеткізу тізбегіне ЭӘБ әсері туралы хабардарлықты арттыру және әлеуетті арттыру үшін сатып алу бөлімдерін оқыту. ҚС жеткізу тізбегіне қойылатын талаптарды тендерлік және келісімшарттық құжаттама мен процестерге біріктіреді және келісімшарттардағы тиісті ережелер

Іс-шара	Әсер ету немесе қауіп	Жұмсарту шаралары
		арқылы мердігерлер мен қосалқы мердігерлердің қызметіндегі жеткізу тізбегінің тәуекелдерін бақылау құқығын өзіне қалдырады.
Жергілікті карьерлерден толтырғыштарды сатып алу	<ul style="list-style-type: none"> Материалдың қажетті рұқсаттарсыз карьерлерден келу қаупі 	<ul style="list-style-type: none"> Толтырғыштар мен басқа да жергілікті құрылыс материалдарының заңды көздерден алынғанына және қоршаған ортаны қорғау, денсаулық және қауіпсіздік көрсеткіштеріне қатысты қажетті рұқсаттары бар екеніне көз жеткізу үшін тиісті тексеру жүргізіңіз.
Ағаш және одан жасалған бұйымдарымен жабдықтау	<ul style="list-style-type: none"> Заңсыз немесе тұрақсыз орман шаруашылығы іс-әрекеті нәтижесінде ағаш пен ағаштан жасалған бұйымдардың пайда болу қаупі 	<ul style="list-style-type: none"> Ағаш пен ағаштан жасалған бұйымдарды FSC (Орманды басқару жөніндегі кеңес) таңбалауы сияқты халықаралық деңгейде танылған тұрақты ағаш сертификаттарымен қамтамасыз етуге тырысыңыз. Бұған көз жеткізу үшін тиісті тексеру жүргізіңіз.
Пайдалану кезеңі		
АСТҚ-ны пайдалану үшін өнімдер мен материалдарды сатып алу	<ul style="list-style-type: none"> Жеткізу тізбегіндегі ЭӨБ әсер ету немесе бұзылу қаупі 	<ul style="list-style-type: none"> Жеткізу тізбегіндегі тәуекелдерді анықтау және азайту мақсатында экологиялық, әлеуметтік және басқару тәжірибесіндегі кешенді тексеруін жүргізу үшін жеткізу тізбегіне ЭӨБ әсері туралы хабардарлықты арттыру және әлеуетті арттыру үшін сатып алу бөлімдерін оқыту.

Қалдық әсерлердің қысқаша сипаттамасы

Қолданылмайды

8.1.11 Ағынды суларды және АСТҚ-дан қорытылған шөгінділерді қайта пайдалануға байланысты мүмкіндіктер

Ұсынылған АСТҚ жобасы ағынды сулардың сапасын жақсартуға, сондай-ақ қазіргі жағдаймен салыстырғанда АСТҚ процесінен тұнбаны тазартуға әкеледі.

Бұл төменде қысқаша сипатталғандай, қалпына келтіретін айналмалы экономика принциптерін қолға алып, су мен қоректік заттарды оңтайлы пайдалануға ұмтылу арқылы Жобаның оң әсерін одан әрі арттыруға мүмкіндіктер жасайды.

Қазақстанда ресурстарды пайдалану тиімділігін арттыруға айтарлықтай қажеттілік бар екені жалпыға бірдей танылды. Бұл қажеттілік Қазақстанның жасыл экономикасының Стратегиясында айқын көрінеді, оның мақсаты ресурстарды тиімсіз пайдаланудың ағымдағы жағдайын шешу, табиғи ресурстардың жай-күйінің нашарлауы және қазба отынына тәуелділік және т.б. мәселелерді шешумен қатар елді орнықты даму жолына көшіру болып табылады.⁵⁰

АСТҚ-дан тазартылған ағынды суларды қайта пайдалану мүмкіндіктері

Қазақстанда тұтынылатын судың негізгі көлемінің шамамен 70%-ы ауыл шаруашылығында пайдаланылады. Қазақстанда су ресурстарын басқару жөніндегі 2014-2040 жылдарға арналған мемлекеттік бағдарлама еліміздегі су ресурстары мен су пайдалану мәселелеріне қатысты

50

https://www.oneplanetnetwork.org/sites/default/files/kazakhstan_concept_for_transition_of_the_republic_of_kazakhstan_to_green_economy.pdf

бірнеше бағдарламалардың бірі болып табылады. Бағдарламада көзделген басымдықтардың бірі ауыл шаруашылығын сумен жабдықтауға арналған орташа тарифтер 1 м^3 су үшін он есе 58 теңгеге (0,18 АҚШ доллары) дейін ұлғайтылуы тиіс.⁵¹ Бұл суды пайдалану тиімділігін арттыру және жақын арада ауыл шаруашылығында қайта пайдалану үшін барған сайын күшті ынталандыруды көрсететін сияқты.

Қарағандыда жылдық жауын-шашын мөлшері аз, жылына орта есеппен 340 мм. Демек, тазартылған ағынды суларды қайта пайдалануға ынталандыру бар.

Қолданыстағы АСТҚ-ның тазартылған ағынды сулары қазіргі уақытта ауылшаруашылық суару мақсатында пайдаланылмайды, дегенмен ағынды сулар ЕО-ның суды қайта пайдалану туралы минималды талаптарына сәйкес келеді⁵².

АСТҚ-ға жақын жерде ауылшаруашылық жерлері жоқ. Алайда, жасыл белдеудегі орманды алқапта ағынды суларды жергілікті қайта пайдалану мүмкіндігі бар сияқты. АСТҚ-дан батысқа және оңтүстік-батысқа қарай 0-2 км. ҚС ағынды суларды тиісті органдармен, фермерлермен және өндірістік бірлестіктермен диалогта АСТҚ-ның жанында суару (және/немесе басқа өндірістік мақсаттар) үшін қайта пайдалану әлеуетін одан әрі зерттеу ұсынылады. Алайда, дақылдарды суару үшін суды пайдалану патогендердің концентрациясы ЕО-ның тиісті шегінен аспайтындығына үнемі тестілеуді қажет етеді.

Ұсынылған жаңа АСТҚ орташа есеппен 100000 м өңдеуге арналған³/ тәу. ағынды сулар, бұл сонымен қатар АСТҚ-дан шығарылатын ағынды сулардың мөлшеріне сәйкес келеді. Бұл 36,5 миллион м^3 /жыл ағынды суларды құрайды.

Дүниежүзілік Банктің (2003 ж.) есебінде Орталық Азиядағы суармалы гектарға су алу шамамен 12000-14000 м^3 /га құрауы мүмкін екендігі көрсетілген, бұл есепке сәйкес «тым жоғары»⁵³. Дегенмен, бұл тазартылған ағынды суларды суарудың әлеуеті туралы шамамен түсінік береді, бұл теориялық тұрғыдан тазартылған ағынды сулар түрінде суару суымен қамтамасыз етілуі мүмкін, бұл дақыл түрі, топырақ және ағынды сулар сияқты басқа жағдайлар да қолайлы деп болжайды. Осыған байланысты 100 000 м^3 ағынды сулар (бұл шамамен тәуліктік ағын) 12 000 м^3 /га суару қажеттілігін ескере отырып, 8 га жердің суару қажеттіліктерін қанағаттандыра алады.

8.1.4 тарауда көрсетілгендей, жаңа СҚТҚ-ның ағынды сулары жобалық параметрлер негізінде ЕО-ның суды қайта пайдалану жөніндегі нұсқаулықта көрсетілген суды қайта пайдалануға арналған ЕО-ның ең төменгі талаптарына сәйкес келеді⁵⁴. ОБҚ және ЖҚЗ (жалпы қалқымалы заттар) су сапасының ең жоғары деңгейі болып табылатын А санатындағы дақылға сәйкес келеді. Алайда, ауыл шаруашылығы үшін суды қайта пайдалану қалған патогендерге (*E. coli*, *легионелла* және т.б.) қатысты ЕО регламентінің талаптарына (**Ошибка! Источник ссылки не найден.**) және суды қайта пайдалану жөніндегі ЕО нұсқаулығында көрсетілген қатаң мониторинг талаптары расталған жағдайда жүзеге асырылуы тиіс.

Сонымен қатар, тазартылған ағынды сулардың сипаттамаларын, топырақтың құрамын және дақылдардың түрін мұқият ескеру қажет. Тазартылған ағынды суларды ауыл шаруашылығында қайта пайдаланудың жалпы оң әсерлеріне қарамастан, зерттеулер топырақтың электр өткізгіштігінің жоғарылауы тазартылған ағынды сулар мен топырақтың құрамына, сондай-ақ түріне байланысты дақылдардың өнімділігіне немесе топырақтың тұздануына теріс әсер етуі мүмкін

⁵¹ https://www.s-ge.com/sites/default/files/article/downloads/industry_report_kazakhstan_water_management_2017.pdf

⁵² eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32020R0741&from=EN

⁵³ [Орталық Азиядағы суару әлеуметтік, экономикалық және экологиялық аспектілер \(Дүниежүзілік банк, 2003 ж.\)](#)

⁵⁴ Еуропалық Парламент пен Кеңестің 2020 жылғы 25 мамырдағы суды қайта пайдалануға қойылатын минималды талаптар туралы 2020/741 ережесі (ЕО). <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32020R0741>

екенін көрсетті⁵⁵. Сондықтан қолданар алдында тиісті факторларды мұқият бақылау қажет. Азық-түлік және ауыл шаруашылығы ұйымының (FAO) суару жөніндегі нұсқаулықтарында тұздануға байланысты тәуекелдерді қалай жеңуге болатындығы, озық тәжірибелер мен тиімді суару әдістері бойынша ұсыныстар және т. б. туралы ақпарат бар.

АСТҚ-дан өңделген тұнбаны қайта пайдалану мүмкіндіктері

ЕО деңгейінде Ағынды сулар тұнбасы жөніндегі Директива 86/278 / ЕЕС ауыл шаруашылығында ағынды суларды қайта пайдалануды ынталандырады және оны топыраққа, өсімдіктерге, жануарларға және адамдарға зиянды әсерлердің алдын алатындай етіп пайдалануды реттейді. Директива, егер тұнба «биологиялық, химиялық немесе термиялық өңдеуді, ұзақ мерзімді сақтауды немесе оны пайдалану нәтижесінде пайда болатын ашытуды және денсаулыққа қауіпті айтарлықтай төмендетуге мүмкіндік беретін кез келген басқа тиісті процесті» қамтитын өңдеуден өткен болса, ауылшаруашылық жерлерінде тұнбаны қайта пайдалануға мүмкіндік береді.

Ұсынылған анаэробты қорыту (АҚ) әдісі ЕО-ның ағынды сулар тұнбасы жөніндегі Директивасының 86/278/ЕЕС талаптарына сәйкес келуін қамтамасыз етеді.

Қазіргі уақытта Қарағанды АСТҚ-ның тұнбасын ауыл шаруашылығы немесе жер пайдаланудың басқа да мақсаттары үшін тұрақты қайта пайдалану жүзеге асырылмайды. Кирзаводтың кейбір тұрғындары оны шағын көлемде көкөніс бақшалары үшін пайдаланды.

Тұтастай алғанда, ҚС тұнбаны қолдану үшін жер жеткіліксіз екенін көрсетті, бірақ сонымен бірге қаланың айналасында ағаштар мен басқа да өсімдіктердің жасыл белдеуі жасалып жатқаны, бірақ бұл аумақтар үшін тұнбаны пайдалану қиынға соғатыны және арнайы рұқсат қажет екендігі айтылды. Алайда, ҚОӨСӨБ алаңына бару барысында өткен жылы жергілікті энергетикалық компанияның (жану) күлге арналған көму алаңын жабу және қалпына келтіру үшін бір реттік жобада (39 870 м³) АСТҚ кептірілген тұнбасын пайдаланғаны атап өтілді. Осыған байланысты тұнба сапасын өлшеу жүргізілгенімен, ҚС оларға қол жеткізе алмады. Бұл бастаманың неге жалғасын таппағаны белгісіз.

Осы ҚОӨСӨБ шеңберінде жүргізілген тұнба сапасының сынамаларын алу, алайда, тарихи тұнбадағы ауыр металдардың мөлшері төмен және шекті мәндер шегінде екенін көрсетеді ЕО-ның Ағынды сулар тұнбасы жөніндегі Директивасы «Ауыл шаруашылығында пайдалану үшін тұнбадағы ауыр металдар концентрациясының шекті мәндері». Демек, осыған сүйене отырып, **тұнбаны ауыл шаруашылығында қолдануға болады.**

Sweco сондай-ақ «Қарағандының жасыл белдеуі» бастамасынан басқа, қала маңында қалпына келтіру жұмыстарын қолдау үшін материалдарға қажеттілік тұрғысынан зерделеуге болатын айтарлықтай көмір өндіру жүргізіліп жатқанын атап өтті. Сонымен қатар, ҚОӨСӨБ процесі аясында Қарағанды орман шаруашылығы кәсіпорындарына ормандарды және жануарлар дүниесін қорғау бойынша сұраныс жіберілді, бірақ ол Қарағанды облысының табиғи ресурстар және табиғатты пайдалануды реттеу басқармасына жіберді. Олар тұнбаны тыңайтқыш ретінде пайдалануға қызығушылық танытты. Олардың орман алқаптары болып табылмайтын және өңделген тұнбаны пайдалана алатын жер учаскелері көп. Олар процеске қатысты әрі қарайғы диалогқа қызығушылық танытты, мысалы, объектілерге өңделген тұнбаны кім жеткізеді, деген сұрақ туындады.

Демек, өңделген тұнбаны өзара тиімділікпен қайта пайдалану үшін аймақтарды анықтауға бағытталған күш-жігер жұмсауға болады. Дегенмен, қайта пайдалану мүмкіндіктерін сәтті анықтау және кейінгі шараларды қабылдау үшін әртүрлі мүдделі тараптар арасында мақсатты үйлестіру қажет.

⁵⁵ https://www.researchgate.net/publication/258614930_Salinity_effect_of_irrigation_with_treated_wastewater_in_basal_soil_respiration_in_SE_of_Spain

Ұсынылып отырған АСТҚ күніне 50 тонна тазартылған және кептірілген тұнба шығарады (құрғақ заттардың 50%), бұл жылына шамамен 18 250 тоннаны құрайды.

Қазақстанда тұнбаны ауыл шаруашылығы мақсатында қайта пайдалануға жол беріледі. Қазақстанда тұнбаны кәдеге жарату саясаты жоқ. Алайда қалдықтарды өңдеуге және оларды кәдеге жаратуға қойылатын талаптар Экологиялық кодексте көрсетілген. Тұнба қауіпті емес қалдықтар санатына жатады және топырақтағы ластаушы заттар мен патогендік микроорганизмдердің ластаушы заттар мен патогендердің рұқсат етілген ең жоғары концентрациясы сақталған жағдайда ауыл шаруашылығында немесе бау-бақшада қолданылуы мүмкін. Тұнбаны компосттау патогендерді жоюға да ықпал етеді деп саналады, бірақ сирек қолданылады.

Испандық зерттеулер көрсеткендей, ағынды суларды ұзақ уақыт қолдану топырақтың қасиеттерін жақсартады, бірақ максималды мөлшері екі жылда бір рет қолданылатын гектарына 40 тонна (құрғақ қатты заттар) құрайды. Осы деңгейден жоғары топырақтың сапасы жақсарған жоқ, тіпті нашарлауы мүмкін⁵⁶.

АСТҚ-ға жақын жерде ағынды сулар мен тұнбаны қайта пайдалану үшін ықтимал аймақтар

Жоғарыда көрсетілген мүмкіндіктерді ескере отырып, және **Ошибка! Источник ссылки не найден.** көрсетілгендей, ҚС-қа **ресурстарды басқару және сақтау жоспарын** әзірлеуі керек, оның ішінде басқалармен қатар, **ағынды сулар мен тұнбаны қайта пайдалану жоспары** бар. Соның ішінде Қарағандыдағы тиісті фермерлермен және басқа да мүдделі тараптармен осы ресурстарды әлеуетті пайдалану мәселелері бойынша кеңес беру шаралары.

Қайта пайдаланудың анықталған нұсқаларын одан әрі зерделеу қажет және **ағынды сулар мен тұнбаларды қайта пайдалану жоспарын** АСТҚ пайдалану органы мен басқа да мүдделі тараптар (аудан, муниципалитет, фермерлер, темір жол операторы, орман шаруашылығы комитеті және т.б.) арасындағы диалогта түзілген және тазартылған тұнбаны қайта пайдалану нұсқаларын үздіксіз зерттеу үшін әзірлеу қажет. Ауылшаруашылықта пайдаланумен байланысты тұнбаны кез келген қайта пайдалану ластаушы заттардың болуына және өсімдіктердің қоректік заттарға қажеттіліктерін ескере отырып, сондай-ақ ЕО Ағынды сулар тұнбасы жөніндегі Директивасына сәйкес қабылдаушы топырақтың, жер үсті және жер асты суларының сапасының нашарлауына жол бермеу үшін алдын ала мониторингтен өтуі керек.

8.2 Әлеуметтік-экономикалық салдарлары

Бұл бөлімде ҚОӘСӘБ-ның осы есебінің «Бастапқы деректер» бөлімінде сипатталған адам рецепторларына ұсынылған АСТҚ жобасының оң және теріс әсері сипатталған. Бағалау құрылысқа дейінгі кезеңіндегі, сондай-ақ пайдалану және техникалық қызмет көрсету кезеңіндегі іс-шараларға қатысты жүргізіледі, ал ұсынылған АСТҚ жабу және пайдаланудан шығару кезінде іс-шаралардың қандай да бір әлеуметтік салдары күтілмейді.

Келесі кестеде адам рецепторларына шолу және олардың жоба контекстіндегі бағаланған сезімталдық деңгейі берілген. Сезімталдықты бағалау, ең алдымен, рецепторлардың жоба әсеріне осалдығын ескере отырып, жобаны іске асыру орнына жақындығына негізделген.

Кесте 8-30: Жоба контекстіндегі адамның рецепторлары және сезімталдық деңгейі.

Рецептор	Бағаланған сезімталдық
737-теміржол торабы кентінің тұрғындары	Жоғары

⁵⁶ https://ec.europa.eu/environment/integration/research/newsalert/pdf/298na3_en.pdf. Мысал ретінде айтылады - басқа елдер мен аймақтарға тікелей көшіруге болмайтын нәтижелер.

Рецептор	Бағаланған сезімталдық
Производственная көшесіндегі тұрғындар	Жоғары
Кирзавод 3-4 тұрғындары	Орташа
«MetalWork» ЖК жұмысшылары	Төменнен орташаға дейін
Қарағанды қаласының тұрғындары	Төмен
Құрылысшы жұмысшылар	Орташадан жоғарыға дейін

8.2.1 Жұмыспен қамтуға әсері

Құрылысқа дейін және құрылыс кезеңіндегі жұмыстар

Жаңа АСТҚ-ның құрылысы жұмыс күшінің орташа қарқынды тартылуымен байланысты болады. Шамамен 3 жылға созылатын құрылыс кезеңінде жоба бойынша 100-ге жуық жұмысшы жұмыс істейді деп күтілуде⁵⁷. Құрылыс жұмыс күші біліктілігі жоқ, жартылай білікті және білікті жұмысшыларды қажет етеді.

Базалық көрсеткіш 2022 жылы Қарағанды облысында шамамен 37 853 адам құрылыс секторында жұмыс істегенін көрсетеді, бұл жалпы жұмыс күшінің 6,7%-ын құрады. Бұл құрылыс секторында жұмыс істейтін ұлттық жұмыс күшінің үлесінен (7,3%) сәл төмен.

Жобаның Қарағанды қаласының шекарасында орналасуына және осы ауданда құрылыс жұмысшыларының болуына байланысты құрылыс жұмыс күші Қарағанды қаласынан жалданады деп күтілуде, бұл жергілікті деңгейде немесе Қарағанды облысының шегінде жұмыс орындарын құруға мүмкіндік береді.

Құрылыс жұмыстары құрылыс кезеңінде біліктілігі жоқ және білікті жұмысшылардың орташа санын жұмысқа орналастыру мүмкіндігіне әкеледі. Жұмыспен қамтуға әсері **тікелей** және **орта** мерзімді болып табылады (құрылыстың болжамды мерзімі - 36 ай). Әсердің кеңістіктік ауқымы Қарағанды облысының аумағында **аймақтық** болып табылады. Әсер ету мөлшері орташа және оң деп анықталады. Рецептордың орташа сезімталдығын ескере отырып, **жалпы әсер жұмсартылмағанда**, орташа – оң әсер деп саналады.

Пайдалану және техникалық қызмет көрсету жөніндегі іс-шаралар

ҚС персоналы жалпы саны 1623 қызметкері бар коммуналдық кәсіпорын үшін салыстырмалы түрде жоғары, оның 339 қызметкері ағынды сулармен байланысты қызметтермен айналысатын бөлімдерде жұмыс істейді, қызметкерлердің басым көпшілігі сумен жабдықтауға байланысты бөлімдерде жұмыс істейді.

Кесте 8-31: ҚС негізгі басқармаларына/бөлімшелеріне және ағынды суларға қызмет көрсететін қызметкерлерге шолу

ҚС бөлімі / бөлімшелері*	Қызметкерлердің жалпы саны	Ерлер	Әйелдер	% әйелдер
Су бұру бөлімі (су бұру желісі, жөндеу жұмыстарын қоса)	234	154	80	34%
Ағынды суларды тазарту қондырғысы (АСТҚ)	105	43	62	59%
БАРЛЫҒЫ	339	197	142	42%

Дереккөз: Қарағанды Су

** Кәріз сорғы станцияларын пайдалану және техникалық қызмет көрсету Сумен жабдықтау және тазарту қондырғылары бөлімінің құзыретіне кіреді.*

⁵⁷ «Aquagem» (2023 ж.) техникалық-экономикалық негіздемесінде құрылыстағы жұмыс күші туралы толық ақпарат болмағандықтан, бағалауды «Sweco» компаниясының ағынды суларды тазарту жөніндегі маманы жүргізді.

Sweco (2021 ж.) дайындаған техникалық-экономикалық түйіндемеде (ТЭТ) ҚС шамадан тыс жүктелген мемлекет ретінде қарастырылады және Қарағанды АСТҚ-да жұмыс істейтін пайдалану және техникалық қызмет көрсету персоналын айтарлықтай қысқартуды көздейді. ТЭТ артық қызметкерлерді компаниядағы басқа лауазымдарға ауыстыру үшін күш салуды ұсынады. Sweco техникалық тобы ұқсас су тазарту қондырғыларын пайдалану тәжірибесіне негізделе отырып, ҚС қолданыстағы АСТҚ қызметкерлерін 50-ге дейін қысқартады деп болжады, бұл жұмыстан шығарылғандардың санын шамамен 55-ке жеткізеді.

Ұжымдық шартқа сәйкес, жұмыстан босату туралы хабарлау мерзімі екі айды құрайды және ҚС кәсіподақ комитеті жұмыстан босату және оның себептері туралы жазбаша түрде хабардар болуы керек. Қызметкерлерді қысқарту белгілі бір жұмыс саласында қажет деп саналған кезде, тиісті қызметкерлерге еңбек заңнамасына сәйкес компанияда басқа жұмыс орындары ұсынылатыны түсінікті.

Пайдалану кезінде жұмыспен қамтуға әсері **тікелей** және **ұзақ** мерзімді болып табылады. Әсердің кеңістіктік ауқымы Қарағанды облысының аумағында **аймақтық** болып табылады. Әсер ету мөлшері жоғары және теріс деп анықталады. Рецептордың орташа сезімталдығын ескере отырып, егер жұмсартылмаса, **жалпы әсер орташа - теріс болып саналады**.

Жұмсарту шаралары

Жұмыспен қамтуға байланысты анықталған жағымсыз әсерлерді азайту және оң әсерлерді күшейту үшін әсерді азайту және күшейту бойынша мынадай жалпы шараларды іске асыру қажет..

Кесте 8-32: Жұмыспен қамтуға қатысты жұмсарту шаралары

Іс-шара	Әсер ету немесе қауіп	Жұмсарту шаралары
Құрылысқа дейінгі және құрылыс кезеңдері		
АСТҚ-ны салу	<ul style="list-style-type: none"> Жұмысшылардың келу қаупі 	<ul style="list-style-type: none"> ҚС жергілікті халықты жұмыспен қамту үшін жергілікті мердігермен келісімшарт жасайды. Мердігер жергілікті деңгейде бос жұмыс орындары туралы хабарландыруларды орналастыруды қоса алғанда, Қарағанды қаласынан және көрші ауылдардан жергілікті қызметкерлерді тартуға бағытталған жергілікті кадрларды іріктеу саясатын әзірлейді.
Пайдалану кезеңі		
АСТҚ-ны пайдалану және оған техникалық қызмет көрсету	<ul style="list-style-type: none"> Қысқарту қаупі 	<ul style="list-style-type: none"> ҚС кез келген жоспарланған қысқартуға қатысты шешім қабылданғанға дейін дереу, бірақ 60 күннен кешіктірмей, егер мұндай қысқарту 30 күндік кезең ішінде қызметкерлердің жалпы санының кемінде 10% әсер етсе, ЕҚДБ-ға хабарлауы және ТТ2 талаптарына сәйкес жұмыстан шығару жоспарын дайындауы керек. 30 күндік уақыт кезеңінде қызметкерлердің жалпы санының кемінде 25%-ына әсер ететін кез келген жоспарланған қысқарту жағдайында ҚС жоспарланған қысқартулардың кез келгенін орындағанға дейін ЕҚДБ қысқарту жоспарын ұсынады. ҚС қала әкімдігімен жұмыстан босатылған қызметкерлерді ҚС-тен тыс жұмысқа орналастыру мүмкіндіктерін анықтау үшін ынтымақтасады.

Қалдық әсерлердің қысқаша сипаттамасы

Құрылыстың жұмыспен қамтуға әсері жалпы алғанда оң, өйткені жоба жұмыс орындарын ашады. Пайдалану кезінде ҚС-дағы АСТҚ персоналының қысқаруына байланысты теріс әсер күтіледі.

Кесте 8-33: Жұмыспен қамтуға әсердің қысқаша сипаттамасы, жұмсартуға дейінгі және қалдық (жұмсарғаннан кейін).

Әсер ету сипаттамасы	Жұмсартуға әсерлер	дейінгі	Қалдық әсер
Рецептордың сезімталдығы:	Төмен - орташа		
Құрылыс алдындағы жұмыстар және құрылыс			
Кеңістіктік ауқымы	Аймақтық		Аймақтық
Ұзақтығы	Орта мерзімді		Орта мерзімді
Әсер ету ауқымы	Орташа		Орташа
Әсердің жалпы маңыздылығы	Шамалы - оң		Орташа - оң
Пайдалану кезеңі			
Кеңістіктік ауқымы	Аймақтық		Аймақтық
Ұзақтығы	Ұзақ мерзімді		Ұзақ мерзімді

Әсер ету сипаттамасы	Жұмсартуға дейінгі әсерлер	Қалдық әсер
Әсер ету ауқымы	Орташа	Төмен
Әсердің жалпы маңыздылығы	Елеулі - теріс	Орташа - теріс

8.2.2 Еңбек пен еңбек жағдайларына әсері

Еңбек пен еңбек жағдайларына байланысты ықтимал тәуекелдер ҚС және мердігерлер ұлттық және халықаралық еңбек стандарттарының нақты талаптарын сақтамаған жағдайда туындайды, нәтижесінде:

- Еңбек жағдайларын бұзу, мысалы., жұмыс уақыты және үстеме жұмыс, сыйақы және уақтылы төлемеу, демалыс және мереке күндерін ұсыну, қызметкерлердің кәсіподақтары және дербес деректерді қорғау.
- Кемсітушілік тәжірибесі және тең мүмкіндіктердің болмауы.
- Қызметкерлердің шағымдарын қарау механизмінің болмауы немесе шектеулі қолжетімділігі.

Құрылысқа дейін және құрылыс кезеңіндегі жұмыстар

Құрылыс кезінде ҚС мердігердің еңбек ережелерін сақтауын қамтамасыз етуі керек, соның ішінде, бірақ онымен шектелмейді:

- Әлеуметтік қамсыздандыру, денсаулық сақтау және қауіпсіздік техникасы саласындағы ұлттық талаптарды, сондай-ақ еңбек нормаларын сақтау.
- Ең төменгі жас пен балалар еңбегіне, мәжбүрлі еңбекке, ассоциация еркіндігіне және кемсітпеуге қатысты халықаралық еңбекті ұйымдастырудың негізгі стандарттары мен қағидаттарын сақтау.
- Әділ және уақтылы сыйақы.
- Қызметкерлердің шағымдарын қарау механизмін қамтамасыз ету.
- Мердігерлердің қызметкерлерін басқару және бақылау.

ҚС жоба мердігерлерінен және қосалқы мердігерлерден қызмет көрсету және жеткізу келісімшарттарындағы арнайы тармақ ретінде ЕҚДБ ТТ2 еңбек талаптарын сақтауды талап етуі керек. ҚС мердігерлер мен қосалқы мердігерлердің жоғарыда аталған талаптарға сәйкестігін белгілей отырып, ҚС қызметкерлері жүргізетін тұрақты еңбек инспекциялары арқылы сәйкестігін бақылайды.

ҚС мердігерлер мен қосалқы мердігерлердің жұмысшыларына шағымдарды қараудың ішкі механизміне қол жеткізуге мүмкіндік беруі керек және мердігерлердің өз қызметкерлерінің шағымдарды құпия түрде беру қажеттілігін түсінуін қамтамасыз етуі керек.

Жобаны жүзеге асыру үшін құрылысшыларды орналастыру үшін ешқандай лагерь қажет болмайды деп күтілуде, өйткені жұмысшылар АСТҚ-ның құрылыс алаңына жетіп, кері қайтады деп күтілуде. 2022 жылы Қарағанды қаласында 2778 тіркелген төсек-орынға 90 тіркелген орналастыру объектілері (әр түрлі санаттағы қонақ үйлер, мотельдер, саяжай аймақтары, демалыс үйлері және басқа да объектілер) болды. Туристер мен басқа да келушілердің салыстырмалы түрде шектеулі саны Қарағанды облысында түнде қалады, құрылыс кезінде қажет болған жағдайда пайдаланылуы мүмкін артық тұрғын үй-жайларды қалдырады. Құрылыс саласында жұмыс күшінің болуына байланысты Қарағанды облысында объектіні салу немесе пайдалану үшін еңбек мигранттарын тарту көзделмейді. Егер халықаралық персонал арнайы білімді талап ететін лауазымдарда пайдаланылатын болса, ол Қарағанды қаласында орналасады деп күтілуде.

ҚС құрылыс кезеңінде мердігерлер мен қосалқы мердігерлерді басқаруға жауап береді, жұмыс күшін басқаруды ЕҚДБ (ТТ) 2 тиімділік талаптарына сәйкес қамтамасыз етеді. Мердігерлердің еңбек жағдайларын реттеудегі ҚС тәсілі мен тәжірибесі мердігерлердің еңбегін және өндірістегі еңбек жағдайларын дұрыс басқаруды қамтамасыз ету үшін жеткіліксіз деп есептеледі. ЭӨБЖ-да көрсетілген экологиялық және әлеуметтік талаптар мен әрекеттер жобада жұмыс істейтін барлық мердігерлер мен қосалқы мердігерлерге қатысты. Корпоративтік деңгейде ҚС жоба нысандарында жұмыс істейтін мердігерлердің осы жұмыс күшіне қойылатын талаптарға сай болуын қамтамасыз ету үшін мердігерлерді басқару жүйесін нығайтады.

Еңбек жағдайларына әсері **тікелей** және **орта мерзімді** болып табылады (құрылыстың болжамды мерзімі - 36 ай). Әсердің кеңістіктік ауқымы Қарағанды облысының аумағында **аймақтық** болып табылады. Әсер ету мөлшері орташа және теріс деп анықталады. Рецептордың орташа сезімталдығын ескере отырып, егер жұмсартылмаса, **жалпы әсер орташа - теріс болып саналады**.

Пайдалану және техникалық қызмет көрсету жөніндегі іс-шаралар

Еңбек және еңбек жағдайлары ұжымдық шартты, қызметкерлермен еңбек шарттарын және ішкі еңбек тәртібінің ережелерін қоса алғанда, бірқатар құжаттармен реттеледі.

Еңбек ресурстарын басқаруға келетін болсақ, ҚС көптеген тиісті кадрлық процедураларды қолданады және еңбек жағдайлары мен жұмысқа орналасу жағдайларын құжаттайды және өз қызметкерлерінің назарына жеткізеді. Компанияның жазбаша кадрлық саясаты жоқ, бірақ еңбек шарттары ҚС басшылығы мен ҚС кәсіподақ комитеті арасында қол қойылған ұжымдық шартта құжатталған. Экологиялық және әлеуметтік басқару (ЭӨБ) жүйесіндегі анықталған олқылықтар компанияның экологиялық және әлеуметтік іс-қимыл жоспарында (ЭӨІЖ) жойылады және пайдалану басталғанға дейін жойылады.

Еңбек жағдайларына әсері **тікелей** және **ұзақ мерзімді**. Әсердің кеңістіктік ауқымы Қарағанды облысының аумағында **аймақтық** болып табылады. Әсер ету мөлшері жоғары және теріс деп анықталады. Рецептордың орташа сезімталдығын ескере отырып, **жалпы әсер орташа – жұмсартылмаған кезде теріс деп саналады**.

Жұмсарту шаралары

Жобаға байланысты еңбек пен еңбек жағдайларына анықталған әсерді болдырмау және азайту үшін келесі жалпы жеңілдету шаралары жасалуы керек.

Кесте 8-34: Еңбек пен еңбек жағдайына қатысты жұмсарту шаралары

Іс-шара	Әсер ету немесе қауіп	Жұмсарту шаралары
Құрылыс кезеңі		
Құрылыс жұмыстары, пайдалану және техникалық қызмет көрсету	<ul style="list-style-type: none"> Жұмыс жағдайы және жалдау шарттары 	<ul style="list-style-type: none"> ҚС жұмыс күшіне қойылатын талаптарды тендерлік құжаттамаға және құрылысқа қатысатын барлық мердігерлермен келісімшарттарға енгізуі тиіс. ҚС мердігерлердің еңбек талаптарын сақтауын тексеру үшін аудит және тиімділік мониторингі процедураларын әзірлейді және жүзеге асырады. Мердігерлер адам ресурстары саласындағы саясат пен рәсімдерді қамтитын Еңбек ресурстарын басқару жоспарын қабылдауға және енгізуге міндетті, онда ЕҚДБ талаптарына және Қазақстан заңнамасына сәйкес Еңбек ресурстарын басқаруға көзқарас баяндалады. Саясат пен

Іс-шара	Әсер ету немесе қауіп	Жұмсарту шаралары
		<p>процедуралар келесілерге қатысты тиісті талаптарды қамтиды және орындайды:</p> <ul style="list-style-type: none"> i. кемсітпеу, тең мүмкіндіктер және бірдей жалақы. ii. балалар мен мәжбүрлі еңбектің алдын алу. iii. қауымдастық бостандығы және ұжымдық келіссөздер жүргізу құқығы. iv. мердігерлерді басқару. v. жалдау шарттары, оның ішінде жұмысқа қабылдау, жұмыс уақытының ұзақтығы, үстеме жұмыс уақытын ұйымдастыру және үстеме жұмыс үшін сыйақы, үстеме жұмыстан бас тарту құқығы. vi. жыныстық зорлық-зомбылыққа, жұмыс орнындағы қудалауға, жыныстық қанауға және қорлауға нөлдік төзімділік көрсету міндеттемесі. vii. шағымдарды қараудың ресми механизмі. <ul style="list-style-type: none"> • Шағымдарды қарау тетігін қоса алғанда, персоналды басқару саласындағы саясат пен рәсімдер барлық қызметкерлердің назарына жеткізілетін болады. Бұл құжаттарда ұлттық еңбек және жұмыспен қамту заңнамасына және қолданылатын кез келген ұжымдық келісімдерге сәйкес жұмысшылардың құқықтары туралы нақты және түсінікті ақпарат болады.
	<ul style="list-style-type: none"> • Қызметкерлердің шағымдарын қарау механизмі 	<ul style="list-style-type: none"> • Мердігер құрылысшыларға шағымдарды қараудың тиімді механизмін (ШҚМ) ұсынады және ШҚМ-ды қосалқы мердігерлер мен жеткізушілер үшін қол жетімді етеді. • Шағымдарды қарау механизмі құпиялылықты қамтамасыз ететін ЖЗҚ шағымдарын қамтуды қамтамасыз етуді керек. • Бұл механизм тиісті басқару деңгейін және жазасыз мүдделі тұлғалармен уақтылы кері байланысты қамтамасыз ететін түсінікті және ашық процесті пайдалана отырып, проблемаларды жедел шешуді көздеуі тиіс. Бұл механизм анонимді шағымдар беруге және оларды қарастыруға мүмкіндік беруі керек. Механизм заңға сәйкес немесе қолданыстағы төрелік рәсімдер шеңберінде қол жетімді болуы мүмкін басқа сот немесе әкімшілік қорғау құралдарына қол жеткізуге кедергі келтірмеуі немесе ұжымдық келісімдерде көзделген шағымдарды қарау тетіктерін алмастырмауы тиіс.
	<ul style="list-style-type: none"> • Жұмысшыларға арналған тұрғын үй 	<ul style="list-style-type: none"> • Егер құрылыс кезеңінде жұмысшыларға арналған тұрғын үй берілсе, нысандар ЕҚДБ/Халықаралық қаржы корпорациясының «Жұмысшыларға арналған тұрғын үй: процестер мен стандарттар» нұсқаулығына сәйкес келетініне көз жеткізіңіз.

Қалдық әсерлердің қысқаша сипаттамасы

Құрылыс кезеңіндегі жұмыс күші мен еңбек жағдайларына әсер ету мердігерлер мен қосалқы мердігерлердің ұлттық және халықаралық еңбек талаптарын сақтамау қаупімен байланысты. ҚС персоналды басқару тәжірибесін жетілдіру компанияның экологиялық және әлеуметтік іс-қимыл жоспары (ЭӘІЖ) көрсетілген және жобаны пайдалану кезеңі басталғанға дейін аяқталады.

Кесте 8-35: Салдарлар мен қалдықтарды жұмсартуға дейінгі еңбек пен еңбек жағдайларына әсердің қысқаша сипаттамасы (салдарлар жұмсарғаннан кейін).

Әсер ету сипаттамасы	Жұмсартуға әсерлер	дейінгі	Қалдық әсер
Рецептордың сезімталдығы:	Төмен - орташа		
Құрылыс алдындағы жұмыстар және құрылыс			
Кеңістіктік ауқымы	Аймақтық		Аймақтық
Ұзақтығы	Орта мерзімді		Орта мерзімді
Әсер ету ауқымы	Орташа		Орташа
Әсердің жалпы маңыздылығы	Орташа - теріс		Шамалы - теріс
Пайдалану кезеңі			
Кеңістіктік ауқымы	Аймақтық		Аймақтық
Ұзақтығы	Ұзақ мерзімді		Орта мерзімді
Әсер ету ауқымы	Орташа		Төмен
Әсердің жалпы маңыздылығы	Орташа - теріс		Шамалы - теріс

8.2.3 Қызметкерлердің денсаулығы мен қауіпсіздігіне әсері

Құрылысқа дейін және құрылыс кезеңіндегі жұмыстар

Жобаның құрылыс кезеңіндегі барлық дерлік қызмет түрлері еңбекті қорғау мен өнеркәсіптік қауіпсіздікке (ЕҚ және ӨҚ) байланысты тәуекелдерге әкелуі мүмкін. Құрылыс кезеңіндегі еңбекті қорғау және өнеркәсіптік қауіпсіздікке байланысты тәуекелдердің түрлері көптеген ірі құрылыс және инфрақұрылымдық жобаларға тән және басқалармен қатар келесі қызмет түрлерін және онымен байланысты тәуекелдерді қамтиды:

Кесте 8-36: Қызметкерлердің денсаулығы мен қауіпсіздігіне байланысты жұмсарту шаралары

Іс-шара	Тәуекелдер мен әсерлер
Құрылыс кезеңі	
Жер қазу және траншеяларды қазу	<ul style="list-style-type: none"> Опырылу, сіңіру, құлау, топырақтағы қауіпті заттардың әсері. Жұмысшылардың жарақаттануына немесе өліміне, жерасты коммуникацияларының зақымдалуына, қоршаған ортаның ластануына әкеп соғады.
Бөлшектеу жұмыстары	<ul style="list-style-type: none"> Құрылымдардың бұзылуы, құлаған заттар, қауіпті материалдардың әсері (асбест, қорғасын және т.б.), шу мен дірілдің әсері. Жұмыскерлердің жарақаттануына, қоршаған ортаға қауіпті заттардың шығарылуына әкеп соғады.
Биіктікте жұмыс істеу	<ul style="list-style-type: none"> Биіктіктен құлау, тұрақсыз саты қағаштар, құлаудан қорғаудың жеткіліксіз шаралары, құлаған заттар. Ауыр жарақатқа немесе өлімге, мүліктік зиянға, жұмыстың бұзылуына, қоршаған ортаға ықтимал әсерге әкеледі.

Іс-шара	Тәуекелдер мен әсерлер
Ауыр салмақты көтеру және материалдармен тиеу-түсіру жұмыстары	<ul style="list-style-type: none"> Тірек-қимыл аппаратының жарақаттану, созылу, құлау, қауіптермен соқтығысу, көтергіш жабдықты дұрыс пайдаланбау қаупі. Бұл жұмысшылардың жарақаттануына, материалдық шығынға, жобаның кешігуіне, шығындардың өсуіне әкеледі.
Қауіпті материалдармен жұмыс.	<ul style="list-style-type: none"> Химиялық заттардың, асбесттің, қорғасынның, кремний диоксидінің, еріткіштердің, булардың және шаңның әсері, теріге тию немесе жұту қаупі. Кәсіби ауруларға, денсаулыққа ұзақ мерзімді әсерлерге, топырақтың, судың немесе ауаның ластануына әкеледі.
Электр жұмыстары	<ul style="list-style-type: none"> Электр тогының соғуы, күйік, доғалық жарқыл, кернеулі жабдықпен немесе әуе электр желілерімен түйісу. Жұмыскерлердің жарақаттануына немесе өліміне, электр жабдығының өртенуіне, жабдықтың зақымдалуына, электрмен жабдықтаудағы үзілістерге әкеп соғады.
Дәнекерлеу және кесу	<ul style="list-style-type: none"> Күйіп қалу, көз жарақаты, улы түтіндер мен газдарды жұту қаупі, өрт қаупі. Бұл жұмысшылардың жарақатына, өртке, құрылымдардың немесе жабдықтардың зақымдалуына, ауаның ластануына әкеледі.
Шу мен дірілдің әсері	<ul style="list-style-type: none"> Шудан туындаған есту қабілетінің жоғалу қаупі, қарым-қатынас қиындықтары, дірілге байланысты аурулар. Бұл кәсіби есту қабілетінің төмендеуіне, еңбек өнімділігінің төмендеуіне, жақын маңдағы қауымдастықтарға бөгет жасауға әкеледі.
Шектеулі кеңістікте жұмыс істеу	<ul style="list-style-type: none"> Оттегінің жетіспеушілігі, улы газдар, жұту, физикалық қауіп, нашар көру қаупі. Қызметкерлердің жарақаттануына немесе өліміне, құтқару операцияларына, жобаның кешігуіне, ықтимал экологиялық тәуекелдерге әкеп соғады.
Көлікке қатысты іс-шаралар	<ul style="list-style-type: none"> Көлік құралдарының соқтығысу қаупі, жазатайым оқиғалар, қозғалатын көлік қызметкерлеріне әсер ету. Бұл жұмысшылардың жарақатына немесе өліміне, кептеліске, жергілікті көлік ағынының ықтимал тоқтатылуына әкеледі.

Жоба 3.3.5-бөлімде толығырақ сипатталғандай, кернеуі 35 кВ және 6 кВ әуе электр беру желілерінің учаскелерін тасымалдауды қамтиды. Әуе желілерін жылжытудың жеке жоспары егжей-тегжейлі жобалау сатысында дайындалады және қалалық электр желілерін басқару жөніндегі компанияға бекітуге ұсынылады. Электр әуе желілерін бекітілген жоспарға сәйкес арнайы мердігер ауыстырады. Бұл жоспарда электр жұмыстарына және еңбекті қорғау объектілерін жылжыту процесіне байланысты қауіпсіздік техникасына қатысты еңбекті қорғаудың нақты ережелері болуы маңызды. Сонымен қатар, бұл жоспарда АСТҚ объектісіне кіретін жолға және еңбек қауіпсіздігі шаралары тұрғысынан сызықтар өтетін жерге қатысты ережелер қарастырылуы керек және егер көшу жұмыстары кезінде уақытша қол жетімділікті дайындау қажет болса. Құрылыс қозғалысын басқару жоспарының тиісті тарауларымен сәйкестендіру керек.

Қызметкерлердің ДҚ саласындағы тәуекелдерге сезімталдығы жоғары. Құрылыс жобасының көлемі мен күрделілігін ескере отырып, ықтимал әсердің мәні орташа болып саналады. Демек, жалпы мән **елеулі – теріс болып саналады.**

Пайдалану және техникалық қызмет көрсету жөніндегі іс-шаралар

Тазарту қондырғыларын пайдалану мен техникалық қызмет көрсетумен байланысты ЕҚҚТ саласындағы тәуекелдер негізінен құрылыс кезіндегі тәуекелдермен бірдей. Алайда, кейбір нақты тәуекелдер АСТҚ үшін маңызды. Сумен жабдықтау және санитария саласындағы қоршаған ортаны қорғау жөніндегі ХФК нұсқаулықтарында сумен жабдықтау және санитария саласындағы жобаларды пайдалану кезеңімен байланысты **мынадай тәуекелдер мен әсерлер** сипатталған:

- Ашық сумен және суға бату қаупімен, траншеялармен, тайғақ жолдармен, биіктікте жұмыс істеумен, кернеу тізбектерімен және ауыр жабдықтармен, кәріз люктерін, құбырларды, сақтау цистерналарын, су қабылдау құдықтарын, қазандықтар мен сорғы станцияларын қоса алғанда, жабық кеңістіктерге енумен байланысты **жазатайым оқиғалар мен жарақаттар**. Ағынды

сулардың анаэробты биодеградациясы нәтижесінде пайда болатын метан өрттер мен жарылыстарға әкелуі мүмкін.

- **Химиялық әсер және қауіпті атмосфера;** оның ішінде ықтимал қауіпті химиялық заттарды, аммиакты, ағынды сулар мен шөгінділерде жиналатын ластаушы заттарды, минералды шөгінділер бар сорғылар мен құбырларды, қалдық тұнбасы бар лагуналарды, жабық құрылыстарды, күкіртті сутегі, метан, көміртек тотығын пайдалану және т.б.
- **Патогендер мен ауру қоздырғыштардың,** соның ішінде ағынды суларда кездесетін патогендердің әсері. Бактериялар, вирустар, зендер және саңырауқұлақтар сияқты микроорганизмдерден ішінара немесе толығымен тұратын ауадағы бөлшектердің суспензиясы болып табылатын биоаэрозольдер. Ағынды сулардың қоздырғыштарының векторларына жәндіктер (мысалы, шыбындар), кеміргіштер (мысалы, егеуқұйрықтар) және құстар (мысалы, шағалалар) жатады.
- **Шу;** сорғылардан, ауа үрлегіштерден, көлік қозғалысынан және т.б.

Құрылысқа келетін болсақ, жұмысшылардың ДҚ байланысты тәуекелдерге сезімталдығы жоғары. ДҚ тәуекелдерін дұрыс басқарусыз АСТҚ объектісіне ДҚ масштабтары немесе ықтимал әсері жұмыс түріне және тәуекелге ұшырауына байланысты орташа немесе жоғары болуы мүмкін. Демек, әсерлердің жалпы маңыздылығы, егер олар жұмсартылмаған болса, **елеулі – теріс болып саналады.**

Алайда, қолданыстағы АСТҚ нашар жағдайда екенін және жұмысшылардың қауіпсіздігіне айтарлықтай қауіп төндіретінін атап өткен жөн. Демек, қолданыстағы АСТҚ-мен салыстырғанда, ұсынылған жаңа АСТҚ инфрақұрылым қауіпсіздігіне қатысты еңбекті қорғаудың айтарлықтай жақсаруына әкеледі.

Жұмсарту шаралары

Еңбекті қорғау және қауіпсіздік техникасы саласындағы оқиғалардың туындау тәуекелдерін ҚС және оның мердігерлері енгізген еңбекті қорғауды басқарудың тиімді жүйелерінің көмегімен барынша азайтуға тиіс. Анықталған тәуекелдердің алдын алу және азайту үшін мынадай жоғары деңгейдегі шаралар іске асырылуы тиіс. Толығырақ ақпарат ЭӘБЖ-да берілген.

Кесте 8-37: Еңбекті қорғауға байланысты жұмсарту шаралары

Іс-шара	Әсер ету немесе қауіп	Жұмсарту шаралары
Құрылысқа дейінгі және құрылыс кезеңдері		
Құрылыс жұмыстары, пайдалану және техникалық қызмет көрсету	<ul style="list-style-type: none"> • Еңбекті қорғау және қауіпсіздік техникасы 	<ul style="list-style-type: none"> • ҚС өзінің жалпы еңбекті қорғауды басқару жүйесінің бөлігі ретінде құрылыс жобасы үшін еңбекті қорғау және қауіпсіздік саясаты мен процедураларын әзірлеп, бейімдеуі керек. • ҚС ЕҚҚТ қойылатын талаптарды тендерлік құжаттамаға және құрылысқа қатысатын барлық мердігерлермен келісімшарттарға енгізуі тиіс. Халықаралық стандарттарға (ISO 45001 немесе соған ұқсас) сәйкес келетін ЕҚҚТ басқару жүйелері бар компаниялардың пайдасына ЕҚҚТ жөніндегі талаптар. • ҚС мердігерлердің ЕҚҚТ талаптарына сәйкестігін тексеру үшін аудит және тиімділік мониторингі рәсімдерін әзірлейді және енгізеді. • ЕҚҚТ саласындағы саясат пен рәсімдерді мердігер мен қосалқы мердігерлер әзірлейді және қабылдайды. ҚС саясат ережелерінің қабылдануын тексеріп, орындалуын бақылайтын болады. • Құрылыс жұмыстары басталғанға дейін мердігер жұмысшыларды құрылыс алаңына

Іс-шара	Әсер ету немесе қауіп	Жұмсарту шаралары
		және кері тасымалдау рәсімдерін қоса алғанда, еңбекті қорғау мен қауіпсіздік техникасының нақты рәсімдерін әзірлейтін болады.
		<ul style="list-style-type: none"> Мердігер ЕҚҚТ мәселелері бойынша өз қызметкерлерінің біліктілігін арттыруды қамтамасыз етуі тиіс.
Ұйымдастырушылық әлеует және штат кестесі		<ul style="list-style-type: none"> Мердігер санитариялық нормаларға сәйкес санитариялық үй-жайларды жабдықтандыруды қамтамасыз етуі тиіс. ҚС мердігердің еңбекті қорғауды басқаруды қадағалауды қоса алғанда, құрылыс кезеңінде еңбекті қорғауды басқаруды үйлестіру және бақылау үшін кем дегенде бір штаттық қызметкерді тағайындауы керек. Әрбір мердігерге тиісті жұмыс міндеттеріне сәйкес ЕҚҚТ басқаруды қадағалау үшін кем дегенде бір менеджер тағайындалуы керек.
Шұғыл медициналық көмек жоспары		<ul style="list-style-type: none"> Жедел медициналық көмек жоспарын ұсыныңыз. Құрылыс алаңында жақсы жабдықталған алғашқы медициналық көмек көрсету пунктін болуын қамтамасыз етіңіз және қызметкерлерді алғашқы медициналық көмекке үйретіңіз.
Мониторинг және есеп беру		<ul style="list-style-type: none"> Құрылыс мердігерлері ҚС-қа барлық оқиғалар мен жазатайым оқиғалар туралы, сондай-ақ кем дегенде ай сайын үздіксіз жетілдіру шаралары туралы есеп беруі керек. Елеулі оқиғалар туралы дереу хабарлау керек.
Әуе электр желілерінің орнын ауыстыру	<ul style="list-style-type: none"> Электр қауіпсіздігіне байланысты арнайы ДҚ тәуекелдері 	<ul style="list-style-type: none"> Еңбекті қорғау объектілердің орнын ауыстыру процесіне байланысты электр монтаждау жұмыстарына және қауіпсіздік техникасына қатысты еңбекті қорғау жөніндегі ережелер электр әуе желілерінің орнын ауыстыру жоспарына енгізілуге және келісімшарттық міндеттемелер ретінде тиісті мердігерлерге қолданылуы тиіс. Егер көлік құралдары мен ауыр техниканың АСТҚ алаңына қауіпсіз қозғалысын қамтамасыз ету үшін көшіру жұмыстары кезінде қандай да бір уақытша немесе тұрақты кіруді дайындау қажет болса, осы жоспарда ДҚ шаралары бөлігінде желілер өтетін АСТҚ алаңына кірме жолға қатысты ережелер жасалуы керек. Құрылыс қозғалысын басқару жоспарының тиісті тарауларымен сәйкестендіру керек.
Пайдалану кезеңі		
ЕҚҚТ басқару	<ul style="list-style-type: none"> Еңбекті қорғау және қауіпсіздік техникасы 	<ul style="list-style-type: none"> ҚС АСТҚ жұмысы үшін ISO 45001 стандартына негізделген немесе соған ұқсас еңбекті қорғауды басқару жүйесін қабылдайды және енгізеді.

Қалдық әсерлердің қысқаша сипаттамасы

Кесте 8-38: Салдарларды жұмсарту алдындағы және қалдық (салдарларды жұмсартқаннан кейін) қызметкерлердің денсаулығы мен қауіпсіздігіне әсер етудің қысқаша сипаттамасы

Әсер ету сипаттамасы	Жұмсартуға әсерлер	дейінгі	Қалдық әсер
Рецептордың сезімталдығы:	Жоғары		
Құрылыс алдындағы жұмыстар және құрылыс			
Кеңістіктік ауқымы	Шектеулі	Шектеулі	
Ұзақтығы	Орта мерзімді	Орта мерзімді	
Әсер ету ауқымы	Орташа - теріс	Төмен - теріс	
Әсердің жалпы маңыздылығы	Елеулі - теріс	Орташа - теріс	
Пайдалану кезеңі			
Кеңістіктік ауқымы	Шектеулі	Шектеулі	
Ұзақтығы	Орта мерзімді	Орта мерзімді	
Әсер ету ауқымы	Орташа - теріс	Төмен - теріс	
Әсердің жалпы маңыздылығы	Елеулі - теріс	Орташа - теріс	

8.2.4 Мигранттар ағынына әсері

2016-2019 жылдары Қарағанды қаласында теріс таза миграция байқалса, 2020 жылдан бастап таза миграция біршама оң болды. Алайда, Қарағанды облысында теріс таза көші-қон байқалады, дегенмен ол соңғы жылдары азайды. Қарағанды облысы бойынша жұмыспен қамтуды үйлестіру және әлеуметтік бағдарламалар департаменті 2022 жылғы қаңтар мен 2023 жылғы тамыз аралығында Қарағанды облысында босқын мәртебесін беру туралы 5 адамнан өтінішті тіркеді.

Жобада құрылыс жұмысшыларын шектеулі пайдалануды ескере отырып, жоба Қарағанды қаласына немесе облысқа көшіп-қонушылардың қосымша ағынын тудырмайды деп күтілуде. Жұмсарту шаралары қажет емес.

Бағалау негізінде мигранттар ағынына әсер **айтарлықтай емес**.

8.2.5 Халықтың денсаулығы мен қауіпсіздігіне әсері

Ұсынылған АСТҚ өндірістік аймақта орналасқан, ал жақын маңдағы тұрғын аудан жаңа АСТҚ-дан 500 метрден астам жерде орналасқан.

Халықтың денсаулығы мен қауіпсіздігіне әсерін бағалау үшін қарастырылатын негізгі әлеуетті факторлар:

- АСТҚ-дан шығысқа қарай 530 м жерде орналасқан 737-теміржол торабының тұрғындары 34-40 отбасын құрайды.
- Өндіріс көшесінің тұрғындары екі үйден тұратын тазарту қондырғысынан солтүстік-батысқа қарай 505 м жерде орналасқан, бірақ тек 1 тұрғыны бар.
- Тазарту қондырғыларынан солтүстік-батысқа қарай 800 м жерде орналасқан Кирзавод 3-4-тің тұрғындары 83 үй және 324 тұрғыннан тұрады.
- Жаңа АСТҚ-дан шығысқа қарай 1 км жерде «MetalWork» ЖК жұмысшылары.

АСТҚ-ның жанында мектептер, емханалар немесе басқа да әлеуметтік нысандар жоқ. Ең жақын мектеп пен медициналық орталық тиісінше Үлкен Михайловка және Федоровка шағын

аудандарындағы тазарту қондырғыларының солтүстік-шығысында орналасқан. Мектеп АСТҚ-дан шамамен 1,8 км, ал ең жақын медициналық пункт АСТҚ-дан шамамен 3,8 км қашықтықта орналасқан.

Құрылысқа дейін және құрылыс кезеңіндегі жұмыстар

Бағалау кезінде жобалау алдындағы дайындық пен құрылыс жұмыстарына байланысты халықтың денсаулығы мен қауіпсіздігі үшін мынадай ықтимал тәуекелдер ескеріледі:

- Ауаның сапасына, оның ішінде иістер мен шаңға, байланысты жұқпалы емес аурулар сондай-ақ жоба бойынша құрылыс жұмыстарының шуы.
- Жұқпалы аурулар жоба құрылысымен айналысатын қызметкерлер мен жергілікті қауымдастықтар арасындағы байланыс арқылы таралады.
- Жыныстық зорлық-зомбылық пен қудалау қаупі (8.2.6-бөлімде қарастырылған).
- Даулар мен қақтығыстардың әлеуеті.
- Құрылыс кезінде жол қозғалысы мен құрылыс алаңына тасымалдау салдарынан жарақат алу қаупі.

Ауа сапасы

Ауа сапасына байланысты жобаның әсерін талдау және бағалау 8.1.5-бөлімде берілген.

Құрылыс кезінде ауа сапасына әсер ету жер жұмыстарынан, өсімдіктерді жоюдан және соған байланысты топырақ эрозиясынан, сондай-ақ қиыршық тас жолдармен тасымалдаудан туындайтын **шаңмен** байланысты, ал **көлік құралдары мен құрылыс техникасының шығарындылары** ауаның ластануына әкеледі. Ауа сапасын талдау көрсеткендей, шаң мен шығарындылар негізінен тазарту қондырғыларының орналасқан жерінен >500 м қашықтықта орналасқан тұрғын аудандарда күтіледі. Ауа сапасына байланысты әсерлер, ең алдымен, осы есептің жеке бөлімінде бағаланатын құрылыс алаңындағы құрылыс жұмысшыларының еңбегін қорғауға әсер етуі мүмкін.

Аймақты қалпына келтірудің ықтимал шаралары аясында қолданыстағы тұндырғыштарды босату мыналарға әкелуі мүмкін **иістің пайда болуы** жақын маңдағы тұрғын аудандарға таратылуы мүмкін учаскеде. Көршілес қауымдастықтармен фокус-топтардағы пікірталастар қолданыстағы АСТҚ тұрғындарда айтарлықтай жағымсыз иістер тудыратынын растады. Ұсынылған және жетілдірілген АСТҚ жұмысы нәтижесінде тұндырғыштарды пайдалану тоқтатылатындықтан, бұл әсер тоғандарды босатуға кететін уақытпен де шектеледі.

Құрылыс кезеңінің ауа сапасына әсерінің жұмсартылмаған мәні **орташа - теріс** болып саналады.

Шу

Шуға байланысты жобаның әсерін талдау және бағалау 8.1.6 бөлімінде берілген.

Құрылыс кезіндегі Шу әсерлері **құрылыс машиналары мен жабдықтарын пайдалануға байланысты**. Бұл әсерлер орта мерзімді сипатқа ие, күндізгі уақытта және құрылыс кезеңінің ұзақтығымен шектеледі, ал кеңістіктік масштаб тазарту қондырғысы учаскесінің өзімен және учаскеге кіреберіс жолымен шектеледі. Жақын жерде тікелей тұрғын үй нысандары жоқ, сондықтан әсер, ең алдымен, осы есептің жеке бөлімінде бағаланатын құрылыс алаңындағы құрылыс жұмысшыларының еңбегін қорғауға әсер етуі мүмкін.

Өлшенбейтін мән **құрылыс кезінде шудың әсері** ретінде қарастырылады **шамалы-теріс**.

Жұқпалы аурулар және жанжал қаупі

Бағалау Қарағанды қаласындағы эпидемиологиялық жағдай туралы жоғары деңгейдегі бастапқы деректерге негізделген. Көршілес тұрғын аудандарда денсаулық жағдайы туралы толық деректер жоқ. Тұтастай алғанда, жобаны іске асыруға байланысты денсаулыққа әсері екі жақты: теріс әсер құрылыс кезеңінде, ал оң әсер пайдалану кезінде болады.

Жұқпалы аурулардың, соның ішінде АИТВ/ЖИТС сияқты жыныстық жолмен берілетін аурулардың (ЖЖБИ) қаупі, ең алдымен, жоба қызметкерлері мен жобаны іске асыру ауданының тұрғындары арасындағы байланысқа байланысты.

Құрылыс жұмыс күші негізінен Қарағанды облысынан алынады деп болжануда және құрылыс жұмысшыларының ағыны күтілмейді. АСТҚ алаңының жақын маңдағы тұрғын аудандардан қашықтығын ескере отырып, құрылыс жобасының қызметкерлері мен жергілікті қауымдастықтар арасындағы өзара іс-қимыл төмен болады. Осы себептерге байланысты мигранттар ағынының халықтың денсаулығы мен қауіпсіздігіне әсері, мысалы, жұқпалы аурулардың, соның ішінде ЖЖБИ мен COVID-тің таралуы және жанжал қаупі төмен деп бағаланады.

Өлшенбейтін мән **жұқпалы ауруларға әсері және жанжал қаупі** құрылыс кезінде ескеріледі **шамалы-теріс**.

Жол қозғалысы және көлік

Құрылыс кезеңінде жабдықты, құрылыс материалдарын және жұмыс күшін тасымалдау қажет болады. Қолданыстағы және ұсынылып отырған ағынды суларды тазарту объектісіне қол жеткізу Қарағанды қаласының батыс бөлігіне кірмес бұрын солтүстігінде 3-4 Кир-завод тұрғын ауданының және өнеркәсіптік аймақтың жанынан өтетін ұзындығы шамамен 5 км қиыршық тас жолымен жүзеге асырылады. Осы қашықтықтан ұзындығы 750 м жол тек тазарту қондырғыларына қол жеткізу үшін қолданылады. Ұсынылған жаңа тазарту қондырғысын салу үшін қолданыстағы кірме жол өзгеріссіз қалады және ешқандай ірі жол жұмыстары жоспарланбайды. Ағынды суларды тазарту станциясының қалыпты жұмысы кезінде АСТҚ шектеулі және бүгінгі күнге ұқсас болуы мүмкін, бұл өнеркәсіптік аймақ арқылы өтетін жол учаскесіндегі жалпы тасымалдау көлемінің аз ғана бөлігі болуы мүмкін. Дегенмен, нысанды қажетті құрылыс материалдарымен қамтамасыз ету үшін ұсынылған АСТҚ-ның құрылысы кезінде (орта мерзімді перспективада) жолдағы қарқынды қозғалыс артады.

Қарағанды қаласының тұрғын үй-коммуналдық шаруашылық, жолаушылар көлігі және автомобиль жолдары департаментінен алынған деректер 2023 жылдың алғашқы алты айында барлығы 39 жол-көлік оқиғасы тіркелгенін көрсетеді, онда 10 адам қаза тауып, 40 адам түрлі дәрежеде жарақат алған. Бұл өткен жылмен салыстырғанда жол-көлік оқиғаларының жалпы санынан 22% - ға аз. Қарағанды қаласының полиция басқармаларының мәліметінше, 2023 жылдың алғашқы алты айында Михайловка ауданында (жаңа АСТҚ орналасқан жерде) 5 жол-көлік оқиғасы тіркелген, онда 2 адам қаза тауып, 6 адам жарақат алған.

Өлшенбейтін мән **жол қозғалысы мен тасымалдау нәтижесінде жарақат алу қаупі** құрылыс кезінде ескеріледі **орташа теріс**.

Құрылыс кезінде халықтың денсаулығы мен қауіпсіздігіне әсері болып табылады **тікелей және орта мерзімді**. Әсер кеңістіктік ауқымы **жергілікті** болып табылады. Әсердің жалпы мөлшері орташа және теріс деп анықталады. Рецепторлардың орташа төмен сезімталдығын ескере отырып, **жалпы әсер орташа теріс болып саналады** ол жұмсармаған кезде.

Пайдалану және техникалық қызмет көрсету бойынша іс-шаралар

Бағалауда қаралған пайдалану іс-шараларына байланысты бағаланған халықтың денсаулығы мен қауіпсіздігі үшін ықтимал тәуекелдер:

- Ауа сапасы, соның ішінде АСТҚ мен ағынды сулардың иісі.

- Ауылшаруашылық және/немесе жерді қалпына келтірудің басқа мақсаттары үшін ағынды сулар мен тұнбаны қауіпсіз пайдалану.
- Сумен және санитариямен байланысты аурулар.
- Жұмыс кезінде қозғалыс және нысанға тасымалдау.

Жоба Қарағанды тұрғындарына ағынды суларды тазарту бойынша қызметтерді жақсарту есебінен айтарлықтай пайда әкеледі. Жоба ағынды суларды қажетті стандарттарға сәйкес тазарту және ескі және ықтимал қауіпті құрылыстарды бөлшектеу арқылы пайдалану кезеңінде қоршаған ортаға, денсаулыққа және қауіпсіздікке бірқатар оң әсер етеді деп күтілуде. Бұл ластану деңгейінің төмендеуіне және апат қаупіне, жауын-шашынды басқарудың жақсаруына әкеледі деп күтілуде, сонымен қатар қоршаған ортаны алушылардың, әсіресе ағынды сулар төгілетін Соқыр өзендерінің биологиялық жағдайын жақсартуға көмектесуі керек, бұл жалпы халықтың денсаулығы мен қауіпсіздігін жақсартады. Қоршаған ортаға, денсаулыққа және қауіпсіздікке басқа әсерлер АСТҚ-ның құрылыс кезеңіндегідей болады деп күтілуде.

Ауа сапасы, оның ішінде иіс

Пайдалану кезеңінде ең маңызды әсерлер АСТҚ-ның иісімен және онымен байланысты тұнбамен байланысты. Ұсынылған АСТҚ жобасы анаэробты тұнбаны ашыту, ашық тұндырғыштарды пайдаланбау және ағызу сулардың сапасын жақсарту арқылы иіс жағдайын айтарлықтай жақсартады деп күтілуде.

Ағынды сулар мен тұнбаны пайдалану

Қазіргі уақытта Қарағанды ағызу суларды тазарту станциясының ағынды сулары мен тұнбасын ауыл шаруашылығы мақсатында қайта пайдалану жүзеге асырылмайды. Ағынды суларды тазарту станциясына жақын жерде ауылшаруашылық алқаптары болмаса да, жасыл белдеудегі орман алқабында Ағынды суларды жергілікті қайта пайдалану мүмкіндігі бар сияқты. Ұсынылған ағынды суларды тазарту жобасы ағынды сулардың сапасын едәуір жақсартады, сонымен қатар қазіргі жағдаймен салыстырғанда ағынды суларды тазарту процесінде тұнбаны тазартады. Бұл жобаның оң әсерін одан әрі күшейтуге мүмкіндік береді.

Сумен жабдықтау және санитариямен байланысты аурулар

Қарағанды қаласында сумен жабдықтау және санитариямен байланысты аурулар туралы статистикалық деректер Қарағанды облысының санитарлық-эпидемиологиялық бақылау департаментінен алынды. Департамент соңғы 7 жылда Қарағандыда жұқпалы және паразиттік аурулар туралы ақпарат берді. Ротавирустық энтеритті қоспағанда, 100 000 адамға шаққандағы барлық аурулардың, соның ішінде сумен жабдықтау мен санитариямен байланысты аурулардың көрсеткіштері соңғы жеті жылда ауытқып отырды, олардың көпшілігі 2019 жылмен салыстырғанда (Covid 19-ға дейін) айтарлықтай төмендеді. Алайда, бұл оқиғалардың барлығы міндетті түрде судың сапасыздығына және/немесе санитарлық жағдайдың нашарлығына байланысты болмауы мүмкін.

Жобаның арқасында ағынды суларды тазартудың жақсаруы нәтижесінде су және санитарияға байланысты аурулардың біршама азаюы күтілуде, бұл өлім мен сырқаттанушылықтың төмендеуіне әкеледі; бұл жеке отбасының және жалпы қоғамның денсаулығына жұмсалатын шығындардың төмендеуіне әкелуі мүмкін. Дегенмен, күтілетін оң әсерлерді анықтау мүмкін емес.

Өлшенбейтін мән **сумен жабдықтау және санитариямен байланысты ауруларға әсері** пайдалану кезінде ескеріледі **орташа оң**.

Жол қозғалысы және көлік

Пайдалану ауыр техниканы нысанға және кері тасымалдау бойынша кейбір ағымдағы жұмыстарды қамтиды. Кәдімгі Ағынды суларды тазарту операциялары кезінде ағынды суларды тазарту қондырғыларына түсетін трафик өнеркәсіптік аймаққа түсетін ауыр жүк көлігі көлемінің аз бөлігін құрайды деп күтілуде.

Пайдалану кезінде **жол қозғалысы мен тасымалдауға байланысты жарақат алу қаупінің** жұмсартылмаған мәні **шамалы - теріс болып саналады.**

Пайдалану кезінде халықтың денсаулығы мен қауіпсіздігіне жалпы әсер ету оң деп саналады. Әсері **тікелей** және **ұзақ мерзімді**. Әсер кеңістіктік ауқымы **жергілікті** болып табылады. Әсердің жалпы мөлшері орташа және оң деп анықталады. Рецептторлардың орташа төмен сезімталдығын ескере отырып, **жалпы әсер орташа оң деп саналады.**

Пайдалану кезінде халықтың денсаулығы мен қауіпсіздігіне жалпы әсер ету оң деп саналады. Әсері **тікелей** және **ұзақ мерзімді**. Әсер кеңістіктік ауқымы **жергілікті** болып табылады. Әсердің жалпы мөлшері орташа және оң деп анықталады. Рецептторлардың орташа төмен сезімталдығын ескере отырып, **жалпы әсер орташа оң деп саналады.**

Жұмсарту шаралары

Жобаға байланысты халықтың денсаулығы мен қауіпсіздігіне анықталған әсерді болдырмау және азайту үшін келесі жалпы жұмсарту шаралары орындалуы тиіс.

Кесте 8-39: Халықтың денсаулығы мен қауіпсіздігіне байланысты жұмсарту шаралары

Іс-шара	Әсер ету немесе қауіп	Жұмсарту шаралары
Құрылысқа дейінгі және құрылыс кезеңдері		
Ауа сапасы мен шу	<ul style="list-style-type: none"> Жұқпалы емес аурулар 	<ul style="list-style-type: none"> 8.1.5 және 8.1.6 бөлімдерінде сипатталған
Құрылысшылар мен жергілікті қауымдастықтар арасындағы өзара әрекеттесу	<ul style="list-style-type: none"> Жұқпалы аурулар 	<ul style="list-style-type: none"> Қауіпсіздік техникасы бойынша кіріспе нұсқамалық және қауіпсіздік техникасы бойынша тұрақты тренингтер аясында ЖЖБА қауіп және алдын алу әдістері туралы хабардар етіңіз. Мердігерлер мен қосалқы мердігерлер ұстануға тиісті мінез-құлық кодексін жүзеге асырыңыз. Жергілікті қауымдастықтарды шағымдарды қарау механизмінің жұмыс істеуі туралы хабардар етіңіз. Мүдделі тараптармен өзара әрекеттесу жоспарында көрсетілгендей, жобаға қатысты ақпаратты жергілікті қауымдастықтарға тарату
Құрылыс материалдарын тасымалдау	<ul style="list-style-type: none"> Жазатайым оқиғалар қаупі 	<ul style="list-style-type: none"> Құрылыс кезінде пайдаланылатын жергілікті жолдарға құрылыс алдындағы бағалау жүргізу. Мердігерді жергілікті халыққа келтірілген залалға шағымдар мен шағымдарды қарау рәсімін әзірлеуге міндеттеу. Трафик аз сағаттарда жолдарды мүмкіндігінше пайдалануды қамтамасыз ету үшін жобаның көлік әрекеттерін басқарыңыз. Жол қауіпсіздігі ережелерін, соның ішінде жылдамдық шектеулерін сақтаңыз. Көлік паркін үнемі тексеріп отыру сапар кезінде бұзылуды және кептелістерді немесе жазатайым оқиғалар қаупін болдырмайды.

Пайдалану кезеңі		
Жол қозғалысы және тасымалдау	<ul style="list-style-type: none"> Жазатайым оқиғалар қаупі 	<ul style="list-style-type: none"> ҚС жаңа АСТҚ-ты жол қозғалысы мен тасымалдауды басқару жоспарына қосуы керек.

Қысқаша мазмұны қалдық әсерлер

Құрылыс кезінде халықтың денсаулығы мен қауіпсіздігіне әсер ету жол қозғалысының жоғарылауымен байланысты жарақат алу қаупімен және құрылысқа байланысты ауа сапасы мен шудың әсерімен байланысты. Бұл, алайда, басқа адам рецепторларының орналасқан жеріне дейінгі қашықтыққа байланысты құрылысшыларға ЕҚҚТ қаупін төндіретін болады. Қалдық әсерлер шамалы болып саналады.

Пайдалануға келетін болсақ, сумен жабдықтау және санитария саласындағы санитарлық жағдайдың жақсаруына байланысты әсер оң деп саналады.

Кесте 8-40: Халықтың денсаулығы мен қауіпсіздігіне салдарлар мен қалдық әсерлердің қысқаша сипаттамасы (салдарлар жұмсарғаннан кейін).

Әсер ету сипаттамасы	Жұмсартуға дейінгі әсерлер	Қалдық әсер
Рецептордың сезімталдығы:	Төмен - орташа	
Құрылыс алдындағы жұмыстар және құрылыс		
Кеңістіктік ауқымы	Жергілікті	Жергілікті
Ұзақтығы	Орта мерзімді	Орта мерзімді
Әсер ету ауқымы	Орташа	Төмен
Әсердің жалпы маңыздылығы	Орташа - теріс	Шамалы - теріс
Пайдалану кезеңі		
Кеңістіктік ауқымы	Жергілікті	Жергілікті
Ұзақтығы	Ұзақ мерзімді	Ұзақ мерзімді
Әсер ету ауқымы	Орташа	Орташа
Әсердің жалпы маңыздылығы	Орташа - оң	Орташа - оң

8.2.6 Жыныстық зорлық-зомбылық пен қудалау қаупі

Шамасы, Қазақстанда гендерлік зорлық-зомбылық пен қудалауға қатысты қандай да бір нақты саясат немесе заңнама жоқ, жұмыс орнында жыныстық қудалау туралы заң жоқ және жұмыс орнында жыныстық қудалау үшін қылмыстық жазалар немесе азаматтық қорғау құралдары жоқ.

Жыныстық зорлық-зомбылықтың таралуы туралы ресми статистика болмаса да, БҰҰ-Әйелдер ұйымы жүргізген сауалнама әйелдердің 13%-ы ЖЗҚ-ға ұшырағанын хабарлады. Осы сауалнамаға сүйене отырып, Еңбек және халықты әлеуметтік қорғау министрлігі (ЕХӘҚМ) 2022 жылдың желтоқсанында өзінің веб-сайтында жұмыс орнындағы жыныстық зорлық-зомбылық туралы мақала жариялады, онда бірнеше құқықтық актілерге, соның ішінде Еңбек кодексіне түзетулер, сондай-ақ әйелдерге қатысты кемсітушілікті жою туралы ХЕҰ-ның № 190 Жұмыс орындағы зорлық-зомбылық пен қудалауды жою Конвенциясын енгізу ұсынылады.

Демографиялық және медициналық тексерулер (ДМТ) және бірнеше көрсеткіштері бар кластерлік тексерулер (БККТ) көрсеткендей, тұрмыстық зорлық-зомбылықтың таралуы, соның ішінде жақын

серіктес тарапынан зорлық-зомбылық, Орталық Азия елдерінде, соның ішінде Қазақстанда жоғары. Бұл ішінара регрессивті гендерлік нормаларға байланысты, мұнда көптеген ерлер мен әйелдер отбасындағы зорлық-зомбылық белгілі бір жағдайларда қолайлы деп санайды. Мұндай нормалар жұмыс күшіне де, қауымдастықтармен өзара әрекеттесуге де жыныстық зорлық-зомбылық қаупін арттыруы мүмкін.

Құрылысқа дейін және құрылыс кезеңіндегі жұмыстар

Әдетте, құрылыс жұмысшыларының келуімен жыныстық зорлық-зомбылық пен қудалау қаупі артады. Жоба мигранттардың айтарлықтай ағынына әкелмейтіндіктен, жоба құрылысшылардың қауымдастықтармен өзара әрекеттесуінен туындайтын жыныстық зорлық-зомбылық пен қудалауға әсер етеді деп болжауға негіз жоқ.

Құрылыс алаңындағы жұмысшылар арасындағы ЖЗҚ құрылыс жұмысшыларының шектеулі санына байланысты төмен болып саналады және бұл жұмысшылардың көпшілігі Қарағанды қаласынан және жақын маңдағы ауылдардан келеді деп күтілуде. Мердігер қызметкерлердің мінез-құлық кодексін енгізу және нұсқаулықтар мен тренингтер өткізудің керек, мысалы i) мердігер мен қосалқы мердігерлердің қызметкерлерін таныстыру және оқыту, соның ішінде ЖЗҚ анықтамалары туралы хабардар ету, алдын алу, ЖЗҚ-ға қатысты мәселелер мен шағымдарды хабарлау/ұсыну және т. б., және ii) жергілікті қауымдастықтарды да таныстыру, қауымдастықтардың құрылыс жұмысшыларының өзін қалай ұстау керектігі, қауымдастық мүшелерінің құқықтары және олардың шағымдарды қарау механизміне қол жеткізуі туралы күтулермен таныс болуын қамтамасыз ету.

Құрылыс кезінде гендерлік зорлық-зомбылық пен қудалау қаупі аз. **тікелей** және **орта мерзімді**. Әсер кеңістіктік ауқымы **жергілікті** болып табылады. Әсердің жалпы мөлшері орташа және теріс деп анықталады. Рецепторлардың орташа сезімталдығын ескере отырып, **жалпы әсер орташа теріс болып саналады** ол жұмсармаған кезде.

Пайдалану және техникалық қызмет көрсету қызметі

Пайдалану және техникалық қызмет көрсету кезінде ЖЗҚ қаупі жұмысшылар арасындағы орынсыз мінез-құлық қаупімен де, мүдделі тараптармен өзара әрекеттесу кезінде немесе керісінше жұмысшылардың орынсыз мінез-құлқымен де байланысты. ҚС-те жыныстық зорлық-зомбылыққа және/немесе зорлық-зомбылыққа қатысты жеке саясат немесе процедуралар жоқ. Экологиялық және әлеуметтік басқару (ЭӘБ) жүйесіндегі анықталған олқылықтар компанияның экологиялық және әлеуметтік іс-қимыл жоспарында (ЭӘІЖ) жойылады және жобаны пайдалану кезеңі басталғанға дейін жойылады.

Жұмыс кезінде гендерлік зорлық-зомбылық пен қудалау қаупі **тікелей** және **қысқа мерзімді**. Әсер кеңістіктік ауқымы **жергілікті** болып табылады. Әсердің жалпы мөлшері орташа және теріс деп анықталады. Рецепторлардың орташа сезімталдығын ескере отырып, **жалпы әсер орташа теріс болып саналады** ол жұмсармаған кезде.

Жұмсарту шаралары

Жобаның құрылыс кезеңінде жыныстық зорлық-зомбылық пен қудалауға байланысты анықталған салдарды болдырмау және азайту үшін келесі жалпы жұмсарту шаралары ұсынылады.

Кесте 8-41: Гендерлік зорлық-зомбылық пен қудалауды қамтиды.

Іс-шара	Әсер ету немесе қауіп	Жұмсарту шаралары
Құрылысқа дейінгі және құрылыс кезеңдері		
Жалпы құрылыс	<ul style="list-style-type: none"> ЖЗҚ қаупі 	<ul style="list-style-type: none"> Мердігер ЖЗҚ-ға нөлдік төзімділікті қамтитын жұмыскерлердің мінез-құлық кодексін қолданысқа енгізеді және ЖЗҚ-ның анықтамалары туралы хабардар етуді, профилактиканы, ЖЗҚ-ға байланысты

		проблемалар мен шағымдар туралы хабарлауды көтермелеуді және т. б. қоса алғанда, мердігер мен қосалқы мердігерлер персоналына нұсқамалықтар мен тренингтер өткізеді.
--	--	--

Қалдық әсерлердің қысқаша сипаттамасы

Құрылыс кезіндегі ЖЗҚ-мен байланысты тәуекелдер жұмысшылар арасындағы және жұмысшылар қауымдастығындағы тәртіп бұзушылықтармен байланысты, олардың жұмсарту шаралары арқылы жүзеге асырылатын тиісті еңбек тәжірибесіне сәйкес алдын алуға болады деп саналады. Экологиялық және әлеуметтік басқару (ЭӘБ) жүйесіндегі анықталған олқылықтар компанияның экологиялық және әлеуметтік іс-қимыл жоспарында (ЭӘІЖ) жойылады.

Кесте 8-42: Жыныстық зорлық-зомбылық пен қудалаудың әсері, жұмсартуға дейін және қалдық (жұмсартылғаннан кейін) туралы қысқаша ақпарат.

Жұмсартылып алынған кезің туралы қысқаша аңғарып.		
Әсер ету сипаттамасы	Жұмсартуға дейінгі әсерлер	Қалдық әсер
Рецептордың сезімталдығы:	Орташа	
Құрылыс алдындағы жұмыстар және құрылыс		
Кеңістіктік ауқымы	Шектеулі	Шектеулі
Ұзақтығы	Орташа	Орташа
Әсер ету ауқымы	Орташа	Төмен
Әсердің жалпы маңыздылығы	Орташа - теріс	Шамалы - теріс
Пайдалану кезеңі		
Кеңістіктік ауқымы	Елеулі зардаптар күтілмейді.	
Ұзақтығы		
Әсер ету ауқымы		
Әсердің жалпы маңыздылығы		

8.2.7 Жерді иеліктен шығаруға және жерді пайдалануға әсері

Құрылысқа дейін және құрылыс кезеңіндегі жұмыстар

Мемлекеттік меншіктегі ауданы 12,75 га жер алаңындағы жаңа АСТҚ-ны салу жоспарлануда. Қала әкімдігі Қарағанды қаласының тұрғын үй-коммуналдық шаруашылық, жолаушылар көлігі және автомобиль жолдары бөліміне Қарағанды қаласында АСТҚ салу үшін ауданы 9,155 га жер учаскесін тұрақты пайдалану құқығын беру туралы 2023 жылғы 5 сәуірдегі № 30/29 қаулы шығарды. Қалалық жерге орналастыру департаментінің мәліметінше, қосымша 3,8 га жер учаскесіне тағы бір рұқсат беріледі. Қалалық әкімдік жер жалдау шартында жоқ немесе бейресми түрде пайдаланылмайтынын растайды, бұл ҚОӘСӘБ-ны дайындау барысында мүдделі тараптармен өзара іс-қимыл барысында қосымша расталды.

Құрылыс алдындағы жерге және жерді пайдалануға әсерлер **тікелей** және **ұзақ мерзімді**. Әсердің кеңістіктік ауқымы **шектеулі**. Әсердің жалпы ауқымы төмен және теріс деп анықталады. Рецептордың орташа төмен сезімталдығын ескере отырып, **жалпы әсер шамалы болып саналады – теріс** ол жұмсартылған кезде.

Пайдалану және техникалық қызмет көрсету жөніндегі іс-шаралар

Жобаны пайдалану кезеңінде жер немесе сервитут сатып алудың қажеті жоқ.

Жұмсарту шаралары

Жобаға байланысты жерді иеліктен шығаруға және жерді пайдалануға анықталған әсерді азайту үшін салдарларды азайту үшін келесі жалпы шаралар орындалуы тиіс.

Кесте 8-43: Жерді сатып алуға және жерді пайдалануға байланысты жұмсарту шаралары

Іс-шара	Әсер ету немесе қауіп	Жұмсарту шаралары
Құрылысқа дейінгі және құрылыс кезеңдері		
Жер учаскесін бөлу	<ul style="list-style-type: none"> Жерді иеліктен шығару процесі 	<ul style="list-style-type: none"> ҚС жерді иеліктен шығару 2023 жылғы 5 сәуірдегі қаулыға сәйкес жүзеге асырылуын және құрылыс басталғанға дейін №09-142-176-058 учаскесіне рұқсаттың алынуын қамтамасыз етуі керек.

Қалдық әсерлердің қысқаша сипаттамасы

Жобаға байланысты жерді иеліктен шығаруға және жерді пайдалануға әсері шамалы, ал жұмсарту бойынша ұсынылған шараларды іске асыру кезінде - шамалы болып саналады.

Кесте 8-44: Жерді иеліктен шығару мен жерді пайдалану әсерінің қысқаша сипаттамасы, жұмсартуға дейінгі және қалдық (жұмсартылғаннан кейін).

Әсер ету және қалдық (жұмсартылғаннан кейін).		
Әсер ету сипаттамасы	Жұмсартуға дейінгі әсерлер	Қалдық әсер
Рецептордың сезімталдығы:	Төмен	
Құрылыс алдындағы жұмыстар және құрылыс		
Кеңістіктік ауқымы	Шектеулі	Шектеулі
Ұзақтығы	Ұзақ мерзімді	Ұзақ мерзімді
Әсер ету ауқымы	Төмен	Төмен
Әсердің жалпы маңыздылығы	Шамалы - теріс	Елеусіз
Пайдалану кезеңі		
Кеңістіктік ауқымы	Елеулі зардаптар күтілмейді.	
Ұзақтығы		
Әсер ету ауқымы		
Әсердің жалпы маңыздылығы		

8.2.8 Мәдени мұраға әсері

АСТҚ-ны салуға арналған алаңда тіркелген мәдени мұра немесе археологиялық объектілер жоқ.

Қарағанды қаласының тұрғын үй-коммуналдық шаруашылық, жолаушылар көлігі және автомобиль жолдары департаменті 2023 жылғы маусымда хатта АСТҚ-ның (қолданыстағы АСТҚ-дан шығысқа қарай 200 м) құрылысының болжамды орнында маңызды тарихи-мәдени мұра объектілерінің жоқтығын растады. 2023 жылғы шілдеде Қарағанды облысының мәдениет, мұрағаттар және құжаттама департаменті Қарағанды қаласында тіркелген барлық мәдени мұра объектілерінің, олардың орналасқан жерін қоса алғанда, тізімін ұсынды. Бұл тізімде болжамды жаңа АСТҚ объектісіне ең жақын мәдени мұра 1941-1945 жылдары Қарағанды госпитальдарында қайтыс

болған 17 кеңес сарбазының жаңа АСТҚ объектісінен 5,2 шақырым жерде орналасқан бауырлас қабірі болып табылатыны көрсетілген. Басқа тіркелген Мәдени мұра объектілері қала орталығында және Қарағанды қаласының солтүстік бөлігінде, яғни болжамды жаңа тазарту құрылысынан алыс орналасқан.

Құрылысқа дейін және құрылыс кезеңіндегі жұмыстар

Қарағанды облысының мәдениет, мұрағаттар және құжаттама департаментінен алынған ақпаратқа сүйене отырып, құрылысқа дайындық жұмыстары мәдени мұраға қандай да бір әсер ететінін ештеңе көрсетпейді.

Алайда, келісімшарттық құжаттар мердігерлерден құрылыс жұмыстары кезінде жаңа мәдени мұра объектілері табылған жағдайда кездейсоқ табылу процедураларын әзірлеуді және енгізуді талап етуі керек. Келісімшарттың стандартты шарттары осындай заттарды табу жағдайында негізгі процедураларын қарастырады.

Құрылыс кезінде мәдени мұраға әсері болып табылады **тікелей** және **орта мерзімді**. Әсердің кеңістіктік ауқымы **шектеулі**. Әсердің жалпы мөлшері орташа және теріс деп анықталады. **Жалпы әсер жұмсартылмаса шамалы - теріс деп саналады.**

Пайдалану және техникалық қызмет көрсету жөніндегі іс-шаралар

Пайдалану және техникалық қызмет көрсету кезінде мәдени мұраға әсер ету қаупі төмен болып саналады.

Құрылыс кезінде мәдени мұраға әсері болып табылады **тікелей** және **қысқа мерзімді**. Әсердің кеңістіктік ауқымы **шектеулі**. Әсердің жалпы мөлшері орташа және теріс деп анықталады. **Жалпы әсер жұмсартылмаса шамалы - теріс деп саналады.**

Жұмсарту шаралары

Жобаға байланысты мәдени мұраға анықталған әсерді азайту және болдырмау үшін келесі жалпы жұмсарту шаралары орындалуы тиіс.

Кесте 8-45: Мәдени мұраға қатысты жұмсарту шаралары

Іс-шара	Әсер ету немесе қауіп	Жұмсарту шаралары
Құрылыс және пайдалану кезеңдері		
Жер қазу	<ul style="list-style-type: none"> Кездейсоқ табылу 	<ul style="list-style-type: none"> Мердігер құрылыс жұмыстары үшін кездейсоқ табылу процедурасын әзірлейді және бекітеді. Кем дегенде мыналарды қамтиды: мәдени мұраның құқықтық шеңберін; кездейсоқ табылған жағдайда орындалуы керек процесті; процедураны жүзеге асырудағы рөлдер мен міндеттерді және жоба қызметкерлерін, мердігерлерді және мемлекеттік органдарды қоса алғанда, барлық жұмысшыларға кіріспе нұсқаулықты әзірлеу.
Пайдалану кезеңі		
Жер қазу	<ul style="list-style-type: none"> Кездейсоқ табылу 	<ul style="list-style-type: none"> ҚС пайдалану және техникалық қызмет көрсету жұмыстарын жүргізу үшін кездейсоқ табу процедурасын әзірлейді және бекітеді.

Қалдық әсерлердің қысқаша сипаттамасы

Жобаға байланысты мәдени мұраға әсері шамалы, ал жұмсарту бойынша ұсынылған шараларды іске асыру кезінде шамалы болып саналады.

Кесте 8-46: Мәдени мұраға әсердің қысқаша сипаттамасы, жұмсартуға дейін және қалдық (жұмсартылғаннан кейін).

Жұмсартуға дейінгі кезең:	Әсер ету сипаттамасы	Жұмсартуға дейінгі әсерлер	Қалдық әсер
	Рецептордың сезімталдығы:	Төмен	
Құрылыс алдындағы жұмыстар және құрылыс			
Кеңістіктік ауқымы	Шектеулі	Шектеулі	
Ұзақтығы	Орташа	Орташа	
Әсер ету ауқымы	Орташа	Төмен	
Әсердің жалпы маңыздылығы	Шамалы - теріс	Елеусіз	
Пайдалану кезеңі			
Кеңістіктік ауқымы	Шектеулі	Шектеулі	
Ұзақтығы	Қысқа мерзімді	Қысқа мерзімді	
Әсер ету ауқымы	Орташа	Төмен	
Әсердің жалпы маңыздылығы	Шамалы - теріс	Елеусіз	

8.2.9 Осал топтарға әсері

2022 жылы Қарағанды облысы халқының 3,8% - ы негізгі қажеттіліктерді қанағаттандыру үшін табыстың ең төменгі деңгейін айқындайтын ресми күнкөріс деңгейінен төмен өмір сүрді. Қарағанды қаласы бойынша деректер жоқ. Кедейлік шегінен төмен өмір сүретін адамдар басқа осал топтар сияқты атаулы әлеуметтік көмек алуға құқылы. Қарағанды қаласында 2022 жылы 1119 отбасы мен 4911 адам осындай көмек алды.

737-теміржол торабының тұрғындарымен өткізілген ФТТ нәтижесінде алынған ақпаратқа сәйкес, елді мекенде кедей үй шаруашылықтары жоқ, ал қоғамдастықтың төрт мүшесінде мүгедектік бар. Кирзавод 3-4 ауылының тұрғындарының көпшілігі зейнеткерлер, бірақ кедей немесе осал деп саналмайды.

Производственная көшесінде бір ғана тұрақты тұрғын бар. Онымен сұхбат барысында осы көшедегі кейбір қараусыз қалған үйлерде кейде үйсіздер түнейтіні анықталды. Бұл тұрғын осал болып саналады, өйткені ол көршілес тұрғын аудандардың әлеуметтік құрылымдарымен байланысты емес, денсаулығында белгісіз проблемалар бар және су тазарту станциясына ең жақын тұрғын.

Құрылысқа дейін және құрылыс кезеңіндегі жұмыстар

Жоба құрылысымен айналысатын жұмыс күші мен көршілес қауымдастықтар арасындағы өзара әрекеттесу шектеулі болады деп күтілуде және құрылыс кезеңінде осал топтармен байланысты ешқандай әсер күтілмейді.

Пайдалану және техникалық қызмет көрсету жөніндегі іс-шаралар

Жобаны іске асыру тарифтердің өсуіне әкелуі мүмкін. Қарағанды қаласы халқының 1% - ы 2022 жылы әлеуметтік қолдау алды, бұл тұрғын үй көмегін алатын 1119 отбасын құрайды. Sweco (2021 ж.) техникалық-экономикалық түйіндемесінде атап өтілгендей, соңғы жылдары ҚС су және ағынды

су шоттарының жиналу коэффициенті 100%-ға жақын болды. Сондай-ақ, есепте COVID-19 жағдайы әлеуметтік осал топтарға коммуналдық төлемдерді төлеуге арнайы көмек көрсету 2020 жылдан бастап жинау коэффициентіне әсер етпегені атап өтілді. Жинаудың жоғары коэффициенті үй шаруашылықтарының көпшілігі су мен кәріз төлемдерін еш қиындықсыз төлейтінін көрсетеді.

«Sweco-ның» техникалық-экономикалық негіздеме туралы есебі (2021 ж.) ЕҚДБ-ның қол жетімділікті қамтамасыз ету әдістемесін қолдана отырып, қол жетімділікті талдауды қамтиды, ол үй шаруашылықтарының жалпы шығындарының 5%-ын сумен жабдықтау және ағынды сулар қызметтерінің қол жетімділік шегі ретінде белгілейді. Бұл бағаның қол жетімділігін талдау ағынды суларды тазартуға 37 миллион еуро көлеміндегі инвестицияның жалпы көлеміне негізделген және болашақта осы инвестицияларды, сондай-ақ операциялық шығындарды жабу үшін тарифтердің ықтимал өсуі үй шаруашылықтарына барлық децилдерде қол жетімді екенін көрсетеді. Бұл баға қолжетімділігін талдау инвестициялық шығындары едәуір жоғары жергілікті техникалық-экономикалық негіздемеде (2023 ж.) ұсынылған ағымдағы жоба үшін әділ ме, жоқ па белгісіз.

Жұмыс кезінде осал топтарға әсері **тікелей** және **ұзақ мерзімді**. Әсердің кеңістіктік ауқымы **аймақтық** болып табылады. Әсердің жалпы мөлшері орташа және теріс деп анықталады. Онда **жалпы әсер орташа теріс болып саналады** ол жұмсармаған кезде.

Жұмсарту шаралары

Жобаға байланысты осал топтарға анықталған әсерді азайту және болдырмау үшін келесі жалпы жұмсарту шаралары орындалуы тиіс.

Кесте 8-47: Осал топтарға қатысты жұмсарту шаралары

Іс-шара	Әсер ету немесе қауіп	Жұмсарту шаралары
Пайдалану кезеңі		
Тарифтерді көтеру	<ul style="list-style-type: none"> Қызметтердің қол жетімсіздігі қаупі 	<ul style="list-style-type: none"> ҚС жобаға байланысты тарифтердің ықтимал көтерілуінен кейін табысы төмен үй шаруашылықтары үшін тұрғын үйдің қолжетімділігін мұқият қадағалайды.

Қалдық әсерлердің қысқаша сипаттамасы

Жоба құрылысқа байланысты осал топтарға ешқандай әсер етпейді деп бағаланады, ал пайдалану кезінде тарифтердің жоғарылауы осал топтарға шамалы қалдық әсер етуі мүмкін.

Кесте 8-48: Осал топтарға әсер етудің қысқаша сипаттамасы, жұмсартуға дейін және қалдық (жұмсартылғаннан кейін).

Әсер ету сипаттамасы	Жұмсартуға дейінгі әсерлер	Қалдық әсер
Рецептордың сезімталдығы:	Орташа	
Құрылыс алдындағы жұмыстар және құрылыс		
Кеңістіктік ауқымы	Елеулі әсерлер күтілмейді	
Ұзақтығы		
Әсер ету ауқымы		
Әсердің жалпы маңыздылығы		
Пайдалану кезеңі		
Кеңістіктік ауқымы	Жергілікті	Жергілікті
Ұзақтығы	Ұзақ мерзімді	Ұзақ мерзімді

Әсер ету ауқымы	Орташа	Төмен
Әсердің жалпы маңыздылығы	Орташа - теріс	Шамалы - теріс

8.3 Жиынтық әсерлер

ҚОӘСӘБ зерттеуі ЖӘА шеңберіндегі басқа қолданыстағы, жоспарланған және/немесе ұсынылған жобаларға қатысты ықтимал кумулятивті әсерлерді қарастырды. Қолданыстағы іс-әрекетке келетін болсақ, келесі жиынтық салдарлар маңызды болуы мүмкін:

- АСТҚ салу кезеңінде қозғалыс қарқындылығының артуына байланысты **шу мен жол қауіпсіздігі**, бұл қаладағы қолданыстағы көлік жүктемесін арттыратын болады. Ұсынылған жобалық алаңға негізгі қол жетімділік қала орталығынан тыс жерде және қолданыстағы өндірістік аймақ арқылы жүзеге асырылады, сондықтан қаладағы жол қозғалысы деңгейіне айтарлықтай жиынтық әсер күтілмейді. Құрылыс кезеңінде кірме жолға іргелес аудандарда, мысалы, Кирзавод 3-4 тұрғын ауданында қозғалыс қарқындылығының біршама артуы мүмкін, көлік қозғалысы бұл тұрғын аудандар арқылы тікелей өтпесе де. ЭӘБЖ-да көзделген және 8.1.6 және 8.1.9-тарауларда қаралған нақты жоба бойынша шараларды қоспағанда, кумулятивтік әсерді төмендету жөніндегі нақты шаралар қажет деп саналмайды..
- **Соқыр өзеніндегі судың сапасы**; Соқыр өзені Қарағанды АСТҚ-дан басқа, қолданыстағы АСТҚ-дан ағынды суларды ағызу орнынан жоғары да, төмен де әртүрлі антропогендік әсерлерге ұшырайды. Бұған Қарағанды қаласы арқылы өтетін және АСТҚ биотоғандары мен Соқыр өзенін байланыстыратын дренажды каналға ағатын Бұқпа өзеніндегі ықтимал ластаушы заттар кіреді. Қолданыстағы әсерлер судың фондық сапасында және тиісті бастапқы деректерде көрсетілген төменгі фаунаның сипаттамаларында көрініс табады, Бұқпа өзені арқылы және АСТҚ ағынды сулары арқылы ластаушы заттардың қаншалықты тасымалданатынын анықтау қиын болса да, қазіргі уақытта Соқыр өзеніне ағызылатын жерден жоғары Бұқпа өзенінің мониторингі жүргізілмейді. Бұқпа өзені суды жылына бірнеше ай ғана алып жүрсе де, ол ластаушы заттарды өзінің дренаждық алаңынан (қаланың бір бөлігін қамтитын) тасымалдай алады, мысалы, көктемде қар еріген кезде. Бұл әсерді одан әрі анықтау үшін Соқыр өзенінің тұрақты мониторингі аясында Бұқпа өзенінде Соқыр өзеніне су төгетін жерден жоғары экологиялық мониторинг жүргізу үшін ҚС жергілікті табиғатты қорғау органдарымен диалогқа түсуі ұсынылады..
- АСТҚ жұмыстарынан шыққан **иіс**; қолданыстағы АСТҚ аймағындағы иіс әсерінің ең маңызды көзі болып табылады (фокус-топтардағы талқылауларға негізделген). Алайда, басқа да іс-шаралар, мысалы, АСТҚ-ның батысында орналасқан жақын маңдағы шошқа фермасы белгілі бір кезеңдерде иіс көзі болуы мүмкін. Осындай басқа ықтимал көздерден алынған иістің әсер ету дәрежесін бағалау қиын, себебі бұл аймақта иістің жүйелік мониторингі/тіркеуі жоқ. Сондықтан ЭӘБЖ болашақта иістердің жүйелі мониторингін жүзеге асыру үшін ҚС үшін шараларды қарастырады, ол сонымен қатар аймақтағы иістердің басқа да көздерін ескереді. Бұл иістің басқа көздерден қаншалықты шығатынын анықтауға көмектеседі. Олай болса, ҚС жауапты субъектілердің мәселені шешуін қамтамасыз ету үшін тиісті субъектілермен және жергілікті билік органдарымен диалогқа түсуі керек.

ҚОӘСӘБ процесінде қол жетімді ақпаратқа сүйене отырып, ұсынылған АСТҚ жобасы аясында одан әрі кумулятивті әсерге әкелуі мүмкін жоспарланған немесе ұсынылған іс-шаралар анықталған жоқ.

9 ҚОӘСӘБ-НІҢ ЖАЛПЫ ҚОРЫТЫНДЫСЫ

ҚОӘСӘБ Қазақстандағы Қарағанды қаласы үшін АСТҚ-ны салу бойынша ұсынылып отырған жобаның әлеуетті қоршаған ортаны қорғау және әлеуметтік мәселелер әсерін бағалады (ҚОҚӘМ). АСТҚ 500 000 адамға қызмет көрсету үшін тәулігіне орта есеппен 100 000 м³ құйылатын суды өңдеуге арналған. Ұсынылған АСТҚ ұсынылған жаңа АСТҚ алаңының ішінде орналасқан және оған тікелей іргелес орналасқан қолданыстағы АСТҚ-ны ауыстырады. Нысанның орналасқан жері қолайлы болып саналады, өйткені ол кіретін және шығатын құбырлардың негізгі инфрақұрылымын пайдалануды жалғастыруға мүмкіндік береді, сондай-ақ жақын маңдағы тұрғын аудандардан 500 м-ден астам қашықтықта орналасқан, сондықтан қолданыстағы санитарлық-қорғау аймағын (СҚА) өзгертуді қажет етпейді.

Ұсынылған АСТҚ жобасының жалпы әсері оң деп бағаланады.

АСТҚ-ның қолданыстағы ағынды сулары ЕО талаптарына және Ұлттық ағынды суларға қойылатын талаптарға толық сәйкес келмейді, ал өңделмеген тұнба кептіріліп, алдын-ала тұрақтандырусыз тұндырғыштарда өңделеді. Атап айтқанда, қолданыстағы АСТҚ-ның тұнбаларын өңдеу нәтижесінде АСТҚ-дан шығысқа қарай 600 м қашықтықта орналасқан тұрғын аудандарда сезілетін елеулі иіс проблемалары туындайды.

Демек, жобаның ең маңызды нәтижесі еуропалық және ұлттық стандарттарға сәйкес ағынды сулардың сапасын жақсарту болып табылады және ағынды суларды тазарту процесіне анаэробты қорытуды (АҚ) енгізу арқылы тұнбаны өңдеу айтарлықтай жақсарады. Екі аспект те иіс мәселесін айтарлықтай азайтады немесе жояды деп күтілуде. АСТҚ-дағы тұнбаны жақсартылған өңдеу қазіргі жағдаймен салыстырғанда ағынды суларды тазартумен байланысты жылыжай газдар (ЖГ) шығарындыларын айтарлықтай азайтады.

Ұсынылып отырған Жобаның нәтижесі ағынды суларды да, тұнбаны да ауылшаруашылық мақсаттарда, жасыл орман белдеулері шегінде және/немесе АСТҚ маңындағы жерлерді қалпына келтірудің басқа мақсаттарында қайта пайдалану мүмкіндігін жасайды. Дегенмен, ағынды суларды қайта пайдалануды ынталандыру және өңделген тұнбаны ағызуды қамтамасыз ету туралы егжей-тегжейлі жоспар, сондай-ақ бар тұндырғыштарды жабу жоспары әлі ұсынылған жоқ. Демек, бастамашы (ҚС) бұл үшін жоспарды тазарту қондырғыларының егжей-тегжейлі жобасымен қатар дайындауы керек, оның ішінде аумақта жеткілікті қабылдау қабілеті немесе қызығушылық болмаған жағдайда тазартылған тұнбаны баламалы ұзақ мерзімді сақтау жоспары.

Қолданыстағы АСТҚ-дан ағынды сулар қолданыстағы биозаводтар арқылы және одан кейінгі ағынды сулар арқылы Соқыр өзеніне жіберіледі және бұл схеманы ұсынылған АСТҚ үшін сақтау жоспарланған.

Жобаның қоршаған ортаға ықтимал теріс әсері негізінен ұқсас көлемдегі және күрделіліктегі құрылыс жұмыстары мен ағынды суларды тазарту қондырғыларына тән. Оларға жұмысшылардың денсаулығы мен қауіпсіздігі, сондай-ақ күнделікті құрылыс және пайдалану жұмыстарының нәтижесінде қоршаған ортаның ластану қаупі жатады. Бұл әсерлер, егер олар дұрыс жұмсартылмаса және басқарылмаса, шамалы немесе орташа мәнге ие, бірақ ұсынылған шараларды жүзеге асыру және тиісті тәжірибені басқару жүйесінің халықаралық стандарттарына сәйкес экологиялық және әлеуметтік менеджменттің сенімді жүйесін енгізу арқылы тиімді түрде жеңілдетілуі мүмкін. Бұл жобаның жағымсыз әсерлерінің шамалы болуына әкеледі. Осының аясында қоршаған орта, денсаулық және қауіпсіздікті басқару толығымен қабылдануы, жобаны ұсынушы тарапынан басқарылуы және қадағалануы және жобаға қатысатын мердігерлер жүргізетін барлық жұмыстарға біріктірілуі қажет.

Әлеуметтік-экономикалық салдарлар тұрғысынан ұсынылған жобаның жағымсыз салдары аз болады. Қарағанды қаласының шетінде, бірнеше өнеркәсіптік кәсіпорындары бар ауданда АСТҚ объектісінің орналасуына және жақын маңдағы елді мекендердің болмауына байланысты құрылыстың ауа сапасы мен шу әсерінен жобаның халықтың денсаулығы мен қауіпсіздігіне әсері қалыпты мәнге ие және салдарларды тиісті түрде жұмсарту және басқару кезінде елеусіз мәнге дейін азайтылатын болады. Құрылыс кезінде трафик пен көлік тасымалының ұлғаюы қалыпты, егер ол дұрыс басқарылмаса, бірақ ұсынылған шараларды жүзеге асыру арқылы тиімді түрде азайтылуы мүмкін. Құрылыс кезінде жұмысқа орналасу үшін кейбір мүмкіндіктер жасалса да, пайдалану кезеңінде АСТҚ-ның қызметкерлері қысқарады.

Жерді пайдалану мен мәдени мұраға әсер ету сияқты басқа да әлеуметтік аспектілер ұсынылған жұмсарту шараларын жүзеге асырғаннан кейін шамалы болып саналады.

Жоба ағынды суларды тазартуды жақсарту арқылы жобаны іске асыру аймағында сумен жабдықтау және санитариямен байланысты аурулардың таралуына оң әсер етеді. Бұл жағымсыз иістің айтарлықтай төмендеуімен қатар, жобаны іске асыру аймағындағы халықтың денсаулығы мен әл-ауқатын айтарлықтай жақсартылады. Қарағанды қаласындағы халықтың осал топтарына теріс әсер ететін тарифтердің көтерілу тәуекелін осындай әсерлердің тиісінше жұмсартылуын және оларды басқаруды қамтамасыз ету үшін операциялар барысында қадағалау қажет.

Келесі кестеде анықталған ықтимал әсерлер бойынша ҚОӘСӨБ қорытындылары жинақталған. Экологиялық және әлеуметтік басқару жоспары (ЭӘБЖ) жеке құжатта ұсынылған. Ықтимал теріс әсерлердің сәтті жұмсартылуын қамтамасыз ету үшін ЭӘБЖ толық көлемде орындалуы керек.

Кесте 9-1: Анықталған ықтимал әсерлер туралы қорытындылардың қысқаша мазмұны

Рецептор/Бастапқы аспект және негізгі әсерлер / тәуекелдер	Құрылыс әсерінің мәні		Эксплуатацияға әсер етудің мәні	
	Жұмсартуға дейінгі әсерлер	Жұмсартылғаннан кейін	Жұмсартуға дейінгі әсерлер	Жұмсартылғаннан кейін
Физикалық және табиғи ортаға әсері				
Ландшафт және топография				
<ul style="list-style-type: none"> Топографиядағы өзгеріс Алаңның сыртқы түрін «жасылдан» өнеркәсіптік түріне өзгерту Топырақ пен өсімдіктердің жоғарғы қабатын алып тастау 	Шамалы - теріс	Маңызсыз - теріс	Маңызсыз - теріс	Маңызсыз - теріс
Топырақ және геология				
<ul style="list-style-type: none"> Топырақтың бұзылуы Топырақ эрозиясы және нөсер суларды басқару Ластаушы заттардың ағып кету қаупі Тұнбаны пайдалану 	Шамалы - теріс	Маңызсыз - теріс	Орташа - теріс	Маңызсыз - теріс

Рецептор/Бастапқы аспект және негізгі әсерлер / тәуекелдер	Құрылыс әсерінің мәні		Эксплуатацияға әсер етудің мәні	
	Жұмсартуға дейінгі әсерлер	Жұмсартылғаннан кейін	Жұмсартуға дейінгі әсерлер	Жұмсартылғаннан кейін
Климат және климаттың өзгеру аспектілері				
Климат – ПГШ әсері <ul style="list-style-type: none">Заттандырылған ПГШЭнергияны тұтынуға байланысты парниктік газдар шығарындыларыАғынды суларды тазарту процесі	Орташадан маңыздыға дейін - теріс	Орташа - теріс	Орташадан маңыздыға дейін - оң	Орташадан маңыздыға дейін - оң
Климаттың өзгеруіне төзімділік <ul style="list-style-type: none">Су тасқыны қаупі	Жалпы алғанда, климаттың өзгеруіне сезімталдығы төмен, бұл қалыпты жаңбыр суын басқарумен және сайттың дренажымен салыстырғанда деңгейдің көтерілуін қажет етпейді.			
Жер үсті және жер асты су ресурстары				
АСТҚ алаңында және оның айналасында <ul style="list-style-type: none">Ластану қаупіне әкелетін нысандағы жалпы қызметЭрозия мен нөсер суларын басқару	Шамалыдан орташаға дейін - теріс	Маңызсыз - теріс	Шамалыдан орташаға дейін - теріс	Маңызсыз - теріс
Тұнбаны өңдеу және сақтау (АСТҚ алаңы) <ul style="list-style-type: none">Тұнбаны өңдеу нәтижесінде ластану қаупі	-	-	Шамалы - оң	Шамалы - оң
Соқыр өзенінің жер үсті сулары <ul style="list-style-type: none">Судың ағынды сулармен ластану деңгейі	-	-	Орташа - оң	Орташа - оң
Атмосфералық ауа сапасы				
<ul style="list-style-type: none">Шаңның пайда болуыАСТҚ-ның құрылыс алаңында ауаның ластануына әкелетін көлік құралдарының шығарындыларыИіс проблемалары	Орташа - теріс	Шамалы - теріс	Маңызды - оң	Маңызды - оң
Шу және діріл				
<ul style="list-style-type: none">Машиналардан шыққан шуСорғылардың, үрлегіштердің және басқа жабдықтардың шуы	Шамалы - теріс	Маңызсыз - теріс	Елеусізден шамалыға дейін - теріс	Маңызсыз - теріс

Рецептор/Бастапқы аспект және негізгі әсерлер / тәуекелдер	Құрылыс әсерінің мәні		Эксплуатацияға әсер етудің мәні	
	Жұмсартуға дейінгі әсерлер	Жұмсартылғаннан кейін	Жұмсартуға дейінгі әсерлер	Жұмсартылғаннан кейін
<ul style="list-style-type: none">Адамның рецепторларына әсері				
Флора				
<ul style="list-style-type: none">Өсімдіктерді жою және/немесе зақымдауАлаңда және қолданыстағы тұндырғыш аймағында өсімдіктерді қалпына келтіру мүмкіндігі	Орташа - теріс	Елеусізден шамалыға дейін - теріс	Елеулі теріс салдарлар күтілмейді	
Фауна				
Жер үсті және орнитофауна <ul style="list-style-type: none">Өсімдіктер мен тіршілік ету ортасын жою және/немесе зақымдауАлаңдағы өсімдіктерді қалпына келтіру және биоәртүрлілікті сақтау үшін жаңа мекендеу орындарын құру мүмкіндігі	Орташа - теріс	Шамалы - теріс	Елеулі теріс салдарлар күтілмейді	
Соқыр өзенінің су экожүйесі <ul style="list-style-type: none">Соқыр өзенінің төменгі фаунасының әртүрлілігі және ағынды сулардың әсері	Әсер етпейді		Орташа - оң	Орташа - оң
Коммуналдық инфрақұрылым (кірме жолдар, қатты тұрмыстық қалдықтар, сумен және электрмен жабдықтау)				
Коммуналдық инфрақұрылым <ul style="list-style-type: none">Көлік қозғалысы қарқындылығының жоғарылауына байланысты тозудың жоғарылауыҚалдықтарды дұрыс пайдаланбау қаупіСу және энергетикалық	Елеулі зардаптар күтілмейді.			

Рецептор/Бастапқы аспект және негізгі әсерлер / тәуекелдер	Құрылыс әсерінің мәні		Эксплуатацияға әсер етудің мәні	
	Жұмсартуға дейінгі әсерлер	Жұмсартылғаннан кейін	Жұмсартуға дейінгі әсерлер	Жұмсартылғаннан кейін
инфрақұрылымға жүктеме				
Жеткізу тізбегі (ЭӨБ тәуекелдері)				
Жеткізу тізбегі <ul style="list-style-type: none">ЭӨБ әсерінің немесе жеткізу тізбегінің бұзылуының жалпы қаупіМатериалдың қажетті рұқсаттарсыз карьерлерден келу қаупі	Жеткізу тізбегінде елеулі тәуекелдер күтілмейді. Алайда, тәуекелдерді басқарудың/тиісті тексерудің негізгі процедуралары болмаған жағдайда, шамалыдан орташаға дейінгі салдарлары болуы мүмкін.			
Ағынды сулар мен қорытылған тұнбаны қайта пайдалану мүмкіндігі				
<ul style="list-style-type: none">Бұл аймақта ағынды суларды қайта пайдалану мүмкіндігіБұл аймақта тұнбаны қайта пайдалану мүмкіндігі	Ұсынылған Ағынды суларды тазарту қондырғысының кең аумағында және ықтимал ағынды суларда тұнбаны қайта пайдалану мүмкіндігі бар, бұл ағынды сулардың сапасын жақсарту және анаэробты ашыту арқылы тұнбаны өңдеу арқылы мүмкін болады.			
Әлеуметтік-экономикалық салдарлары				
Жұмысқа орналастыру				
<ul style="list-style-type: none">Жұмысшылардың келу қаупіҚысқарту қаупі	Шамалы - оң	Орташа - оң	Елеулі - теріс	Орташа - теріс
Еңбек және жұмыс жағдайы				
<ul style="list-style-type: none">Жұмыс жағдайы және жалдау шарттарыҚызметкерлердің шағымдарын қарау механизміЖұмысшыларға арналған тұрғын үй	Орташа - теріс	Шамалы - теріс	Орташа - теріс	Шамалы - теріс
Жұмысшылардың еңбегін қорғау және қауіпсіздік техникасы (ЕҚҚТ)				
<ul style="list-style-type: none">Құрылыс қызметіне тән жазатайым оқиғалар қаупіСумен жабдықтау және санитария саласындағы жобаларға тән ДҚ тәуекелдері	Елеулі - теріс	Орташа - теріс	Елеулі - теріс	Орташа - теріс
Мигранттар ағыны				
<ul style="list-style-type: none">Жоба Қарағанды қаласына немесе облысқа мигранттардың қосымша ағынына	Елеулі зардаптар күтілмейді.			

Рецептор/Бастапқы аспект және негізгі әсерлер / тәуекелдер	Құрылыс әсерінің мәні		Эксплуатацияға әсер етудің мәні	
	Жұмсартуға дейінгі әсерлер	Жұмсартылғаннан кейін	Жұмсартуға дейінгі әсерлер	Жұмсартылғаннан кейін
әкелмейді деп күтілуде				
Халықтың денсаулығы мен қауіпсіздігі				
<ul style="list-style-type: none">Жұқпалы ауруларЖұқпалы емес ауруларЖазатайым оқиғалар қаупі	Орташа - теріс	Шамалы - теріс	Орташа - оң	Орташа - оң
Жыныстық зорлық-зомбылық пен қудалау				
<ul style="list-style-type: none">ЖЗҚ қаупі	Орташа - теріс	Шамалы - теріс	Елеулі зардаптар күтілмейді.	
Жерді иеліктен шығару және жерді пайдалану				
<ul style="list-style-type: none">Жерді иеліктен шығару процесі	Шамалы - теріс	Маңызсыз - теріс	Елеулі зардаптар күтілмейді.	
Мәдени мұра				
<ul style="list-style-type: none">Кездейсоқ табылу	Шамалы - теріс	Маңызсыз - теріс	Шамалы - теріс	Маңызсыз - теріс
Осал топтар				
<ul style="list-style-type: none">Қызметтердің қол жетімсіздігі қаупі	Елеулі зардаптар күтілмейді.		Орташа - теріс	Шамалы - теріс
Жиынтық әсерлер				
<ul style="list-style-type: none">Басқа жоспарланған немесе ұсынылған жобалармен жиынтық әсер ету.	Ұсынылған АСТҚ жобасы аясында кумулятивті әсерге әкелуі мүмкін жоспарланған немесе ұсынылған іс-шаралар анықталған жоқ.			

10 ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ЖӘНЕ ӘЛЕУМЕТТІК БАСҚАРУ ЖОСПАРЫ

Экологиялық және әлеуметтік басқару жоспары (ЭӘБЖ) дайындалды, оған бақылау жоспары да кіреді. ЭӘБЖ экологиялық әлеуметтік басқару (ЭӘБ) жүйесі үшін ұсынылған құрылымды, ҚОӘСӘБ-дағы ұсыныстарға негізделген жобаның әсерін азайту жоспарын және ҚС немесе құрылыс мердігер(лер)і дайындауы керек ҚОҚӘМ басқару жоспарларына арналған негіздемелік ұсынысты қамтиды.

Жеке құжаттағы ЭӘБЖ қараңыз.

1-ҚОСЫМША: АШЫҚ ОТЫРЫСТАР МЕН КОНСУЛЬТАЦИЯЛАР ТУРАЛЫ ЕСЕПТЕР

Ауқымды анықтау үдерістері мен ҚОӘСӘБ барысында мүдделі тараптармен келесі кездесулер өткізілді:

1. 2023 жылғы 2 ақпан: басталуы - ақпараттық талаптар мен әлеуетті мүдделі тараптарды шолуды қоса алғанда, ҚОӘСӘБ процесі мен жұмыс кестесін талқылай отырып, Қарағанды Сумен кездесу.
2. 2023 жылғы 1 наурыз: төмендегі мүдделі тараптармен кездесу: Табиғи ресурстар және табиғатты пайдалануды реттеу басқармасы, Қарағанды қаласының Төтенше жағдайлар департаменті және Қарағанды Су (бұған дейін мүдделі тараптардың басқа мүдделі тараптармен – Қарағанды облысының санитариялық-эпидемиологиялық бақылау департаменті, Қарағанды қаласының Төтенше жағдайлар департаменті, Балқаш-Алакөл бассейні инспекциясы, Табиғи ресурстар және табиғат пайдалануды реттеу басқармасы және Қарағанды Су өкілдері мүдделі тараптардың болмауына байланысты өткізілмеді).
3. 2023 жылғы 29-31 наурыз: қолданыстағы АСТҚ-ға салыстырмалы түрде жақын тұратын бірнеше тұрғындармен қысқаша сұхбат (талқылаулардың қысқаша мазмұны осы ҚОӘСӘБ есебінің 7.1-бөліміне енгізілген).
4. 2023 ж., қыркүйек: 737-теміржол торабы мен Кир-завод кентіне арналған екі ФТТ, ерлер мен әйелдер үшін (талқылаулардың қысқаша мазмұны ҚОӘСӘБ-ның осы есебінің 7.3.3-бөліміне енгізілген)
5. 2023 ж., қыркүйек: ҰЕҰ мен белсенділер үшін бір ФТТ (талқылаулардың қысқаша мазмұны осы ҚОӘСӘБ есебінің 7.3.3 бөліміне енгізілген).

ОТЫРЫС ХАТТАМАСЫ

**Экологиялық және әлеуметтік салдарларды бағалаудың басымдығын айқындау үшін
мүдделі тараптармен консультациялар
2023 жылғы 01 наурыз 16:00 (ZOOM конференциясы)**

ҚАТЫСУШЫЛАР:

Билік өкілдері:

- Надежда Викторовна – Табиғи ресурстар және табиғатты пайдалану департаментінің сарапшысы
- Мерей Оспанов – ҚР ТЖМ Қарағанды облысының Төтенше жағдайлар бөлімінің маманы

Қарағанды Су өкілдері:

- Шадиар Жүнісова-күрделі құрылыс және жобалау бөлімінің бастығы-
- Гүлсара Қонысбекова - бас эколог

EcoSocio Analysts:

- Кездесу жүргізушісі Владимир Меркурьев – қоршаған ортаны қорғау жөніндегі маман
- Жиналыс хатшысы Наргиза Оспанова - электрондық технологиялар жөніндегі маман

Владимир Меркурьевтің презентациясы.

Владимир: Қарағандыдағы жоба және ағынды суларды тазарту бойынша қандай да бір сұрақтар бар ма? Қарағанды Су, сізде Aquagem-мен АСТҚ-ның орналасуы туралы қандай да бір жаңалықтар бар ма?

Шадяр: Иә, кейбір өзгерістер болды. Қазіргі уақытта Aquagem АСТҚ-ты орналастырудың екі нұсқасын ұсынды: бірінші нұсқа - қолданыстағы шұңқырларда құрылыс, ал екінші нұсқа - биологиялық тоғандарға орналастыру. Қарағанды СУ тазарту құрылыстарын тұндырғыштарға орналастырудан ішінара бас тартты, өйткені құрылыс кезінде пайдалану үшін тұндырғыштардың саны жеткіліксіз болады. Ол АСТҚ-ны биотоғандарға орналастыруға келісті, бірақ тек 1/6 бөлігін пайдалануға келісті. Бірақ Aquagem биотоғандар жұмыс істемейтін болады деп санайды, өйткені Су және бассейн инспекциясы су қорғау аймағына байланысты бұл орынды мақұлдамайды. Ол арқылы Бұқпа өзені ағып өтеді. Қазіргі уақытта жоба тоқтатылды, өйткені жаңа АСТҚ-ның орны әлі анықталған жоқ.

Надежда: Егер сізде су қорғау аймағы туралы сұрақтарыңыз болса, бассейн инспекциясына хабарласуыңыз керек. Егер санитарлық-қорғау аймағына қатысты сұрақтар туындаса, сіз СЭҚ-қа жүгінуіңіз керек.

Владимир: Қазір екі бөлімге де Aquagem кеңес беруде.

Надежда: Мәселелердің бірі - қалада сезілетін жағымсыз иіс. АСТҚ-ның бүкіл периметрі бойынша жасыл белдеу болады ма, жоқ па, кеңес бере аласыз ба?

Владимир: Қарағанды маңындағы жасыл белдеу бөлшектелген.

Қарағанды Су: Бұл АСТҚ орман қорының жерінде де, жерінде де жоқ⁵⁸. табиғатты қорғау аймағында емес. Оның айналасында жасыл аймақтар бар.

Надежда: Мені иістің болмауы қызықтырады.

Қарағанды Су: Біз қоршаған ортаны қорғау іс-қимыл жоспарына сәйкес АСТҚ-ның айналасына ағаш отырғызамыз.

Владимир: Желдің бағытына байланысты шағымдар Үлкен Михайловка ықшам ауданынан келеді.

Қарағанды Су: Иіс әрдайым бола бермейді, тек жел бағытын өзгерткен кезде ғана иіс пайда болады.

Владимир: Біз басым желге қарадық, желдің шамамен 16%-ы Үлкен Михайловка шағын ауданына қарай соғатынын анықтадық. Иіс тұрақты емес, тұнба шөгінділерін тазарту кезінде пайда болады. Метантенкалардың өзі сүзгі өрістерінің қажеттілігін жояды, қалдық құрғақ болады және оны сақтауға немесе экспорттауға болады. Осылайша, иіс болмайды.

Қарағанды Су: Aquagem егер біз АСТҚ-ді биотоғандарға орналастырсақ, онда біз су қорғау аймағынан өтпейміз дейді.

Владимир: Су қорғау аймағы үлкен емес, тек 20 метр. Aquagem мұның бәрін біледі, біз олардан нақтылап біліп аламыз. Сонымен, біз су қорғау жолағына немесе аймаққа кірмейміз. Тағы бір белгісіз, лай қабаттары, дәлірек айтсақ, олардың астындағы топырақ олардың үстіндегі құрылымдарға төтеп бере алады.

Қарағанды Су: Шлам қабаттарының астындағы топырақ бетондалған, ағып кетпейді. Балшық камераларының астында бетон негіздері бар.

Владимир: Барлығы түсінікті. Басқа сұрақтарыңыз бар ма?

Енді сұрақтар жоқ. Сау болыңыз.

⁵⁸ Мемлекеттік орман қорының жерлеріне табиғи ормандармен жабылған жерлер және мемлекеттік бюджет қаражаты есебінен құрылған жасанды ормандар, сондай-ақ орман шаруашылығын жүзеге асыратын мемлекеттік ұйымдарға тұрақты жер пайдалануға берілген ормансыз жерлер жатады.

2-ҚОСЫМША: КЛИМАТТЫҚ ӨЗГЕРУ СЦЕНАРИЙЛЕРІ – БЕЛГІСІЗДІКТЕРДІ ТАЛДАУ

6.1.5 тарауда қарастырылған климаттың өзгеруін бағалауда көрсетілген сценарийлер белгісіздік тудыратын бірқатар климаттық модельдердің нәтижесі болып табылады. Бұл белгісіздікті түсіну маңызды, өйткені ол жауын-шашын мен температура сияқты ең маңызды климаттық айнымалыларды асыра бағалауға немесе бағаламауға әкелуі мүмкін. Сонымен қатар, модельдерге негізделген нәтижелер орташа болып табылады, яғни модельдердің жартысы жоғары өзгерістерді болжайды, ал екінші жартысы төмен әсерлерді болжайды.

Осы есептің контекстінде бұл белгісіздіктерді жою үшін аз ғана нәрсе жасалады. Алайда, белгісіздіктердің қайдан келетінін анықтау және Қарағанды су инфрақұрылымының салдарын анықтау өте маңызды. Осыған байланысты жоғарыда сипатталған климаттың өзгеруіне байланысты оқиғалардың дамуындағы белгісіздіктердің негізгі себептері:

- Модельдің төмен ажыратымдылығы (мысалы, SNC проекцияларынан 5x5 градус, бұл 500x500 км-ге баламалы).
- Бақыланатын сенімді деректердің болмауы.
- Климатқа әсер ету сценарийлеріндегі белгісіздіктер (SDSV және RCP).
- Үлкен масштабты модельдерді модельдеудегі дәлсіздік, мысалы, ENSO (Эль-Ниньо-Оңтүстік тербеліс).
- Конвекция сияқты шағын масштабты процестерді модельдеудегі қиындықтар.

Қарағандыда жиналған деректер көлемі байқалатын деректер әдетте шектеулі басқа жерлермен салыстырғанда айтарлықтай (80 жылдан астам өлшемдер, бірақ шағын олқылықтармен) болғанымен, оларды растау үшін деректерді тереңірек талдау мүмкін болмады. Сондықтан ықтимал қателіктер зерттелмеген және бұл жауын-шашын мен температура мәндерінің төмендеуіне/жоғарылауына әкелуі мүмкін.

Сол сияқты, бақыланатын деректердің болмауына, муссондық процестерді бейнелеудегі модельдер арасындағы айтарлықтай айырмашылықтарға және ENSO (Эль-Ниньо-Оңтүстік тербеліс) сипатындағы өзгерістерге қатысты айқындықтың болмауына байланысты жауын-шашынның болжамды өзгерістерінің сандық көрсеткіштерін алу қиын (DHI, 2012 ж.).

Осы мәселелердің кейбірін шешудің жолы неғұрлым сенімді нәтижелерге әкелуі мүмкін деректерге ықтималды талдау жүргізу болар еді. Дегенмен, көбірек деректер жинау қажет болады. Мысалы, қар жамылғысы мен температура реакциясы арасындағы өзара әрекеттесу күрделі процесс болып табылады және ол үшін нақты деректер қажет, мысалы, жалпы булану, күн радиациясы және т. б.

Айта кететін жайт, осы жобаның мақсаттары үшін климаттық болжамдардағы өзгерістердің бағытын дұрыс анықтау маңызды мәселе болып табылады. Осы болжамдарға байланысты туындаған белгісіздікті жою басқа жобалар аясында қарастырылатын мәселе болып табылады. Қарағандыда бейімделу шараларын ұсынудағы ең үлкен проблема экстремалды құбылыстармен байланысты жоғары белгісіздік болуы мүмкін (онда климаттық болжамдарды ұлттық бағалау жоқ), яғни, қатты жауын-шашын және ыстық толқындар. Демек, климаттың өзгеруінің әсерін бағалау осы белгісіздіктерді ескере отырып жүзеге асырылады.

3-ҚОСЫМША - ӘЛЕУЕТТІ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ЖӘНЕ ӘЛЕУМЕТТІК ӨСЕРЛЕР АУҚЫМЫН АНЫҚТАУ

Келесі бөлімдер тиісінше құрылысқа және пайдалануға дайындық кезеңдерінде жобаны ауқымды анықтау нәтижелерін көрсетеді. Матрицалар негізгі іс-шаралар мен жоба нәтижелері, сондай-ақ экологиялық және әлеуметтік факторлар арасындағы байланысты көрсетеді. Әлеуетті өзара іс-қимыл анықталған жерде тиісті әсерлерді бағалау ҚОӘСӨБ-ға (қамтылды) енгізілетін болады. Іс жүзінде мүмкін емес немесе шамалы өзара әрекеттесу күтілмейтін аймақтар ерекшеленеді. Қамту саласына енгізілген әрекеттесу объектілері (ықтимал әсерлер) үшін ҚОӘСӨБ әсердің түрі мен ауқымын одан әрі нақтылайды және әсер ететін рецепторлардың сезімталдығы контекстіндегі әсердің маңыздылық деңгейін бағалайды.

**Негізгі ықтимал экологиялық және әлеуметтік әсерлер
Құрылысқа дейінгі жұмыстар мен құрылыс кезеңдерінің матрицасы**

[illegible]

Қиылысат ын қоқем аспектілері		Қызметкерлерді жұмыспен қамту шарттары																	
		Жұмысшыларға арналған тұрғын үй																	
	Денсаулық және қауіпсіздік	Жұмысшылардың денсаулығы мен қауіпсіздігі																	
		Халықтың денсаулығы мен қауіпсіздігі																	
		Жыныстық зорлық-зомбылық пен қудалау қаупі																	
		Жол қозғалысы және жол қауіпсіздігі																	
	Экономикалық және физикалық орын ауыстыру	Жерді пайдалану және иеліктен шығару																	
		Үйлер және басқа құрылымдар																	
		Коммерциялық іс-әрекет																	
		Үй шаруашылықтарының экономикалық қызметі және өмір сүру құралдары																	
	Мәдени мұра	Мәдени мұра																	
	Бейпропорциялы топ әсерлері	Осал топтар																	
	Байырғы халық	Байырғы халық																	
	Трансшекаралық әсерлер																		
	Жиынтық әсерлер																		
	Жеткізу тізбегі																		

*Жобаға жақын жерде қорғалатын аумақтар анықталған жоқ. ҚОӘСӨБ-да одан әрі әзірленуге жатады.

Потенциалды интерфейс (потенциалды әсерлер) - қамтылған
Интерфейстің болмауы (болмауы немесе шамалы әсер етуі – қамтылмаған)

Пайдалану кезеңінің матрицасы

[illegible]

Күнделікті іс-шаралар мен нәтижелер																		Жоспарланбаған оқиғалар			
	Экономикалық және физикалық орын ауыстыру	Үйлер және басқа құрылымдар																			
		Коммерциялық іс-әрекет																			
		Үй шаруашылықтарының экономикалық қызметі және өмір сүру құралдары																			
	Мәдени мұра	Мәдени мұра																			
	Бейпропорциялы топ әсерлері	Осал топтар																			
	Байырғы халық	Байырғы халық																			
Қоқем аспектілері	Трансшекаралық әсерлер																				
	Жиынтық әсерлер																				
	Жеткізу тізбегі																				

*Жобаға жақын жерде қорғалатын аумақтар анықталған жоқ. ҚОӘСӘБ-да одан әрі әзірленуге жатады.

Потенциалды интерфейс (потенциалды әсерлер) - қамтылған
Интерфейстің болмауы (болмауы немесе шамалы әсер етуі – қамтылмаған

4-ҚОСЫМША – СОҚЫР ӨЗЕНІН ГИДРОБИОЛОГИЯЛЫҚ ЗЕРТТЕУ

ҚАРАҒАНДЫ АҒЫНДЫ СУЛАРЫН АҒЫЗУ КЕЗІНДЕ СОҚЫР ӨЗЕНІНЕН МАКРОЗОБЕНТОС СЫНАМАЛАРЫН ТАЛДАУ ТУРАЛЫ ЕСЕП

Соқыр өзенінің макрозообентосы туралы жарияланған деректер табылған жоқ.

Зерттеу әдістемесі

Соқыр өзенінің макрозообентосы 29 маусымда өзеннің орталық осі бойымен сағат 11.00-ден 16.00-ге дейін жүргізілді. Сонымен қатар, олар өсімдіктермен көлеңкеленген кері ағындардан, домалақтардан және дақтардан аулақ болуға тырысты. Сынамалар бір-бірінен 500 м қашықтықта орналасқан 8 станцияда (төмендегі суреттерді қараңыз), шөміш ауданы 0,004 м² және көлемі 0,0003 м³ болатын GR-91 штангалық жер снарядының көмегімен алынды. Әр станцияда бес данадан алынды (жалпы көлемі 0,0015 м³), сынамалар арасындағы 1-1,5 м жоғары ығысумен. Тереңдігі 10 см аралықпен белгіленген астыңғы тартқыштың көмегімен анықталды.

Жинау қиындықтары тек 2-станцияда пайда болды, онда АСТҚ мен өзеннен бірге ағызу нәтижесінде топырақ тасты болып шықты. Мұнда он әрекеттен кейін бес толық сынама алынды. Снаряд шелегіндегі тастардың кептелуінен туындаған толық емес сынамалар лақтырылды. 2-станцияны қоспағанда, өзен түбінің құрамы салыстырмалы түрде тұрақты болып қалды. Секки дискісімен өлшенген мөлдірлік барлық станцияларда шамамен 0,6 м болды. Төменгі өсімдіктер барлық жерде, соның ішінде 1 және 2 Станциялар арасындағы бақылау алаңында болды, бірақ ол әсіресе 6 және 8 станциялар арасында тығыз болды, бұл қайықтардың тығыз қопалар арқылы өтуін қиындатты. Станциялардағы судың температурасы +11,5-тен +12,5°С-қа дейін болды.

Сынамалар Үлгілер 250 мкм тормен електен жуылды, өзен суына жіберілді, тығыз қақпағы бар 1 литрлік пластикалық банкаға ауыстырылды және таңбаланды. Құрамында су бар үлгілерді формалинмен бекіту жүргізілмеді, өйткені үлгілер зертханаға жиналғаннан кейін бір сағат ішінде жеткізіліп, тоңазытқышқа қойылды.

Соқыр өзені станциялардан жоғары және төмен фото 1-4 және 7-8.

Фотосуреттер Фотосурет 1 және Фотосурет 2 : 1 Станция. Ол фордтан 20 м төмен орналасқан және ағынның болмауымен және өзен түбінде балдырлардың болуымен сипатталады. Мұнда өзеннің ені 9 м, тереңдігі-1 м, судың мөлдірлігі-0,6 м.



Фотосурет 1



Фотосурет 2

Фотосуреттер Фотосурет 3 Фотосурет 4: Қондырғы 1 сол жақтағы АСТҚ ағызуымен және оң жақтағы өзенмен. Судың мөлдірлігі артты. Ені 9 м, тереңдігі 0,5 м.



Фотосурет 3



Фотосурет 4

Фотосурет Фотосурет 5 және Фотосурет 6: Пункт 2 Балдырлармен қатты қопсытылған тасты түбі. Ені 14 м, тереңдігі 0,7 м, түбіне дейін мөлдірлік. Ағын көрінеді.



Фотосурет 5



Фотосурет 6

Фотосуреттер Фотосурет 7 және Фотосурет 8 : Пункт 3 Лайлы түбіндегі балдырлар. Ені 10 м, тереңдігі және мөлдірлігі 0,5 м



Фотосурет 7



Фотосурет 8

Фотосуреттер Фотосурет 9 және Фотосурет 10 : Пункт 7 Балдырлармен толып жатқан тасты түбі. Ені 9 м, тереңдігі 0,7 м мөлдірлігі 0,5 м



Фотосурет 9



Фотосурет 10

Фотосуреттер Фотосурет 11және Фотосурет 12: Пункт 8. Балдырларға толып кеткен түбі. Ені 10 м, тереңдігі және мөлдірлігі 0,5 м



Фотосурет 11



Фотосурет 12

Үлгілерді зертханалық өңдеу санау және өлшеу әдісімен жүргізілді. Гидробионттарды анықтау және санау MBS және Micros микроскоптарының көмегімен жүргізілді. Таксономиялық тиістілік қолда бар нұсқаулықтарға сәйкес анықталды⁵⁹. Хириномидтердің таксономиялық байланысы тұқымдас тармағына, тайпаға немесе тұқымға дейін анықталды. Қалған жануарлар тәртіп деңгейінде немесе одан да жоғары деңгейде анықталды. Әрі қарай әр таксономиялық бірліктің жеке дарасының саны есептелді. Масса 0,001 г бөліну мәні бар бұрау таразыларындағы ұсақ жануарларды, 0,01 г бөліну мәні бар үлкен ағзаларды электронды таразыларда өлшеу арқылы анықталды. Егер ең кішкентай дараларды өлшеу мүмкін болмаса, жануарлардың салмағын дене өлшемі мен пішініне қарай анықтау үшін номограммалар⁶⁰ қолданылды.

Кесте 0-1: Макрозообентос организмдерінің таксономиялық құрамы және кездесу жиілігі (%).

Топ	Тұқымдас	Кездестіру жиілігі
Құрттар	Nematoda gen.sp.	25
	Oligochaeta gen.sp.	87,5
	Hirudinea gen.sp.	12,5
Шаян тәрізділер	Ostracoda gen.sp.	25
Жәндіктер	Ceratopogonidae gen.sp.	12,5
	Cricotopus sp.	87,5
	Orthoclaadiinae gen.sp.	62,5
	Chironomus sp.	100
	Polypedilum sp.	75
	Chironomini gen.sp.	100
	Tanytarsini gen.sp.	87,5
	Tanypodinae gen.sp.	12,5

Талдау үшін деректерді дайындау «Биота» бағдарламасы арқылы жүзеге асырылды⁶¹ және Microsoft Excel электрондық кестелері. Деректерді статистикалық өңдеу Primer v.6 пакеті арқылы жүргізілді⁶².

⁵⁹ Нарчук Е. П., Туманов Д. В. (том ред.). Ресейдің тұщы су омыртқасыздарының детерминанты. - 4-бөлім. Қос қанаттылар. Санкт-Петербург. – 2000. – 998 б.

Панкратова В. Я. КСРО фаунасының rodopominae және Tanypodinae субфамилияларының масаларының личинкалары мен қуыршақтары. – Л.:1977. – 254 б.

Панкратова В. Я. КСРО фаунасының Chironominae тұқымдас тармағы масаларының дернәсілдері. Л.:1983. - 296 б.

Панкратова В. Я. КСРО фаунасының Orthoclaadiinae тұқымдас тармағы масаларының дернәсілдері мен қуыршақтары. - Л.:1970 ж. - 344 б.

Чекановская О.в. КСРО фаунасының Сулы ұсақ қылшық құрттары. – 1962. – 411 б.

⁶⁰ Сисленко Л.Л. Су организмдерінің массасын дененің мөлшері мен формасы бойынша анықтауға арналған номограммалар (теңіз мезобентос және планктон). – Л., 1968 ж. – 106 б.

⁶¹ 2017 жылғы 11 шілдедегі №1715 «Биота» (КОМПЬЮТЕРГЕ арналған бағдарлама) деп аталатын авторлық құқық объектісіне құқықтарды мемлекеттік тіркеу туралы куәлік.

⁶² Кларк К. Р., Уорвик Р. М. Теңіз қауымдастығындағы өзгерістер: статистикалық талдау және түсіндіру тәсілі, 2-ші басылым, PRIMERV6: Плимут, 2001 ж. және Кларк К. Р., Горли Р. Н. PRIMERV6: Пайдаланушы нұсқаулығы. PRIMER-E, Плимут, 2006 ж.192 б.

Қауымдастық құрылымын бағалау үшін Шеннон-Уивер (H') биомасса және Piel € ақпараттық индекстері пайдаланылды. Бірінші индекс өзендегі биоәртүрлілік деңгейін көрсетеді. Екінші индекс қауымдастықтағы даралар саны бойынша түрлердің арақатынасын көрсетеді⁶³. Өзеннің экологиялық жағдайын бағалау үшін түрлердің дәрежелік таралу графиктері (ABC-қисықтары) және W-статистикасы қолданылды.⁶⁴

Нәтижелер

Соқыр өзенінің макрозообентосын 2023 жылдың маусымында жәндіктер (8 таксон), шаян тәрізділер, құрт тәрізді, нематодтар, олигохеттер және сүліктер құрады (Кесте 0-1).

Бентоста тек хирономида тұқымдас тармағынан шыққан хирономидті масалардың дернәсілдері дәйекті түрде табыла берді. Азқылтанды құрттардың, олигохет тұқымдас тармағына жататын Crisotopus және Tanurodinae хирономид масалардың жоғары жиілігі тіркелді.

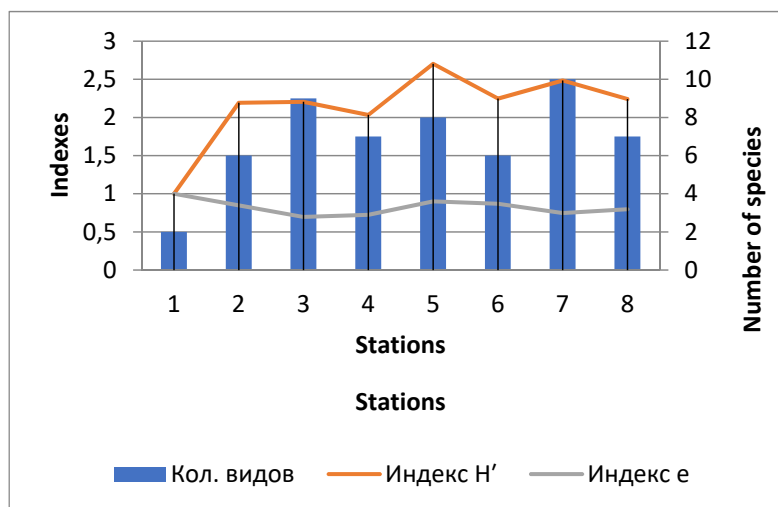
Түрлердің ең көп саны 7-станцияда, ал ең төмен 1-станцияда табылды. Тиісінше, Шеннон-Уивер индексінің ең жоғары мәні 5-станцияда, ал ең төменгі мәні 1-станцияда табылды (Кесте 0-2).

Кесте 0-2: Соқыр өзенінің 8-станциясындағы макрозообентостың 2 құрылымдық көрсеткіші.

Көрсеткіш	1	2	3	4	5	6	7	8
Түрлер саны	2	6	9	7	8	6	10	7
Түрлер саны, дана м ²	300	2600	19250	6500	10050	950	18100	21600
Биомасса, г/м ²	550	3100	48930	8500	4600	460	13275	10875
Шеннон-Уивер индексі, H'	1	2,19	2,21	2,03	2,70	2,25	2,48	2,24
Пиелу индексі, e	1	0,85	0,70	0,72	0,90	0,87	0,75	0,80

⁶³ Одум Ю. Экология. - 2-том - М., 1986. - 376 с. және Константинов А. С. жалпы гидробиология. - М., 1986 ж. - 472 Б.

⁶⁴ Кларк К. Р. Үстемдік қисықтарын салыстыру // Экспериментті теңіз биологиясы және экология журналы. 1990 ж. 138-том. Б. 143-157.; Уорвик Р.М., Кларк К. Р. Алфавитті қайта меңгеру: бұзылған төменгі қауымдастықтардағы таксономиялық өзгерістер және молшылық пен биомасса қатынасы // Теңіз. биол. 1994 ж. Том.118, № 4. 739 – 744 Б.



Сурет 0-1 Соқыр өзенінің макрозообентос көрсеткіштерінің динамикасы.

Кесте 0-3 Соқыр өзеніндегі макрозообентос саны (дара./м²).

Орын	Vermes	Crustacea	Insecta	Барлығы
1	0	0	300	300
2	750,00	0	1850	2600
3	2150,00	0	17100	19250
4	2150,00	0	7900,00	10050
5	1750,00	750,00	4000	6500
6	100,00	200,00	650	950
7	6300,00	0	11800	18100
8	850,00	0,00	20750	21600

Кесте 0-4 Соқыр өзенінің макрозообентос биомассасы (мг/м²).

Орын	Vermes	Crustacea	Insecta	Барлығы
1			550	550
2	1050,00		2050	3100
3	3005,00		45925	48930
4	1700,00		2900	4600
5	4000,00	400,00	4100	8500
6	50,00	100,00	310	460
7	5610,00		7665	13275
8	500,00		10375	10875

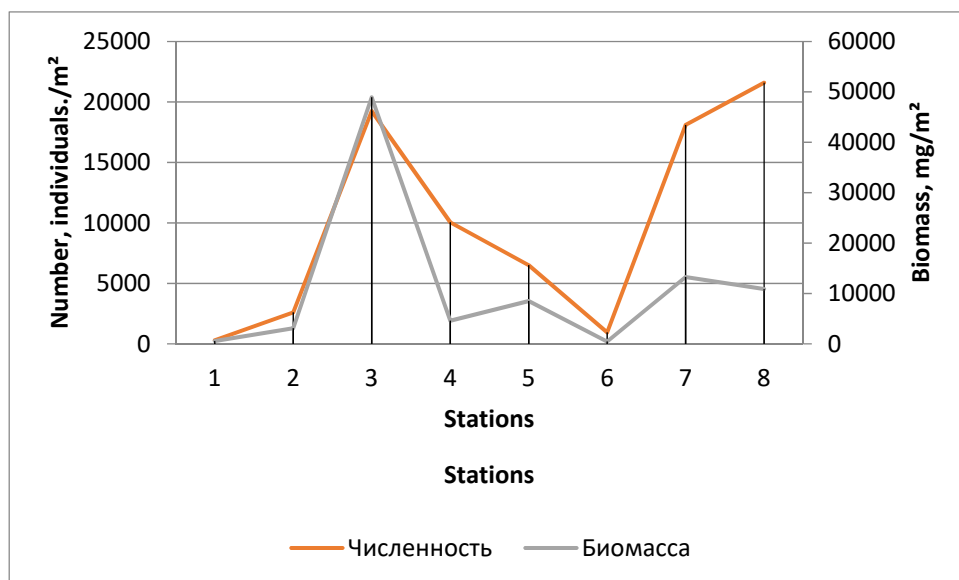
1-станциядан 3-станцияға дейін төмен қарай әртүрлілік артады, содан кейін аздап өзгереді (Сурет 0-2). Төменгі жануарлардың саны 300-ден (1-ст.) 21600-ге дейін (8-ст.) дара/м² (Кесте 0-2), биомасса - 460-тан (6-ст.) 48930-ға дейін (8-ст.) мг/м² (Кесте 0-2). Жәндіктердің дернәсілдері макрозообентостың сандық дамуының абсолютті доминанттары болды, олардың саны бойынша олардың үлесі 62-ден 100%-ға дейін, ал биомасса бойынша 48-



Сурет 0-2: Сынама алу орындарына шолу

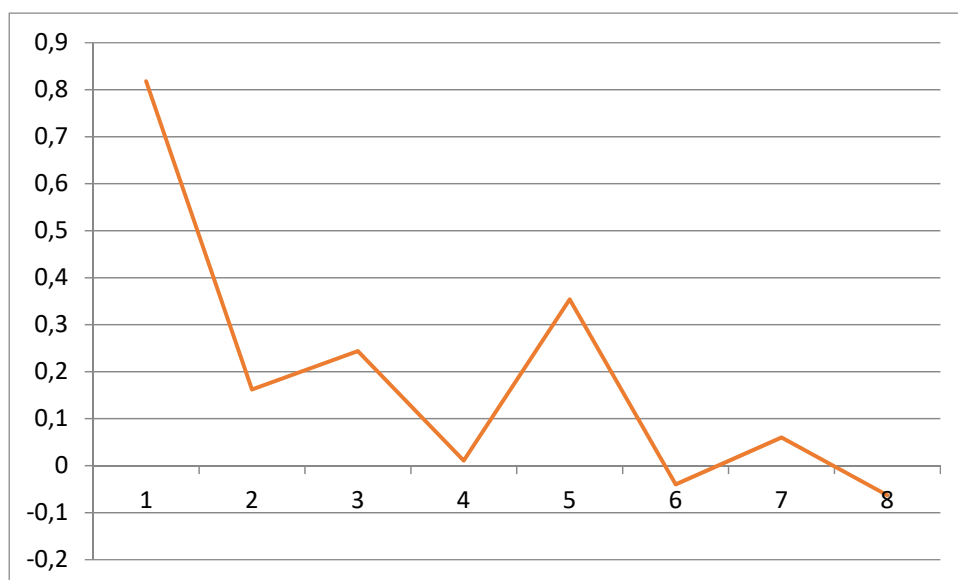
ден 100%-ға дейін болды. Жәндіктер арасында chironominae тұқымдасының хирономидті дернәсіндері басым болды. Олигохет биомассасы 5-станцияда жоғары болды-бұл жалпы көрсеткіштің жартысына жуығы.

Зерттелетін аймақта бентостың ең аз сандық дамуы бар екі аймақ бар (1-2, 6-ст.) және бентостың дамуы максималды болатын екі нүкте – 3 және 8-ст.



Сурет 0-3 Соқыр өзенінің макрозообентосының сан мен биомассасының динамикасы

W-статистикасының таралуын талдау 1-станциядан және одан әрі төмен қарай айтарлықтай төмендеуді көрсетті (Сурет 0-4). Тек 5-станцияда бұл көрсеткіштің өсуі байқалады.



Сурет 0-4 Соқыр өзеніндегі зерттеу аймағының бойындағы W-статистикалық мән

Талқылау

Соқыр өзенінің зерттелген учаскесі қоршаған ортаның біркелкі жағдайларымен сипатталады.

Төменгі фаунаның құрамы ылғалдылығы төмен су объектілеріне тән – іс жүзінде тұрақты су организмдері–құрттар-олигохеттер және масалар-хирономидтер.

Төмен су ағындарындағы төменгі фаунаның дамуына әсер ететін негізгі шектеуші факторлардың бірі-оттегі режимі. Органикалық заттардың көп болуы оттегінің жетіспеушілігін тудыруы мүмкін, сондықтан мұндай суларда оттегінің төмен деңгейіне төзімді организмдер дамиды. Мұндай топтар - олигохеттер және хирон масалары.

Макрозообентостың сандық көрсеткіштерінің байқалған динамикасы тазартылған ағынды сулардың ағызуынан төмен – 3-станцияда сан мен биомассаның күрт өсуін көрсетеді. Бұл ағынды сулармен қоректік заттардың түсуінен болуы мүмкін. Мұнда *Chironomus* тұқымдасының хирономидінің масалардың үлкен дернәсілдері жаппай кездеседі. Содан кейін сандық көрсеткіштер 6-станцияға дейін төмендейді, содан кейін биомассаның әлдеқайда аз өсуімен санның айтарлықтай өсуі байқалады.

Қолданылатын әртүрлілік көрсеткіштері ағынды сулардың ағынына айтарлықтай реакция көрсетпейді.

W-статистика динамикасы 1-ст. қатысты бүкіл зерттелген аймақта экологиялық жағдайдың нашарлауын көрсетеді.

1 және 6 станцияларындағы сынамалар сапасыздығының себептері түсініксіз болып қалады.

Ұсыныстар

Төменгі ағыстағы қауымдастықтардың жағдайын бақылау үшін тазартылған ағынды суларды ағызудан келесі схема бойынша сынама алу ұсынылады:

1-ст. – фон. Нүктенің орналасуын реттеу қажет.

3-ст. – ағынды сулардың ең үлкен әсері

8-ст. – қалпына келтіру аймағында.

Мониторинг станцияларын фонмен дұрыс салыстырудың міндетті шарты төменгі шөгінділердің сәйкестігі және жоғары су өсімдіктерінің өсу дәрежесі болып табылады.

Зерттеудің осы кезеңінде зерттелетін учаскенің макрозообентосының таксономиялық құрамын талдау ластану көрсеткіштерін анықтауға мүмкіндік бермейді. Экологиялық жағдайды бағалау үшін ABC-қисығы әдісі мен W-статистикасын қолдану ұсынылады.

5-ҚОСЫМША - ЖЕРГІЛІКТІ ҚОӨБ НЕГІЗГІ ҚОРЫТЫНДЫЛАРЫНЫҢ ҚЫСҚАША МАЗМҰНЫ

Төменде ЖК Қалмықов Д. Е дайындаған ҚОӨБ туралы есептің негізгі қорытындылары келтірілген, дайындаған ЖК Қалмықов Д. Е. (2023) (Sweco / EcoSocio Analyst түйіндемесі).

Жергілікті ҚОӨБ әзірлеу үшін Қазақстан Республикасының 2021 жылғы 2 қаңтардағы № 400-VI ҚРЗ Экологиялық кодексі және Қазақстан Республикасы Экология және табиғи ресурстар министрлігінің Экологиялық реттеу комитеті берген 13.10.2023 жылғы № kz91vwf00112010 жоспарланған қызметтің қоршаған ортаға әсерін бағалау және (немесе) әсер ету скринингі көлемін айқындау туралы қорытынды негіз болып табылады.

Жергілікті ҚОӨБ 226 беттен және 5 қосымшадан тұрады, онда аумақтың сезімталдығы туралы ақпарат сұрауларына жауаптар, шуды есептеу, шығарындыларды және ауаның таралуын модельдеу, қалдықтар көлемі бар. ҚОӨБ-дағы жоба туралы ақпарат және есептеулер Aquarem TЭН(2023) деректеріне негізделген. Барлық есептеулер шамамен алынған және ең нашар жағдайды көрсету үшін максималды сандарды пайдаланады.

Есепте қазіргі жағдаймен салыстырғанда қаладағы экологиялық және санитарлық-эпидемиологиялық жағдайдың айтарлықтай жақсаруы болжануда. Жаңа тазарту құрылыстарын салу "шаруашылық-ауыз су және мәдени-тұрмыстық су пайдалану қауіпсіздігі көрсеткіштерінің гигиеналық нормативтері" санитариялық қағидаларында белгіленген ШРК деңгейіне дейін сарқынды сулардағы шығарылатын және нормаланатын ластаушы заттарды тазартуға мүмкіндік береді.

Жобаны іске асырғаннан кейін тазарту құрылыстарының ең жоғары өнімділігі кезінде (тәулігіне 130 000 м³ немесе жылына 47 450 000 текше м) тазартылған сарқынды сулардың жалпы ағызылуы жылына 26 436 530 тоннаны құрайды, бұл нақты мониторинг деректері бойынша қабылданған қолданыстағы нормативтерден жылына 3 069 282 тоннаға артық. Ең үлкен мәндер сульфат 11, 217 т/жыл және хлоридтер 12,541 тонна/жыл.

Құрылыс кезінде ауаны негізгі ластаушы заттар метан (47 т) және C6-C10 (12 т) көмірсутектері болады деп болжануда.

Шығарындыларды таратуды модельдеу құрылыс және пайдалану кезеңінде тұрғын аудандардағы ауадағы 20 ластаушы заттардың рұқсат етілген шекті концентрациясының асып кетпеуін көрсетті. Есептік деректерге сәйкес, зерттеу учаскесінің аумағындағы шу деңгейі октавалық жиілік жолақтарында, сондай-ақ дыбыстың эквивалентті және максималды деңгейлері бойынша рұқсат етілген мәндерден аспайды.

Құрылыс кезеңінде жылына шамамен 2000 тонна қалдықтар, оның ішінде 1894 кг құрылыс қалдықтары пайда болады деп күтілуде. Пайдалану процесінде негізгі қалдықтар қатты қалдықтар (жылына 14,5 тонна) және құрғақ тұнба (жылына 32066 тонна) болады. Қауіпті қалдықтардың ішінде мұнай (0,3 т) және майланған шүберек (0,09 т) деп аталады.

"Тәуекелдерді бағалау" бөлімінде ҚОӨБ тазарту қондырғыларындағы апаттардың алдын алу үшін тиісті шаралар қабылдау керектігін сипаттайды. Жүйеге күнделікті техникалық қызмет көрсету және техникалық тексеру ықтимал бұзылулар мен ақауларды анықтауға және жоюға көмектеседі. Станцияны дұрыс пайдалану және барлық техникалық талаптарды сақтау апат қаупін азайтады. Қауіпсіздік процедураларымен және жабдықты дұрыс өңдеумен таныс болу үшін тазарту қондырғыларында жұмыс істейтін қызметкерлерді оқыту маңызды.

Жергілікті ҚОӨБ жер асты және жер үсті суларын қорғау, топырақ пен өсімдік жамылғысын қорғау, жабайы табиғаттың зақымдануын қорғау және алдын алу шараларын ұсынады.

Бұл ұсыныстар жобаны іске асыруға берілген экологиялық рұқсат шеңберінде міндетті болуы мүмкін және тиісті табиғатты қорғау іс-шаралар жоспарына енгізілуі мүмкін.

Жер асты және жер үсті суларын қорғау жөніндегі негізгі іс-шаралар су тазарту құрылыстары жұмысының технологиялық регламентіне және Қазақстан Республикасының су заңнамасына сәйкес келеді және мыналарды қамтиды: су тазарту құрылыстарының жабдықтарын жөндеу, жұмыстар жер бұру шекараларында қатаң түрде жүргізілуі, көлік құралдарына жанармай құю, ЖЖМ қоймаларын орнату, өзге де зиянды заттарды, химиялық және басқа да зиянды заттарды сақтау және кәдеге жарату, сұйық және қатты қалдықтар жұмыстар аяқталғаннан кейін бетон негізі мен су жинайтын шұңқыры бар арнайы бөлінген алаңдарда жиналады: Аумақты жоспарлау және абаттандыру.

Қалдықтарды ұйымдастырылған жинау кезінде жердің ықтимал ластануын болдырмау тұрғысынан топырақ пен өсімдік жамылғысын қорғау жөніндегі шараларға мыналар жатады: құрылыс-монтаждау жұмыстары мен қолданыстағы дала қазбалары мен өсімдіктердің ең аз жиналатын жерлері бойында пайдалану кезіндегі техниканың қозғалысы, ЖЖМ төгілуінің алдын алу, қатты жабыны бар арнайы алаңда ЖЖМ техникасын тұраққа қою және толтыру, бұзылған жер жамылғысын қалпына келтіру және аумақты бастапқы немесе өзге де пайдалану үшін табиғи күйге келтіру, профилактикалық іс-шараларды орындаумен жұмыстар жүргізу кезінде алаңдардың өсуін тоқтату, бұталар мен шөптерді күйдіріп алмау үшін қауіпсіздік техникасы қағидаларын сақтау, бұталы өсімдіктерді бұзуға тыйым салу, топырақтың өндірістік мониторингі. Жануарлар дүниесіне келтірілген залалды қорғау және алдын алу жөніндегі шаралар: тың жерлер бойынша техниканың рұқсатсыз өтуін болдырмау, жұмыс кестесін қатаң сақтай отырып, арнайы бөлінген дала жолдарымен жүруді қамтамасыз етуді қамтиды. Аумақты қалдықтармен қоқыстамау үшін қалдықтарды қатаң бөлінген және реттелетін орындарға жинап, барлық тамақ қалдықтарын арнайы бейімделген жабық контейнерлерде сақтау қажет. Басқа қауіпті заттарды сақтау мен кәдеге жаратудың тиісті ережелері мен нормаларын сақтау. Қызметкерлерді жоба аумағында биоәртүрлілікті сақтауға бағытталған ережелерге үйрету ұсынылады. Арнайы экологиялық талаптарды және ерекше қорғалатын табиғи аумақтар туралы заңнаманы сақтау бойынша қызметкерлерді міндетті оқытуды жүргізу. Объектілерді жарықтандыру үшін түнде жануарларды қорқытатын жасыл түсті әйнекпен жабылған жарық көздерін пайдалану керек; пайдаланылатын жарықтандыру аспаптары жәндіктердің жаппай қырылуын болдырмау үшін арнайы қорғаныш қалпақшалармен жабдықталуы тиіс. Пайдалану процесінде тыйым салынады:

- жануарларды аулау, қуу және тамақтандыру, өсімдіктерді жинау, ағаштарды кесу;
- жол желісінен тыс жұмыс аумағында жүру;
- үй жануарларын еркін ұстау;

Кәсіпорын аумағындағы қызметкерлер санын қысқарту бойынша персоналдың қызметін реттеу үшін кәсіпорынның ішкі тәртібі (ішкі бұйрығы) ережелерін әзірлеуді жалғастыру ұсынылады.

Жалпы, жергілікті ҚОӘБ ұсынылатын жұмыстардың қоршаған ортаға және халықтың денсаулығына әсерін кешенді бағалау нәтижелері бойынша ұсынылатын жұмыстардың қоршаған ортаға және халықтың денсаулығына әсері елеусіз болып табылатынын көрсетеді, бұл су тазарту құрылыстарын салу бойынша жұмыстарды жүргізудің орындылығы туралы қорытынды жасауға мүмкіндік береді.

6-ҚОСЫМША - ГЕОЛОГИЯ ЖӘНЕ ТОПЫРАҚ ТУРАЛЫ ЕСЕПТЕР

1. "Азимут Геология" ЖШС, Қарағанды 2022
2. Қор материалдары бойынша инженерлік-геологиялық ізденістер, ТКШ ПЛС 2019 ҚазОрталығы
3. Қор материалдары бойынша инженерлік-геологиялық ізденістер техникалық есебі 12-2022.
007235-ИГ, Аква-Рем 2023



ТОО «АЗИМУТ ГЕОЛОГИЯ»

ПАСПОРТ

наблюдательной скважины № 1

Заказчик:
Местоположение:

ТОО «Караганды Су»
Станция аэрации

Город, район:

г. Караганда
район имени Казыбек Би

Область:

Карагандинская

Координаты географические:
(сняты GPS)

49° 45' 40,9" с.ш.
73° 01' 50,8" в.д.

Генеральный директор
ТОО «Азимут Геология»



Инкин Д.А.

Начальник инженерно-
экологического отдела

Костикова Н.А.

г. Караганда
2022 г.

Таблица 5

Результаты анализа пробы воды на специфические компоненты

Наименование водопункта	Дата отбора пробы	Анализируемые компоненты	Ед. изм.	Результаты, мг/дм ³
Скв. № 1	22.06.2022г.	АПВ	мг/дм ³	<0,025
		Нефтепродукты	мг/дм ³	0,351
		БПК ₂₀	мг/дм ³	1,3
		Взвешенные вещества	мг/дм ³	948,4
		Марганец (Mn)	мг/дм ³	0,145
		Железо (Fe)	мг/дм ³	2,17
		ХПК	мг/дм ³	43,4
		Фосфаты (PO ₄ ³⁻)	мг/дм ³	<0,02

Результаты лабораторных исследований отражены в таблицах 4 и 5, а также в приложениях 1 и 2. По химическому составу вода хлоридная натриево-калиевая с минерализацией, составляющей 1,9 г/дм³. Общая жесткость составляет 2,2 мг-экв/дм³ (вода мягкая), водородный показатель (pH) в пределах нормы (8,09). В воде наблюдаются повышенные содержания по железу: 2,17 мг/дм³ и кремнию: 19,61 мг/дм³.

Согласно Единой системы классификации качества воды в водных объектах (№151 от 9 ноября 2016 г) очищенные сточные воды со станции аэрации соответствуют 5 классу водопользования, которые «пригодны для использования в целях гидроэнергетики, добычи полезных ископаемых, гидро-транспорта. Для других целей воды этого класса водопользования не рекомендованы».

Паспорт составила



Махсутбекова Р.Б.



ТОО «АЗИМУТ ГЕОЛОГИЯ»

ПАСПОРТ

наблюдательной скважины № 2

Заказчик:

ТОО «Караганды Су»

Местоположение:

Станция аэрации

Город, район:

г. Караганда
район имени Казыбек Би

Область:

Карагандинская

Координаты географические:
(сняты GPS)

49° 44' 44,5" с.ш.

73° 01' 31,2" в.д.

Генеральный директор
ТОО «Азимут Геология»



Инкин Д.А.

Начальник инженерно-
экологического отдела

Костикова Н.А.

г. Караганда

2022 г.

Таблица 5

Результаты анализа пробы воды на специфические компоненты

Наименование водопункта	Дата отбора пробы	Анализируемые компоненты	Ед. изм.	Результаты, мг/дм ³
Скв. № 2	24.06.2022 г.	АПав	мг/дм ³	0,136
		Нефтепродукты	мг/дм ³	0,273
		БПК ₂₀	мг/дм ³	14,3
		Взвешенные вещества	мг/дм ³	300,0
		Марганец (Mn)	мг/дм ³	2,536
		Железо (Fe)	мг/дм ³	11,60
		ХПК	мг/дм ³	189,7
		Фосфаты (PO ₄ ³⁻)	мг/дм ³	0,43

Результаты лабораторных исследований отражены в таблицах 4 и 5, а также в приложениях 1 и 2. По химическому составу вода хлоридно-сульфатная натриево-калиевая с минерализацией, составляющей 7,5 г/дм³. Общая жесткость составляет 53,00 мг-экв/дм³ (вода очень жесткая), водородный показатель (рН) в пределах нормы (6,93 – реакция среды нейтральная). В воде наблюдаются повышенные содержания нитратов- 390,6; железа- 11,60 и окисляемости перманганатной-12,8 мг/дм³.

Согласно Единой системы классификации качества воды в водных объектах (№151 от 9 ноября 2016 г) очищенные сточные воды со станции аэрации соответствуют 5 классу водопользования, которые «пригодны для использования в целях гидроэнергетики, добычи полезных ископаемых, гидротранспорта. Для других целей воды этого класса водопользования не рекомендованы».

Паспорт составила



Махсутбекова Р.Б.



ТОО «АЗИМУТ ГЕОЛОГИЯ»

ПАСПОРТ

наблюдательной скважины № 3

Заказчик:

ТОО «Караганды Су»

Местоположение:

Станция аэрации

Город, район:

г. Караганда
район имени Казыбек Би

Область:

Карагандинская

Координаты географические:
(сняты GPS)

49° 44' 14,1" с.ш.

73° 01' 41,4" в.д.

Генеральный директор
ТОО «Азимут Геология»

Начальник инженерно-
экологического отдела



Инкин Д.А.

Костикова Н.А.

г. Караганда

2022 г.

Таблица 5

Результаты анализа пробы воды на специфические компоненты

Наименование водопункта	Дата отбора пробы	Анализируемые компоненты	Ед. изм.	Результаты, мг/дм ³
Скв. № 3	28.06.2022 г.	АПВ	мг/дм ³	0,080
		Нефтепродукты	мг/дм ³	0,032
		БПК ₂₀	мг/дм ³	23,5
		Взвешенные вещества	мг/дм ³	24,4
		Марганец (Mn)	мг/дм ³	2,998
		Железо (Fe)	мг/дм ³	0,55
		ХПК	мг/дм ³	53,0
		Фосфаты (PO ₄ ³⁻)	мг/дм ³	<0,02

Результаты лабораторных исследований отражены в таблицах 4 и 5, а также в приложениях 1 и 2. По анионному составу вода смешанная трехкомпонентная, по катионному - натриево-калиевая с минерализацией, составляющей 1,8 г/дм³. Общая жесткость составляет 10,8 мг-экв/дм³ (вода очень жесткая), водородный показатель (pH) в пределах нормы (7,96). В воде наблюдается повышенное содержание железа: 0,55 мг/дм³.

Согласно Единой системы классификации качества воды в водных объектах (№151 от 9 ноября 2016 г) очищенные сточные воды со станции аэрации соответствуют 5 классу водопользования, которые «пригодны для использования в целях гидроэнергетики, добычи полезных ископаемых, гидро-транспорта. Для других целей воды этого класса водопользования не рекомендованы».

Паспорт составила



Махсутбекова Р.Б.



ТОО «АЗИМУТ ГЕОЛОГИЯ»

ПАСПОРТ

наблюдательной скважины № 4

Заказчик:

ТОО «Караганды Су»

Местоположение:

Станция аэрации

Город, район:

г. Караганда
район имени Казыбек Би

Область:

Карагандинская

Координаты географические:
(сняты GPS)

49° 44' 41,3" с.ш.
73° 02' 02,7" в.д.

Генеральный директор
ТОО «Азимут Геология»



Инкин Д.А.

Начальник инженерно-
экологического отдела

Костикова Н.А.

г. Караганда
2022 г.

Таблица 5

Результаты анализа пробы воды на специфические компоненты

Наименование водопункта	Дата отбора пробы	Анализируемые компоненты	Ед. изм.	Результаты, мг/дм ³
Скв. № 4	29.06.2022 г.	АПВ	мг/дм ³	0,158
		Нефтепродукты	мг/дм ³	0,063
		БПК ₂₀	мг/дм ³	3,5
		Взвешенные вещества	мг/дм ³	17,1
		Марганец (Mn)	мг/дм ³	4,582
		Железо (Fe)	мг/дм ³	0,64
		ХПК	мг/дм ³	53,0
		Фосфаты (PO ₄ ³⁻)	мг/дм ³	0,04

Результаты лабораторных исследований отражены в таблицах 4 и 5, а также в приложениях 1 и 2. По химическому составу вода хлоридно-сульфатная кальциево-натриево-калиевая с минерализацией, составляющей 2,1 г/дм³. Общая жесткость составляет 17,0 мг-экв/дм³ (вода очень жесткая), водородный показатель (рН) в пределах нормы (7,74). В воде наблюдаются превышенные содержания (мг/дм³) по: аммонии – 40,0; железу – 0,64 и общей жесткости – 17,00 мг-экв/дм³.

Согласно Единой системы классификации качества воды в водных объектах (№151 от 9 ноября 2016 г) очищенные сточные воды со станции аэрации соответствуют 5 классу водопользования, которые «пригодны для использования в целях гидроэнергетики, добычи полезных ископаемых, гидро-транспорта. Для других целей воды этого класса водопользования не рекомендованы».

Паспорт составила



Махсутбекова Р.Б.

АО «КазЦентр ЖКХ»

**ТЭО «Реконструкция канализационных очистных
сооружений г. Караганды»**

К Н И Г А 3.1

**Инженерно-геологические изыскания
(по фондовым материалам)**

Объект: _____ **ИГИ**

Стадия: **ТЭО**

Заказчик: **АО «КазЦентр ЖКХ»**

г. Нур-Султан 2019г.

АО «КазЦентр ЖКХ»

**ТЭО «Реконструкция канализационных очистных
сооружений г. Караганды»**

К Н И Г А 3.1

**Инженерно-геологические изыскания
(по фондовым материалам)**

Объект: **ИГИ**

Стадия: **ТЭО**

АО «КазЦентр ЖКХ»

Председатель правления

Главный инженер проекта



Джиенбаев Н.Р.

Балгужинев А.А.

Г. Нур-Султан 2019 г.

Справка

Право на выполнение работ предоставлено АО «КазЦентр ЖКХ». Отчёт об инженерно-геологических изысканиях на объекте: «Реконструкция канализационных очистных сооружений г. Караганды» выполнен на основании материалов АО «Казахский Водоканалпроект» - Обоснование инвестиций систем водоснабжения и водоотведения г. Караганда. Проектная документация разработана в соответствии с государственными нормативами, правилами и стандартами, требованиями экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Республики Казахстан, обеспечивая безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию при соблюдении всех проектных решений.

Главный инженер проекта
АО «КазЦентр ЖКХ»



Балгужинов А. А.

Оглавление

	Введение.....	6
1	Физико-географические условия района	6
2	Геолого-гидрогеологические условия.....	7
3	Инженерно-геологические условия.....	8
4	Физико-механические характеристики грунтов.....	12
5	Оценка воздействия на окружающую среду.....	17
	Выводы	19
	Список литературы	20
	Приложения.....	21
	Список выработок.....	22
	Схема города.....	23

Введение

Заключение об инженерно-геологических и гидрогеологических условиях территории г.Караганды оставлено для «Обоснования инвестиций в развитие системы водоснабжения и водоотведения городов РК».

Сбор, изучение и систематизация материалов инженерно-геологической и гидрогеологической изученности территорий городов РК произведены в архиве института «Казводоканалпроект» с привлечением материалов сторонних изыскательских организаций.

Заключение написано главным специалистом инженерных изысканий АО «Казахский Водоканалпроект» Першиной Т.Г.

1. Физико-географические условия района

В геоморфологическом отношении территория г. Караганды характеризуется как равнинная, со слаборасчленённым рельефом, характеризующимся наличием однообразных округлых холмов, увалов с перепадом высот от 5,0 до 200м.

Район характеризуется резко континентальным климатом. Лето характеризуется высокой температурой, малым количеством осадков и значительной сухостью воздуха. Продолжительность периода со среднесуточными температурами ниже 0°C составляет 170суток. Среднемесячная температура воздуха в январе – $-15,1^{\circ}\text{C}$.

Среднемесячная температура воздуха в июле – $20,3^{\circ}\text{C}$.

Среднегодовое количество осадков за многолетний период составляет 273мм. Большая часть осадков выпадает в тёплый период и почти полностью расходуется на испарение.

Снежный покров на территории устанавливается в среднем в первой декаде ноября и сходит во второй декаде апреля. Продолжительность периода с устойчивым снежным покровом составляет 148-151день.

В соответствии со СНиП РК2.04.01-2010 «Строительная климатология» и СНиП 2.01.07-85* «Нагрузки и воздействия» для

г. Караганды характерны следующие нормативные климатические параметры:

- Климатический район – IV;
- Температура наиболее холодной пятидневки - -36°C ;
- Преобладающее направление ветра за декабрь-февраль: юго-западное; средняя скорость – 7,7м/сек;
- Преобладающее направление ветра за июнь-август: северо-восточное; средняя скорость – 5,0м/сек;

- Ветровой район – IV;
- Нормативная ветровая нагрузка – 0,48кПа (48,0кгс/см²);
- Снеговой район - III
- Нормативная снеговая нагрузка – 1,8кПа (180,0кгс/см²);
- Гололёдный район – III ;
- Нормативная глубина промерзания грунта – 190см;
- Максимальная глубина проникновения изотермы 0⁰ - 250см.
- Сейсмичность – район не сейсмичен.

2. Геолого-гидрогеологические условия

В геологическом строении района принимают участие эффузивно-осадочные породы девонского возраста, представленные алевритами, песчаниками, известняками, сланцами, аргиллитами, порфиритами, альбитофирами и их туфами. В верхних частях отдельных сопок эффузивные породы обнажаются.

Кровля коренных пород, как правило, подвержена физико-механическому выветриванию с образованием элювия различной степени выветрелости – от глыб и щебня до рухляка и глины. Мощность коры выветривания колеблется от долей метра до 2-5м и более.

Широкое распространение в районе имеют неогеновые и четвертичные отложения. Неогеновые отложения представлены красновато-коричневыми глинами павлодарской свиты и зеленовато-серыми глинами аральской свиты. Мощность неогеновых глин колеблется от 3-5 до 20 и более метров.

Четвертичные отложения представлены разнообразным комплексом грунтов – супесями, суглинками, песками, реже- глинами. Залегают они на размытой поверхности палеозойских пород или на глинах неогена. Мощность их колеблется от 1-2 до 10 и более метров.

Наибольшее распространение имеют четвертичные аллювиальные отложения р. Шерубай-Нуры.

Аллювиальные отложения с поверхности представлены покровными суглинками и супесями, которые залегают повсеместно и имеют мощность от 1,0-1,5 до 3,0м, редко 5-6м. Под ними залегают пески и щебенисто-гравийные грунты. Подстилающими являются неогеновые пестроцветные глины. Максимальная мощность глин 60-80м. Эти глины залегают на размытой поверхности палеозойских пород.

Ранее выполненными лабораторными работами было установлено, что глины аральской свиты набухающие; четвертичные суглинки обладают слабыми просадочными свойствами.

Степень коррозионности грунтов по отношению к стали различная.

В гидрогеологическом отношении исследуемая территория характеризуется наличием водоносных горизонтов, приуроченных к четвертичным и девонским образованиям.

Грунтовые воды четвертичных отложений приурочены к аллювиальным отложениям долины р.Шерубай-Нура. Глубина залегания грунтовых вод колеблется от 0,6-2,0м – в приречной части долины до 5-10м – в её бортовых частях.

Воды аллювиального потока от пресных до солоноватых, большей частью неагрессивные. Лишь на отдельных участках, где в разрезе преобладают глинистые прослои, грунтовые воды имеют сульфатную или хлоридную агрессивность.

Аллювиальные воды получают питание за счёт инфильтрации талых и дождевых вод, за счёт сброса шахтных вод, поливов и заливания. Максимальный подъём уровня наблюдается весной, в апреле-мае, реже – в июне-августе. Самое низкое положение уровня отмечается в сентябре-октябре, реже – в феврале-марте.

Амплитуда колебания уровня грунтовых вод колеблется от 0,4 до 2,0м и зависит от расстояния до долины р. Шерубай-Нура. Коэффициенты фильтрации водовмещающих грунтов колеблются от 1-5м/сут – для песков, до 20-50м/сут – для гравийно-галечников.

Горизонт безнапорный, подстилается водоупорными глинами неогена.

Трещинно-жильные воды девонских отложений на отдельных участках обладают напорами от 0,5 до 1,0м от поверхности земли.

Грунтовые воды обладают различной степенью минерализации – от слабо – до сильно солоноватых.

3. Инженерно-геологические условия

Трасса водовода от Караганда-Темиртауского водовода в **Новом Майкудке в п. Пришахтинский и Сортировочный.**

Поверхность земли относительно ровная, абсолютные отметки изменяются от 520,0-526,0 до 537-538,0м. и 520,0-515,0м.

Геологический разрез представлен четвертичными делювиально-пролювиальными отложениями: преимущественно глины, суглинки, прослои супеси и песка. Мощность прослоев не превышает 1-2м, редко достигает 3,0м. Подстилаются эти отложения глинами неогена красновато-коричневого, иногда зеленовато-серого цвета. Ближе к п. Пришахтинский на гл. 0,5-1,2м встречена кора выветривания девона, представленная аргиллитовыми сланцами, песчаниками. Мощность отложений коры выветривания от 1,0 до 3-4м.

Грунтовые воды вскрыты на глубине от 0,8-1,1 до 4,0-5,0м. По степени минерализации грунтовые воды от солоноватых до солёных, с величиной сухого остатка от 3,0 до 18,0г/л, иногда достигает и 32,0г/л.

По типу минерализации воды хлоридно-натриевые, обладают различной степенью углекислой и сульфатной агрессивности к бетону на сульфатостойких сортах цемента.

Четвертичные глины и суглинки при бытовом давлении не просадочны. На отдельных участках суглинки имеют величину просадки при 3-х метровой толще до 5,0см, то есть имеют 1-ый тип просадки.

Красновато-коричневые глины неогена – непросадочны и не набухающие: зеленовато-серые – набухающие.

Коррозийная активность грунтов колеблется от средней для песков, до высокой и весьма высокой – для глин.

Трасса водовода в районе Майкудука, абсолютные отметки поверхности земли – 525-590м.

В геологическом строении трассы принимают участие элювиальные глины (слой 7) мощностью от 3,0 до 7,5м, подстилаемые глинистыми сланцами (слой 11), в верхней зоне разрушенными до состояния щебня с суглинистым и глинистым заполнителем.

На отдельных участках вскрыты порфириды трещиноватые (слой 12), разрушенные до щебня.(слой 10).

Четвертичные отложения представленные суглинками(слой 5) и песками (слой 4), приурочены к понижениям кровли элювиальных образований. Мощность четвертичных отложений – 2,2-5,0м.

На участках автомобильных и ж/дорог встречены насыпные грунты мощностью от 0,3 до 3,0м.

Грунтовые воды вскрыты в четвертичных отложениях на глубине 0,7-1,2м. Сухой остаток – 1,2г/л; сульфатно-хлоридно-натриевого типа, обладают средней сульфатной агрессивностью к бетону нормальной плотности на несulfатостойком цементе.

В элювиальных отложениях, на глубине 1,3-4,5м, встречаются подземные воды, имеющие спорадическое распространение. Эти воды солёные, с сухим остатком 11,63г/л, сульфатно-кальциевые, также обладающие средней сульфатной агрессивностью.

Трасса водовода в Пришахтинске имеет абсолютные отметки поверхности земли от 521 до 531м.

В основании разреза залегают элювиальные суглинки (слой 6) глины (слой 7) и сланцы (слой 11), в верхней зоне разрушенные до щебня с глинистым заполнителем. Вскрытая мощность элювиальных образований изменяется от 2,5 до 5,0м.

С поверхности почти по всей трассе до глубины от 0,8 до 2,5м залегают четвертичные супеси (слой 3) и суглинки (слой 4). Наибольшая мощность их 5,0м.

На отдельных участках встречаются насыпные грунты мощностью 0,3-0,5м.

Грунтовые воды встречены в четвертичных и элювиальных образованиях на глубине 1,3-2,5м. Воды солоноватые, с сухим остатком 1,4г/л; сульфатно-гидрокарбонатно-натриевого типа; обладают средней сульфатной агрессивностью.

Трасса водовода по ул.Солнечной сложена элювиальными суглинками и глинами, покрытыми с поверхности насыпным грунтом.

Вскрытая мощность элювиальных грунтов – 3,3-4,8м; насыпного слоя – 1,3-1,7м.

Грунтовые воды вскрыты на глубине 2,5-3,2м; воды пресные, с сухим остатком 0,8г/л; гидрокарбонатно-сульфатно-кальциевого типа.

Трасса водовода по ул.ул. Космонавтов, Высоковольтной, Керамической, Столярной и Карабаской. В основании разреза залегают четвертичные супеси, пески и суглинки повсеместно перекрытые с поверхности насыпным слоем мощностью от 0,4 до 4,3м.

Грунтовые воды вскрыты повсеместно на глубине от 1,8 до 4,2м.

Воды солёные с сухим остатком 29,6г/л; хлоридно-сульфатно-натриевые; обладают слабой магниальной агрессивностью к бетону нормальной плотности и сильной сульфатной агрессивностью.

Площадка насосной станции II зоны с поверхности представлена четвертичными супесями и суглинками мощностью от 0,4 до 1,9м. Насыпной слой встречен участками и имеет мощность до 3,0м. В северо-восточной части площадки с поверхности вскрыты порфириды трещиноватые, в верхней зоне выветрелые до щебня с суглинистым заполнителем. Мощность выветрелой зоны 0,8-2,2м.

Площадка резервуаров промывной воды расположена на сопке с абсолютными отметками 546-549м. Площадка сложена трещиноватыми, незначительно выветрелыми порфиритами, выходящими на поверхность.

Юго-западная часть города. Трасса водовода от западной насосной станции до площадки резервуаров 7 зоны. Абсолютные отметки поверхности земли изменяются от 577-580м на площадке резервуаров, до 539-540,0м по всей трассе. Геологическое строение представлено пестроцветными суглинками и глинами юры. Мощность покровных четвертичных суглинков составляет всего 0,5-0,9м.

Грунтовые воды вскрыты на глубине от 1,3-1,6 до 2,7м.

Воды слабосолоноватые, с минерализацией 2,4г/л, хлоридно-натриевого типа, имеют слабую углекислую и среднюю сульфатную агрессивность к бетону повышенной плотности на обычных сортах цемента.

Коэффициент фильтрации глинистых грунтов – 0,149м/сут.

Северо-восточная- южная- юго-восточная часть города. Поверхность земли ровная, абсолютные отметки изменяются от 533,0 до 587,0м, преимущественно – 563,0м. В геологическом строении этой части города присутствуют глины неогена, с поверхности прикрытые чехлом четвертичных суглинков с прослоями песков. Мощность покровных четвертичных отложений – 1,2-2,6м, лишь иногда достигает 4,0-5,0м.

Четвертичные отложения представлены суглинками с прослоями и линзами среднезернистого песка. Мощность этих отложений 0,5-1,0 до 4,0-5,0м.

Неогеновые отложения представлены глинами зеленова-серого и красно-бурого цвета.

В юго-восточной части территории города под четвертичными отложениями встречены порфириты девона.

Грунтовые воды залегают на глубине от 0,7-0,8 до 2,0-2,5м. Водовмещающими являются четвертичные суглинки, пески и неогеновые глины.

Водопроницаемость их различна. Пески характеризуются коэффициентами фильтрации от 10,0 до 20,0м/сут, а суглинки – 0,001-0,5м/сут.

Коэффициент фильтрации глин неогена изменяется от 0,0001 до 0,1м/сут. Подземные воды неогеновых глин приурочены к тонким прослойкам песков.

По химическому составу подземные воды от слабо до сильно солоноватых, с минерализацией от 1,5 до 6,3г/л, по типу – хлоридно- или сульфатно-натриевые, обладают средней или сильной степенью сульфатной агрессивности к бетону повышенной плотности на обычных сортах цемента. По данным химических анализов водных вытяжек, суглинки и глины обладают средней или сильной сульфатной агрессивностью к бетону на портландцементе и средней хлоридной агрессивностью. Песчаники выветрившиеся дресвяные неагрессивны.

Площадка ВОС расположена в пределах Майкудукского поднятия. Абсолютные отметки поверхности земли изменяются от 527,0 до 531,0м. В геологическом строении площадки участвуют коренные породы девона – алевролиты и песчаники. Породы крепкие, слаботрещиноватые. В кровле породы подвержены выветриванию с образованием дресвяно-щебенистой зоны с суглинистым заполнителем. На отдельных участках в верхней части коры выветривания наблюдается глинистая зона элювия светлосерого или голубовато-серо-зелёного цвета. Мощность нижней дресвяно-щебенистой зоны колеблется от 0,8-1,3 до 5,4м. Глинистая зона не выдержана по мощности, иногда она достигает 6,4м. Четвертичные отложения залегают с поверхности до глубины 0,4-3,5м и представлены суглинками коричневого цвета с включением до 20% дресвы и щебня. В юго-западной части площадки в суглинках прослеживается линза мелкозернистого песка, мощностью до 1,1м.

Грунтовые воды вскрыты всеми выработками на глубине от 1,2 до 3,1м. Уклон грунтового потока на запад. Амплитуда колебания грунтовых вод составляет 0,5м и зависит от сезона года. На участках, где водовмещающими являются глинистые грунты, грунтовые воды хлоридно-натриевого типа, солёные, с минерализацией до 30-50г/л, обладают слабой или сильной степенью магниезиальной агрессивности, а также сульфатной агрессивностью к бетону на шлакопортландцементе, местами слабой или сильной на сульфатостойких сортах цемента.

В долине р. Кокпекты, где водовмещающими являются аллювиальные пески, грунтовые воды от слабосоленоватых до пресных, с минерализацией 1,5г/л, гидрокарбонатно-сульфатно-кальциевые, неагрессивные.

Посёлок Актау, площадка резервуаров на о. Жанааул - геологический разрез с 0,0 до 6,0м представлен щебнем, дрсвой известняка с суглинистым заполнителем. Воды нет.

Канализационный коллектор по бульвару Мира —в геологическом строении принимают участие супеси, суглинки и глины. С глубины 3,5-5,5м суглинки с включением гравия до 35-40%.

Грунтовые воды по бульвару Мира залегают на глубинах более 7,0м.

4. Физико-механические характеристики грунтов

Нормативные характеристики суглинков юры:

- Влажность на пределе текучести – 0,29;
- Влажность на пределе раскатывания – 0,15;
- Число пластичности – 0,14;
- Удельный вес – 2,72г/см³;
- Объёмный вес – 1,78г/см³;
- Объёмный вес скелета – 1,64г/см³;
- Пористость – 39,8%;
- Коэффициент пористости – 0,673;
- Естественная влажность – 0,2-0,6;
- Консистенция – твёрдая;

Нормативные характеристики глин:

- Глины отличаются от суглинков большей пластичностью и влажностью;
- Влажность на пределе текучести – 0,43;
- Влажность на пределе раскатывания – 0,2;
- Число пластичности – 0,23;
- Удельный вес – 2,73г/см³;
- Объёмный вес – 1,89г/см³;

- Объёмный вес скелета – 1,61г/см³;
- Пористость – 41,2%;
- Коэффициент пористости – 0,707;
- Естественная влажность – 0,16-0,21;
- Степень насыщения – 0,56-0,75;
- Консистенция – твёрдая;

Как видно из вышеприведённых данных, физические свойства глин и суглинков мало отличаются, поэтому прочностные и деформационные свойства их приводятся совместно:

- Сцепление при естественной влажности – 0,8кг/см²; угол внутреннего трения – 32-37°;
- При водонасыщении сцепление – 0,17-0,27кг/см²; угол внутреннего трения 18-23°;
- Степень набухания – от слабой до средней;
- Величина свободного набухания – 0,8кг/см²;
- Коэффициент относительного набухания при нагрузке 0,5кг/см² – 0,004;
- Величина начального просадочного давления – 1,4кг/см²;
- Модуль деформации в интервале нагрузок 0,5-3,0кг/см² грунта естественной влажности – 30кг/см²;
- Водонасыщенного – 20кг/см²;
- Строительные группы: суглинок – суглинок тяжёлый;

Глина – глина тяжёлая;

Глины неогена имеют следующие характеристики:

Залегающие выше уровня грунтовых вод:

- Сцепление – 0,7кг/см²;
- Угол внутреннего трения – 21°;
- Модуль деформации – 40,кг/см²;

Расчётная величина давления набухания – 5,0кг/см².

Глины неогена водонасыщенные:

- Сцепление – 0,4кг/см²;
- Угол внутреннего трения – 6-10°;
- Модуль деформации – 30кг/см²;

Четвертичные суглинки, залегающие выше уровня грунтовых вод:

- Сцепление – 0,55кг/см²;
- Угол внутреннего трения – 24°;
- Модуль деформации – 40,0кг/см²;

Четвертичные среднезернистые пески:

- Угол откоса сухого песка – 40°;
- Водонасыщенного – 28-30°;

- Условное давление независимо от влажности – 4,0кг/см².

Глинистые грунты юры склонны к набуханию – расчётная величина давления набухания – 0,8кг/см².

При увеличении нагрузок глинистые грунты проявляют просадочные свойства – величина начального просадочного давления – 1,4кг/см².

На участках развития набухающих глинистых грунтов юры и неогена необходимо предусмотреть устройство песчаной подушки мощностью 0,8-1,0м.

Коррозийная активность грунтов колеблется от средней до высокой.

Приток воды в траншеи и котлованы при строительстве определяется следующими значениями коэффициентов фильтрации:

- Суглинок – 0,1-0,5м/сут;
- Супесь – 1,0-2,0м/сут;
- Песок – 2-5м/сут;
- Глина – 0,001м/сут.

Таблица геотехнических характеристик грунтов

Определяемые характеристики	грунты										
	Слой 2	Слой 3	Слой 4	Слой 5	Слой 6	Слой 7	Слой 8	Слой 9	Слой 10	Слой 11	Слой 12
Название грунта	Насыпной грунт	Супесь серовато-коричневая, мелкопесчаная, с гравием и щебнем	Песок коричневатый	Суглинок серовато-коричневый	Суглинок элювиальный	Глина элювиальная	Щебень Порфиритов с суглинистым заполнителем	Щебень и дробленый порфиритов	Порфириты и сланцы в коренном залежании	Сланцы светлого цвета, выветрелые	Порфирит серый
Строительная группа	Строительный мусор слежавшийся	Супесок с примесью гравия	Песок с примесью гравия	Суглинок тяжёлый	Суглинок тяжёлый	Глина жирная с включением щебня	Дробленый порфирит в коренном залежании	Порфирит выветрелый	Порфирит выветрелый	Сланцы выветрелые	Порфирит не затронутый выветриванием
Плотность, г/см ³	-	2,67	2,66	2,71-2,72	2,69-2,7	2,75					
Объёмная масса, г/см ³	-	1,63	1,87	1,8-2,0	1,71	1,87		1,9-2,0			
Объёмная масса скелета	-	1,45	1,6	1,6-1,9	1,47	1,6					

г/см3											
Влажн ость,%	-	12-14									
-на предел е текуче сти	-	-	16	26	28						
- на предел е раскат ывания	-	-	13	15- 18	16						
Число пласти чности	-	-	3	8-11	12						
Порист ость,%	-	46	37		46	42					
Коэфф ициент порист ости	-	0,75	0,64	0,6- 0,8	0,83	0,73					
Естест венная влажно сть,%	-	-	10- 15	3-18	11-21	16-23					
Коэфф ициент филтр ации,м /сут	-	0,8-1,2	1,0- 1,2	0,2- 0,5	0,000 1- 0,01						
Угол внутре нного трения :											
- естеств енной влажно сти	-	27	30- 32	36	32	23-26	46	45			
Сцепле ние, МПа	-	0,008		0,05	0,08	0,057- 0,062	0,008	0,00 7			
-при водона сыщен ии	-	21	24- 26	20	18	11					
Сцепле ние, МПа	-	0,003		0,01 5	0,017	0,05					
просад очност ь	-	Не просадочны		Не проса дочн ы	Не проса дочн ы	Не проса дочны					
Корроз ийност ь	-	Низкая и средняя	Низк ая и сред няя	повы шен ная	От сред ней до весь ма высо	Весьм а высок ая	От повы шенн ой до весьм а высо				

					крй		кой				
Удельн ое расчёт ное давлен ие, МПа	-										
- твёрды е	-	0,22		0,2							
- пласти чные	-	0,18		0,16							
Удельн ая расчёт ная нагруз ка, МПа							0,3	0,3			
Допуск аемая нагруз ка, МПа											
- на влажн ые	-	-	0,4						0,5	0,4	0,6
- маловл ажные	-	-	0,3								
- водона сыщен ные	-	-	0,2								
Модул ь дефор мации, МПа											
- естеств енной влажно сти					9	22					
- при водона сыщен ии					3	9					
набуха ние						При взаим одейст вии с водой набух ают					
Давлен ие набуха ния, МПа						0,1- 0,25					

5. Оценка воздействия на окружающую среду.

Источниками воздействия на окружающую природную среду, в частности на грунты, подземные и поверхностные воды могут являться сточные воды предприятий, нерациональное накопление и захоронение твёрдых отходов, технологические нарушения (проливы нефтепродуктов).

При строительстве ёмкостных сооружений необходимо выполнять гидроизоляцию подземных частей для уменьшения просачивания поверхностных вод с последующим уменьшением возможности загрязнения подземных вод.

При возможном вскрытии грунтовых вод с последующей организацией строительного водопонижения, необходимо производить организованный сбор воды с отводом её в арычную сеть или специальные пониженные участки местности в соответствии с ТУ «Водоканала».

Разработанные грунты необходимо повторно использовать на нужды строительства

Данные по натурным замерам показателей загрязнения воздушной среды отсутствуют. Воздействие на воздушный бассейн будет оказано только в период выполнения строительных работ.

Основными источниками загрязнения атмосферы в период реконструкции и строительства будут:

- Земляные работы;
- Газовые выбросы от спецтехники;
- Передвижная электростанция;
- Электросварочные работы.

Источниками будут выбрасываться в атмосферу следующие вещества:

Оксиды железа, марганца, диоксид азота, сажа, сернистый ангидрид, фтористый водород, формальдегид, пыль, и др.

Состояние растительного покрова связано с хозяйственной деятельностью человека;

Особых воздействий на животный мир и его ареал обитания не произойдёт.

В период строительства необходимо соблюдать следующие мероприятия с целью предотвращения отрицательного воздействия на окружающую среду:

- Организовать специальную стоянку для строительной техники;
 - Загрязнённые участки поверхности земли от случайно пролитых ГСМ немедленно убирать и утилизировать;
 - Временный склад ГСМ обваловать;
 - Во время производства работ поливать подъездные автодороги;
 - Бытовой мусор и оставшуюся упаковочную тару утилизировать с соблюдением установленных норм и вывозить на свалку;

Выводы

В геоморфологическом отношении территория г. Караганды характеризуется как равнинная, со слаборасчленённым рельефом, характеризующимся наличием однообразных округлых холмов, увалов с перепадом высот от 5,0 до 200м.

В геологическом строении района принимают участие эффузивно-осадочные породы девонского возраста. Широкое распространение в районе имеют неогеновые и четвертичные отложения. Четвертичные отложения представлены разнообразным комплексом грунтов – супесями, суглинками, песками, реже- глинами. Мощность их колеблется от 1-2 до 10 и более метров.

Подстилающими являются неогеновые пестроцветные глины. Ранее выполненными лабораторными работами было установлено, что неогеновые глины набухающие; четвертичные суглинки обладают слабыми просадочными свойствами.

Глубина залегания грунтовых вод колеблется от 0,6-2,0м до 5-10м. Амплитуда колебания уровня грунтовых вод колеблется от 0,4 до 2,0м и зависит от расстояния до долины р. Шерубай-Нура. Коэффициенты фильтрации водовмещающих грунтов колеблются от 1-5м/сут – для песков, до 20-50м/сут – для гравийно-галечников.

Приток воды в траншеи и котлованы при строительстве определяется следующими значениями коэффициентов фильтрации:

- Суглинок – 0,1-0,5м/сут;
- Супесь – 1,0-2,0м/сут;
- Песок – 2-5м/сут;
- Глина – 0,001м/сут.

Список литературы

1. Куркина Л.А. «Общая инженерная геология» Алматы, КазНТУ, 2006г.
2. «Инженерная геология СССР», т.6, Казахстан. МГУ, 1977г.
3. СНиП РК1.02-18-2004 «Инженерные изыскания для строительства»
4. СНиП1.02.07-87 «Инженерные изыскания для строительства»
5. СНиП2.01.07-85* «Нагрузки и воздействия»
6. СНиП 2.03-30-2006 «Строительство в сейсмических районах»
7. СНиПРК2.04.01-2010 «Строительная климатология»
8. КВКП г. Караганда. Водоснабжение. Отчёт об инженерно-геологических изысканиях по трассам водоводов и площадке н.с. 2-зоны. 1983г(И-3064).
9. КВКП. г. Караганда. Водоснабжение. Отчёт об инженерно-геологических изысканиях по трассам водоводов от Западной станции до узла-7 и от т. 35 до насосной станции 2-зоны. 1978г. (И-2377)
10. КВКП. Водоснабжение г. Караганды. Водовод от Караганда-Темиртауского районного водовода до посёлков Пришахтинского и Сортировочного. 1977г. (И-2230)
11. г. Караганда. Водопровод. Расширение сетей. Том 2. Отчёт об инженерно-геологических изысканиях. 1987г. (И-3853)
1. г.Караганда. Реконструкция ВОС. Отчёт о топографо-геодезических, инженерно-геологических и гидрогеологических работах на площадке ВОС. Алма-Ата,1990г. **(И-4997)**
2. г. Караганда. Расширение водоснабжения. Водовод от н.ст.№2 до водопроводных очистных сооружений. Том-2. Отчёт об инженерно-геологических изысканиях. 1991г. **(И-5050)**
3. г. Караганда. Водоснабжение. Водопроводные сети. Том-2.Отчёт об инженерно-геологических и геофизических изысканиях по трассам водоводов. 1991г. **(И-5420)**

Список выработок

С-2221 (ул. Менделеева) **(И-2317)**

С-2285 (ул. Пятилетка).

С-2284 (ул. Куйбышева)

С-2271 (ул. Охранная)

С-2288 (ул.Л.Толстого)

Ш-с-2291 (площадка спортивной школы)

С-2295 (1-я Широкая)

С-2303 (пер. Багрицкого)

С-3045 (н.с. Северная) **(И-5420) (Схема расположения выработок по городу. М-б 1:25 000)**

С-3058 (ул.Широкая)

С-3065; С-3066; С-3069а(ул.Сатпаева; уг.ул.Кирова)

С-3041;С-3043 (15микрорайон)

С-3081; С-3080; С-3079; С-3075; С-3074 (ул.Букпинская; Гончарная; ж/д вокзал; ул. Горношахтная)

С-3083;С-3084;С-3089;С-3090а (ул. Букпинская)

С-3099;3097а;3096;3094а; (ул.Витебская; Столярная)

С-3059; 3061; 3062; (ул. Тепловозная; Пригородная)

**Республика Казахстан
Товарищество с ограниченной ответственностью
«АКВА-РЕМ»**

**Разработка технико-экономического обоснования Объекта
«Строительство канализационных очистных сооружений
станции Аэрации в г. Караганда»**

**Технический отчет инженерно-геологического изыскания
по фондовым материалам**

12-2022.007235-ИГ

г. Караганда 2023г.

**Республика Казахстан
Товарищество с ограниченной ответственностью
«АКВА-РЕМ»**

**Разработка технико-экономического обоснования Объекта
«Строительство канализационных очистных сооружений
станции Аэрации в г. Караганда»**

**Технический отчет инженерно-геологического изыскания
по фондовым материалам**

12-2022.007235-ИГ

**ТОО «Аква-Рем»
Директор**

Главный инженер проекта



Мейзбекова Б.М

Ахметова Л.С.

г. Караганда 2023г.

Содержание		
	Введение	4
1	ПРИРОДНЫЕ УСЛОВИЯ РАЙОНА РАСПОЛОЖЕНИЯ ОБЪЕКТА	4
1.1	Природно-климатические условия	4
1.2	Месторасположение участка	7
1.3	Геология и геоморфология	7
2	Оценка воздействия на окружающую среду.	10
	Выводы	13
	Геолого-литологическое описание скважин	15
	Использованные материалы	21

Введение

Заключение об инженерно-геологических и гидрогеологических условиях территории г. Караганда составлено для Разработки технико-экономического обоснования Объекта «Строительство канализационных очистных сооружений станции Аэрации в г. Караганда».

Сбор, изучение и систематизация материалов инженерно-геологической и гидрогеологической изученности территорий городов РК произведены из материалов сторонних изыскательских организаций.

1. ПРИРОДНЫЕ УСЛОВИЯ РАЙОНА РАСПОЛОЖЕНИЯ ОБЪЕКТА

1.1 Природно-климатические условия

В геоморфологическом отношении территория г.Караганды характеризуется как равнинная, со слаборасчлененным рельефом. Характеризующимся наличием однообразных округлых холмов. Увалов с перепадом высот от 5,0 до 200м.

Участок работ расположен на слабоволнистой равнинной поверхности Казахского мелкосопочника в районе водоохраной зоны бассейна реки М. Букпа, земельных участков под обслуживание лесного фонда и водоохраной зоны жилого массива.

Климат района резко континентальный, что обусловлено удалённостью территории от больших водных пространств, а также свободным доступом тёплого субтропического воздуха пустынь Средней Азии и холодного, бедного влагой, арктического воздуха. Зима холодная и продолжительная с устойчивым снежным покровом, с часто наблюдающимися сильными ветрами и метелями. Лето короткое и жаркое. Район относится к зоне недостаточного и неустойчивого увлажнения.

Характеристика составлена по «Научно-прикладному справочнику по климату СССР. Серия 3, вып.18.1989г.» и СП РК 2.04-01-2017* «Строительная климатология» СН РК 2.04-21-2004* «Энергопотребление и тепловая защита гражданских зданий».

Температура воздуха

Годовой ход температур характеризуется устойчивыми сильными морозами в зимний период, интенсивным нарастанием тепла в короткий весенний сезон и жарой в течение короткого лета.

Среднемесячная и годовая температура воздуха

Таблица №1

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
- 14,5	- 14,1	- 8,2	4,1	12,7	18,3	20,4	18	11,9	3	6,99	- 12,8	2,7

Как видно из таблицы № 1 средняя месячная температура самого холодного месяца года - января составляет -14,5 градусов, а самого тёплого – июля +20,4 градусов тепла.

В отдельные очень суровые зимы температура может понижаться до 39 градусов мороза (абсолютный минимум), но вероятность такой температуры не более 5%.

В жаркие дни температура может повышаться до 39 градусов тепла, (абсолютная максимальная температура) однако такие температуры наблюдаются не чаще 1 раза в 20 лет. Средняя максимальная температура воздуха наиболее тёплого месяца июля +26,8 градусов.

Расчётная температура воздуха самой холодной пятидневки по г. Караганде -35 градусов с обеспеченностью 0,98 и температура воздуха наиболее холодных суток с обеспеченностью 0,98-39 градусов, температура воздуха наиболее холодных суток с обеспеченностью 0,92-37 градусов. Средняя продолжительность отопительного периода 214-227 суток (см. таблицу 3.3 СН РК 2.04-21-2004*).

Среднее количество атмосферных осадков, выпадающих за год по г. Караганде, равно 315 мм.

По сезонам года осадки распределяются неравномерно, наибольшее количество их выпадает в тёплое время года (апрель-октябрь) - 223 мм, за холодный (апрель-октябрь)-92 мм.

В холодное время года режим ветра складывается в основном под влиянием западного отрога сибирского антициклона, ось которого проходит по линии оз. Зайсан-Актюбинск. Эта сплошная полоса высокого давления является ветроразделительной линией. В связи с этим в рассматриваемом районе в холодное время, начиная с октября, преобладают юго-западные ветры. В январе довольно часто наблюдаются также южные и юго-восточные ветры.

В тёплое время года, когда сибирский антициклон ослабевает, режим ветра изменяется. В середине лета преобладают северные и северо-восточные ветры. Максимальная скорость ветра по румбам за январь равна 5,3 м/с. Минимальная из средних скоростей ветра по румбам за июль равна 3,8 м/с. Количество дней с ветром в году составляет 280-300.

Карта районирования:

номер района по средней скорости ветра в зимний период - 5;

- номер района по давлению ветра – IV.

Нормативная глубина промерзания согласно СНиП РК 2.04-21-2004 и СНиП РК 5.01-01-2002 «Основания зданий и сооружений» для г. Караганды для глинистых грунтов -176 см, для песчаных и крупнообломочных грунтов - 252 см.

Средняя глубина проникновения нуля в почву – 193 см.

Наименьшая относительная влажность бывает в летние месяцы (53%), наибольшая – зимой (78%).

Среднегодовая величина относительной влажности составляет 62%. Наиболее высокий дефицит влажности наблюдается в тёплое время года с мая по сентябрь.

Туманы бывают преимущественно в холодное полугодие. Среднее число их в зимние месяцы 2-8. При туманах обычно наблюдается изморозь и гололёд.

Характерной особенностью зимних месяцев являются метели. Метели наблюдаются довольно часто и бывают продолжительными, иногда при сильных ветрах и низкой температуре воздуха. Число дней с метелями составляет в среднем 30-40. В зимы с наибольшим проявлением метелевой деятельности число дней с метелью увеличивается в 1,5-2 раза, и в некоторые годы в отдельные зимние месяцы число их достигает 20-25.

Пыльные бури

В тёплый период года в сухую погоду, а иногда и зимой, при отсутствии снежного покрова при сильном ветре наблюдаются пыльные бури.

Среднее число дней с пыльной бурей

Таблица №2

IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	Год
1,2	3,6	3,9	2,8	1,8	0,8	1,1	0,04	16,7

В отдельные годы число дней с пыльной бурей увеличивается в 2-3 раза. Вместе с тем бывают годы, когда пыльные бури почти не наблюдаются.

Суховеи

Интенсивность суховея зависит от определённого сочетания дефицита влажности и скорости ветра.

Среднее число дней с суховеём

Таблица №3

IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
1,4	9,0	14,6	16,9	13,9	8,4	13

Грозы и град

Среднее число дней с грозами достигает - 25. Грозовая активность наиболее активно проявляется в летние месяцы с максимумом в июле (7-9 дней). Град выпадает сравнительно редко 1-3 дня за лето. В отдельные годы может быть 5-8 дней с градом.

По климатическому районированию для строительства территория расположена в районе I В.

По снеговым нагрузкам территория относится к III району.

По средней скорости ветра в зимний период относится к V району.

По давлению ветра территория относится к IV району.

1.2 Месторасположение участка

Участок работ расположен примерно в 5 км к юго-западу от центра города, расстояние до ближайшего жилья составляет около 600 м, рядом с железной дорогой. Зона санитарной охраны составляет 500 метров.

Площадка для строительства, проектируемого КОС намечена рядом существующими очистными сооружениями КОС.

На территории застройки имеются застройки подлежащий демонтажу.

Площадка строительства очистных сооружений сточных вод расположена с подветренной стороны, по отношению к жилой застройке города, основное направление ветра юго-западное.

1.3 Геология и геоморфология

Целью инженерно-геологических изысканий являлось изучение геологического строения и геолого-литологического разреза площадки строительства КОС, ее геоморфологических и гидрогеологических особенностей, а также изучения физико-механических свойств и химического состава вскрытых грунтов и грунтовых вод для установления степени агрессивного воздействия окружающей природной среды на конструкцию фундаменты проектируемых сооружений и материалы в трассах и определения комплекса прочностных характеристик грунтов, необходимого для принятия проектных решений.

Состав и объемы аналитических работ и содержание инженерно-геологического отчета регламентированы СП РК 1.02-105-2014 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения»

В геологическом строении района принимают участие эффузивно-осадочные породы девонского возраста, представленные алевритами, песчаниками, известняками, сланцами, аргиллитами, порфиритами, альбитофирами и их туфами. В верхних частях отдельных сопков эффузивные породы обнажаются.

Кровля коренных пород, как правило, подвержена физико-механическому выветриванию с образованием элювия различной степени выветрелости - от глыб и щебня до рухляка и глины. Мощность коры выветривания колеблется от долей метра до 2-5 м и более.

Широкое распространение в районе имеют неогеновые и четвертичные отложения. Неогеновые отложения представлены красновато-коричневыми глинами павлодарской свиты и зеленовато-серыми глинами аральской свиты.

Мощность неогеновых глин колеблется от 3-5 до 20 и более метров.

Четвертичные отложения представлены разнообразным комплексом грунтов - супесями, суглинками, песками, реже - глинами. Залегают они на размытой поверхности палеозойских пород или на глинах неогена. Мощность их колеблется от 1-2 до 10 и более метров.

В геологическом строении участка до изученной глубины принимают участие:

почвенно-растительный слой – 0,2-0,3 м

насыпные грунты-мощность от 1,0 до 3,2м, характеризуется на данном участке как слежавшиеся. Состоящие из суглинка, супеси, щебня, кирпича, дресвы, строительного мусора и характеризуется значениями предела текучести от 18 до 26%, предел раскатывания от 13 до 20%, числа пластичности от 5 до 7%;

аллювиальные отложения средне - верхнечетвертичного возраста;
Вскрытая мощность 0,2-2,2 м. Ниже залегают пески средней крупности.

Суглинки характеризуются следующими показателями физических свойств

№	Наименование	Ед.изм	количество	Предельные значения	
				минимальные	максимальные
1	2	3	4	5	6
1	Природная влажность	%	3	12,4	16,8
2	Влажность на пределе текучести	%	5	21	34
3	Влажность на пределе раскатывания	%	5	12	18
4	Число пластичности	%	5	7	18
5	Консистенция			0,04	0,38
6	Плотность грунта	г/см ³	5	2,12	2,14
7	Плотность частиц грунта	г/см ³	5	2,72	2,72
8	Коэффициент пористости	Доли.ед	5	0,44	0,48
9	Степень влажности	Доли.ед	5	0,76	0,94

Нормативные и расчетные значения характеристик прочностных свойств суглинков при замачивании, следующие:

Нормативные

Удельное сцепление -37кПа

Угол внутреннего трения-24градусов

Модуль деформации-9,0Мпа

Плотность грунта-2,05г/см³

За расчетные значения характеристик п деформациям рекомендуется принять их нормативные значения с коэффициентом надежности по грунту равным 1:

Расчетные по деформациям

Удельное сцепление -22кПа

Угол внутреннего трения-22градусов

Плотность грунта-2,04г/см³

За расчетные значения характеристик по несущей способности рекомендуется принять их нормативные значения с коэффициентом надежности по грунту равным 1,5 для удельного сцепления и 1,15 для угла внутреннего трения и 1,01 для плотности:

Расчетные по несущей способности

Удельное сцепление -13кПа

Угол внутреннего трения-20градусов

Плотность грунта-2,03г/см³

Пески средней крупности характеризуется содержанием определяющей фракции (частиц крупнее 0,25мм) 61,5%.

Угол естественного откоса для песков средней крупности составил в сухом состоянии-38градусов, под водой-32 градус.

Вскрытая мощность 1,8-3,3 м. Ниже залегают глины.

Нормативные значения характеристик для песков средней крупности рекомендуем по материалам изученности с учетом действующих на территории РК нормативных документов:

Удельное сцепление -2кПа

Угол внутреннего трения-35градусов

Модуль деформации-20,0Мпа

Плотность грунта-1,75г/см³

За расчетные значения характеристик по деформациям рекомендуется принять их нормативные значения с коэффициентом надежности по грунту равным 1:

Удельное сцепление -2кПа

Угол внутреннего трения-35градусов

Плотность грунта-1,75г/см³

За расчетные значения характеристик по несущей способности рекомендуется принять их нормативные значения с коэффициентом надежности по грунту равным 1,5 для удельного сцепления и 1,1 для угла внутреннего трения:

Удельное сцепление -1,33кПа

Угол внутреннего трения-32градусов

Плотность грунта-1,75г/см³

Неогеновые отложения-глины. Мощность их колеблется от 1,1 до 13,5 метров. Характеризуются следующими показателями физических свойств

№	Наименование	Ед.изм	количество	Предельные значения		Средние (норм)знач
				Миним.	Максим.	
1	2	3	4	5	6	7
1	Природная влажность	%	4	23,3	26,7	25,1

2	Влажность на пределе текучести	%	4	54	60	58
3	Влажность на пределе раскатывания	%	4	25	28	26
4	Число пластичности	%	4	29	34	32
5	Консистенция			<0		
6	Плотность грунта	г/см ³	4	2,00	2,04	2,02
7	Плотность частиц грунта	г/см ³	4	2,74	2,74	2,74
8	Коэффициент пористости	Доли.ед	4	0,66	0,74	0,70
9	Степень влажности	Доли.ед	4	0,97	1,00	0,99
10	Модуль деформации	Мпа	4	7,2	14,9	10,2

Нормативные и расчетные значения характеристик прочностных свойств глин при замачивании, следующие:

Удельное сцепление -55кПа

Угол внутреннего трения-17градусов

Модуль деформации-10,0Мпа

Плотность грунта-2,02г/см³

За расчетные значения характеристик п деформациям рекомендуется принять их нормативные значения с коэффициентом надежности по грунту равным 1:

Удельное сцепление -39кПа

Угол внутреннего трения-14градусов

Плотность грунта-2,02г/см³

За расчетные значения характеристик по несущей способности рекомендуется принять их нормативные значения с коэффициентом надежности по грунту равным 1,5 для удельного сцепления и 1,1 для угла внутреннего трения и 1,01 для плотности:

Удельное сцепление -30кПа

Угол внутреннего трения-11градусов

Плотность грунта-2,00г/см³

Гидрогеологические условия.

Грунтовые воды на площадке вскрыты на глубине 1,4-1,8 м. Установившийся уровень грунтовых вод на 06.10.19 г. составляет 1,4-1,8 м. На исследуемой площадке вскрыты грунтовые воды, приуроченные к четвертичным отложениям. Водовмещающими породами служат суглинки и пески средней крупности.

Питание грунтовых вод осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков, утечек техногенных вод а в весеннее время - талых и паводковых вод.

Режим грунтовых вод подвержен сезонным колебаниям, минимальный уровень отмечается в марте, максимальный в начале мая. В паводковый период следует ожидать поднятие уровня грунтовых вод на 0,3-0,4м.

Величины коэффициентов фильтрации для грунтов приняты по материалам изученности аналогичных грунтов.

Коэффициенты фильтрации для исследуемых грунтов, следующие:

- | | |
|--------------------------------|--------------------|
| - для суглинков | - 0,09-0,5 м/сут. |
| - для песков средней крупности | - 3,65-5,90 м/сут. |
| - для глин | -0,0014-0,005м/сут |

По химическому составу грунтовые воды сульфатно-натриевые, щелочные, умеренно жесткие. По минерализации подземные воды слабосолоноватые (содержание растворимых веществ 1383 мг/дм³)

По содержанию ионов SO₄²⁻ и CO₃²⁻ подземные воды слабоагрессивны к бетонам марки W4 ГОСТ 10178, по содержанию Cl⁻ неагрессивны к железобетонам (при постоянном погружении). СНиП РК 2.01-19-2004 таблицы № 6;7.

Выделение инженерно-геологических элементов проведено по литологии, генезису и физико-механическим свойствам грунтов согласно ГОСТ 25100-95 и ГОСТ 20522-96.

2. Оценка воздействия на окружающую среду.

Источниками воздействия на окружающую природную среду, в частности на грунты, подземные и поверхностные воды могут являться сточные воды предприятий, нерациональное накопление и захоронение твёрдых отходов, технологические нарушения (проливы нефтепродуктов).

При строительстве ёмкостных сооружений необходимо выполнять гидроизоляцию подземных частей для уменьшения просачивания поверхностных вод с последующим уменьшением возможности загрязнения подземных вод, а также предусмотреть строительство дренажа, так как в результате нормативных утечек из ёмкостных сооружений (0,003м/сут) будет происходить подъём уровня грунтовых вод.

При возможном вскрытии грунтовых вод с последующей организацией строительного водопонижения, необходимо производить организованный сбор воды с отводом её в арычную сеть или специальные пониженные участки местности в соответствии с ТУ.

Разработанные грунты необходимо повторно использовать на нужды строительства

Данные по натурным замерам показателей загрязнения воздушной среды отсутствуют. Воздействие на воздушный бассейн будет оказано только в период выполнения строительных работ.

Основными источниками загрязнения атмосферы в период строительства будут:

- Земляные работы;
- Газовые выбросы от спецтехники;
- Передвижная электростанция;
- Электросварочные работы.

Источниками будут выбрасываться в атмосферу следующие вещества:

Оксиды железа, марганца, диоксид азота, сажа, сернистый ангидрид, фтористый водород, формальдегид, пыль, и др.

Состояние растительного покрова связано с хозяйственной деятельностью человека;

Под ёмкостными сооружениями возможен подъём уровня грунтовых вод.

Особых воздействий на животный мир и его ареал обитания не произойдёт.

В период строительства необходимо соблюдать следующие мероприятия с целью предотвращения отрицательного воздействия на окружающую среду:

- Организовать специальную стоянку для строительной техники;
- Загрязнённые участки поверхности земли от случайно пролитых ГСМ немедленно убирать и утилизировать;
- Временный склад ГСМ обваловать;
- Во время производства работ поливать подъездные автодороги;
- Бытовой мусор и оставшуюся упаковочную тару утилизировать с соблюдением установленных норм и вывозить на свалку;
- Обеспечить рекультивацию и восстановление растительного слоя на участке работ.

Выводы

Климат района резко континентальный с холодной продолжительной зимой и жарким сухим летом. Максимальная абсолютная температура воздуха 39°C, абсолютная минимальная температура -40°C.

Средняя годовая температура воздуха 2,9°C, среднемесячная температура самого холодного месяца (январь) -14,5°C, самого теплого месяца (июль) +20,4° С. Температура воздуха наиболее холодных суток обеспеченностью 0,92 - 37° С, наиболее холодной пятидневки, обеспеченностью 0,92 - 32° С .

По климатическому районированию для строительства территория расположена в районе I В.

По снеговым нагрузкам территория относится к III району.

По средней скорости ветра в зимний период относится к V району.

По давлению ветра территория относится к III району.

В геоморфологическом отношении участок работ расположен на денудационно-цокольной равнине. Рельеф равнины характеризуется выровненной или слабовсхолмленной поверхностью, на которой выделяются группы низких сопок.

В геологическом строении участка до изученной глубины принимают участие:

почвенно-растительный слой-мощность от 0,2 -0,3м

насыпные грунты-мощность от 1,0 до 3,2м;

суглинки- вскрытая мощность 0,2-2,2 м.;

пески средней крупности- вскрытая мощность 1,8-3,3 м.

неогеновые отложения-глины мощность их колеблется от 1,1 до 13,5 метров.

Грунтовые воды на площадке вскрыты на глубине 1,4-1,8 м. (абсолютные отметки 501,80-502,70 м). Установившийся уровень грунтовых вод на 06.10.19 г. составляет 1,4-1,8 м. На исследуемой площадке вскрыты грунтовые воды, приуроченные к четвертичным отложениям.

По химическому составу грунтовые воды сульфатно-натриевые, щелочные, умеренно жесткие. По минерализации подземные воды слабосолоноватые (содержание растворимых веществ 1383 мг/дм³)

По содержанию ионов SO₄²⁻ и CO₃²⁻ подземные воды слабоагрессивны к бетонам марки W4 ГОСТ 10178, по содержанию Cl⁻ неагрессивны к железобетонам (при постоянном погружении).

По содержанию ионов Cl⁻ и SO₄²⁻ грунты до глубины 2,5 м. неагрессивны к железобетонам и неагрессивны к бетонам марки W₄ на портландцементе.

Грунты до глубины 2,5 метра обладают высокими коррозирующими свойствами к стали.

Изучаемый участок работ расположен на Казахском щите, на котором не проявляются тектонические явления и поэтому её территория не является сейсмоактивной.

При проектировании водонесущих коммуникаций предусмотреть защиту стальных трубопроводов от коррозионной активности грунтов, или замену на более современные виды материалов.

При земляных работах в песках, предусмотреть соблюдение угла откоса в песках для избегания обрушения склонов траншей.

При проектировании фундаментов и подземных водонесущих коммуникаций предусмотреть глубину промерзания грунтов.

Средняя глубина проникновения «0» в грунты: для глинистых грунтов - 193см, песчаных грунтов- 225см, щебенистых и крупнообломочных грунтов- 252см.

По условиям ручной разработки СН РК 8.02-05-2002 грунты относятся к следующим группам:

- | | |
|-----------------|-----|
| - суглинки | - 2 |
| - пески средние | - 1 |
| - глины | - 3 |

ГЕОЛОГО-ЛИТОЛОГИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ СКВАЖИН
Приложение № 2/1

приложение № 7

16			Абсолютная отметка устья 501,50 м	
Геологич. индекс, возраст	Глубина подошвы от повер. абс.отм. м	Мощность слоя, м	Описание грунтов	УГВ, м
tQ_{IV}	1,00	1,00	Насыпные грунты (суглинок, кирпич, строительный мусор)	1,80
$aQ_{4-л1}$	500,50		Суглинки коричневые, тугопластичные, с глубины 2,0м. мягкопластичные, с прослойками песка средней крупности мощностью до 10 см.	
	3,20	2,20		
	488,30		Пески средней крупности водонасыщенные, полимиктовые	
	8,50	3,30		
$e(J_2)$	495,50		Глины пестроцветные (желтые, серые, бурые, сиреневые) твердые омарганцованные, ожелезненные, с включениями гравия и гальки до 25-30%.	
	20,00 481,50	13,50		

Приложение № 2/2

17			Абсолютная отметка устья 502,05 м	
Геологич. индекс, возраст	Глубина подошвы от повер. абс.отм. м	Мощность слоя, м	Описание грунтов	УГВ, м
tQ _{IV}	3,20	3,20	Насыпные грунты (суглинок , кирпич, строительный мусор)	1,40
вQ _{II-III}	498,85 5,00 497,05	1,80	Суглинки коричневые, твердые, с прослойками песка средней крупности мощностью до 10 см.	

Приложение № 2/3

18			Абсолютная отметка устья 503,00 м	
Геологич. индекс, возраст	Глубина подошвы от повер. абс.отм. м	Мощность слоя, м	Описание грунтов	УГВ, м
tQ _v	1,40	1,40	Насыпные грунты (суглинок , кирпич, строительный мусор)	2,00 501,80
aQ _{III-II}	502,40		Суглинки коричневые. тугопластичные, с глубины 1,70м мягкопластичные, с прослойками песка средней крупности мощностью до 10 см.	
	3,20	1,80		
	500,60			
	5,00 498,82	1,80	Пески средней крупности водонасыщенные, полимиктовые	

Приложение № 2/4

Приложение № 24

19			Абсолютная отметка устья 502,75 м	
Геологич. индекс, возраст	Глубина подошвы от повер. абс.отм. м	Мощность слоя, м	Описания грунтов	УГВ, м
aQ _{II-III}	0,30	0,30	Почвенно-растительный слой	1,50
	502,45		Суглинки коричневые, тугопластичные, с прослойками песка средней крупности мощностью до 10 см.	
	2,20	1,90		
	500,55		Пески средней крупности водонасыщенные, полимиктовые	
c(J ₂)	3,70	1,50		
	499,05		Глины пестроцветные (желтые, серые, бурые, сиреневые) твердые омарганцованные, окисленные, с включениями гравия и гальки до 25-30%.	
	5,10 497,65	1,40		

Приложение № 2/5

20			Абсолютная отметка устья 503 , 95 м	
Геологич. индекс, возраст	Глубина подошвы от повар. абс.отм. м	Мощность слоя, м	Описание грунтов	УГВ, м
aQ _{III-IV}	0,20	0,20	Почвенно-растительный слой	1,70
	503,75		Суглинки коричневые, твердые, с прослойками песка средней крупности мощностью до 10 см.	
	2,10	1,90		
e(J ₂)	501,85		Пески средней крупности водонасыщенные, полимиктовые	
	3,80	1,70		
	500,15		Глины пестроцветные (желтые, серые, бурые, сиреневые) твердые омарганцованные, ожеженные, с включениями гравия и гальки до 25-30%.	
	5,00 498,95	1,20		

приложение № 20

21			Абсолютная отметка устья 504,75 м	
Геологич. индекс, возраст	Глубина подошвы от погор. абс.отм. м	Мощность слоя, м	Описание грунтов	УГВ, м
tQ_{IV}	1,80	1,80	Насыпные грунты (суглинок, кирпич, строительный мусор)	1,80
aQ_{d-III}	500,50		Суглинки коричневые, полутвердые, с прослойками песка средней крупности мощностью до 10 см.	
	3,40	1,60		
$o(J_2)$	501,35		Пески средней крупности водонасыщенные, полимиктовые	
	4,50	1,10		
	500,25		Глины пестроцветные (желтые, серые, бурые, сиреневые) твердые омарганцованные, ожелезненные, с включениями гравия и гальки до 25-30%.	
	8,00 496,75	3,50		

Использованные материалы:

1. Отчет об инженерно-геологических изысканиях РП «Канализационные сети мкр. Кунгей» Арх. № 257/2019 ,2019г.
2. Отчет по инженерно-геологическим изысканиям участка от КНС-7 до станции Аэрации Арх. № И-6145,2020г.
3. Куркина Л.А. «Общая инженерная геология» Алматы, КазНТУ, 2006г.
4. «Инженерная геология СССР», т.6, Казахстан. МГУ, 1977г.
5. СП РК 1.02-105-2014 «Инженерные изыскания для строительства»
6. НТП РК 01-01-3.1 (4.1)-2017 «Нагрузки и воздействия»
7. СП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология»