

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Т.Қ.Бәсенов атындағы Сәулет, құрылыс және энергетика институты

Инженерлік жүйелер және желілер кафедрасы

Тұрысбек Баян Қазбекқызы

«Алматы облысындағы Қайназар ауылының сарқынды су әкету жүйесін
жобалау»

Дипломдық жобаға
ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА

5B080500 – “Су ресурстары және суды пайдалану”

Алматы 2019

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Т.Қ.Бәсенов атындағы Сәулет, құрылыс және энергетика институты

Инженерлік жүйелер және желілер кафедрасы

ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ

Кафедра меңгерушісі

техн. ғыл. канд., ассоц. проф

 К.Алимова

« 23 » 05 2019ж.

Дипломдық жобаға
ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА

Тақырыбы: «Алматы облысындағы Қайназар ауылының сарқынды су әкету жүйесін жобалау»

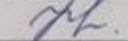
Мамандығы 5B080500 - Су ресурстары және суды пайдалану

Орындаған

Тұрысбек Б.Қ.

Жетекші

техн. ғыл. канд., сениор – лектор

 Ш.М.Умбетова

« 23 » 05 2019ж.

Алматы 2019

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Т.Қ.Бәсенов атындағы Саулет, құрылыс және энергетика институты

Инженерлік жүйелер және желілер кафедрасы

5B080500 – “Су ресурстары және суды пайдалану”

БЕКІТЕМІН

Кафедра меңгерушісі
техн. ғыл. канд., ассоц. проф.

Алимова К.Алимова

« 07 » 02 2019ж.

Дипломдық жоба орындауға

ТАПСЫРМА

Білім алушы Тұрысбек Баян Қазбекқызы

Тақырыбы «Алматы облысындағы Қайназар ауылының сарқынды су әкету жүйесін жобалау»

Университет ректорының 2018 жылғы 30 қазан №1210-б бұйырығымен бекітілген

Аяқталған жобаны тапсыру мерзімі 2019 жылғы 30 сәуір

Дипломдық жобаның бастапқы берілістері Нысанның орналасқан орны; Халық тығыздығы; Су тұтыну нормасы; Ауысым саны;

Дипломдық жобада қарастырылатын мәселелер тізімі

а) Технологиялық бөлім

б) Су пайдалану нысандарының құрылыс технологиясы

в) Экономикалық бөлім

Сызбалық материалдар тізімі (міндетті сызбалар дәл көрсетілуі тиіс)

1) Ауылдың бас жоспары; 2) Тазалау ғимаратының бас жоспары және биіктік сұлбасы; 3) Тазарту ғимараты;

Ұсынылатын негізгі әдебиет 15 атау

Дипломдық жобаны дайындау
КЕСТЕСІ

Бөлімдер атауы, қарастырылатын мәселелер Тізімі	Жетекші мен кеңесшілерге көрсету мерзімдері	Ескерту
Технологиялық бөлім	12.02.2019 – 30.03.2019	қолданба
Су пайдалану нысандарының құрылыс технологиясы	01.04.2019 – 16.04.2019	қолданба
Экономикалық бөлім	16.04.2019 – 30.04.2019	қолданба

Дипломдық жоба бөлімдерінің кеңесшілері мен
норма бақылаушының аяқталған жобаға қойған
қолтаңбалары

Бөлімдер атауы	Кеңесшілер, аты, әкесінің аты, тегі (ғылыми дәрежесі, атағы)	Қол қойылған күн	Қолы
Су пайдалану нысандарының құрылыс технологиясы	Ш.М.Үмбетова техн. ғыл. канд., сениор - лектор	23.08.19	
Экономикалық бөлім	Ш.М.Үмбетова техн. ғыл. канд., сениор - лектор	23.08.19	
Норма бақылау	А.Н.Хойшиев техн. ғыл. канд., лектор	23.08.19	

Жетекші

Ш.М.Үмбетова

Тапсырманы орындауға алған білім алушы

Б.К.Тұрысбек

Күні

«23» 08 2019ж

АҢДАТПА

Алматы облысы Қайназар ауылының кәріз жүйесін жобалау жобасында сарқынды су мөлшерін есептеу және жабдықтарды таңдау сипаттамалары берілген.

Қайназар ауылының климаты жайлы мәліметтер, инженерлік-геологиялық, гидрологиялық жағдайы және суды әкетуге дайындық жұмыстары қарастырылған.

Су алу ғимараттарын құрылымдау, су тасымалдау тораптарын жобалау және суды тазалауды таңдау әдістері, сораптардың жұмыс істеу жағдайын, электрмен қамтамасыз ету және атқарылатын өндірістің жұмыс көлемін анықтау жұмыстары келтірілген.

Жобада құрылыс жұмыстарын жүргізу барысында және пайдалану кезіндегі экологиялық қауіпсіздікке, мүмкін болатын апаттық жағдайларға үлкен көңіл бөлінді.

АННОТАЦИЯ

В дипломном проекте проектирование канализации села Кайназар Алматинской области даны описания вычисления водопроводов и рассмотрены подготовительные работы.

Представлены климатические особенности, инженерно-биологические условия села Кайназар.

Показаны структуры водозаборных сооружений, проектирование транспортировки воды, способы ее очистки, состояние работы фильтров, обеспечение электричеством и определение объема работ данного исполняемого производства.

Особое внимание в проекте уделено экологической безопасности во время ведения работ, также изучены возможные экологические катастрофы.

ABSTRACT

The thesis project design of sewage of the village Kaynazar in Almaty region this description of the calculation of the water and examined the preparatory work.

Climatic features, engineering and biological conditions of the village of Kaynazar are presented.

The structures of water intake facilities, design of water transportation, methods of its purification, the state of the filters, electricity supply and the definition of the scope of work of this executable production are shown.

Particular attention is paid to the project environmental safety during the work, also studied possible environmental disasters.

МАЗМҰНЫ

КІРІСПЕ	7
1 Технологиялық бөлім	8
1.1 Бастапқы мәліметтер	8
1.1.1 Қайназар ауылының жалпы сипаттамасы	8
1.1.2 Қайназар ауылының гидрологиялық және табиғи – климаттық жағдайы	8
1.2 Кәріз жүйесін жобалау алғышарттары	10
1.2.1 Тұрғын аумаққа арналған кәріз жүйесін таңдау	10
1.2.2 Кәріз сұлбалары және оның негізгі элементтері	11
1.3 Есептік су шығындары	11
1.3.1 Елді мекеннің ауыз су – тұрмыстық шаруашылығына қажетті су шығындарын анықтау	11
1.4 Кәріз құбырларының гидравликалық есебі	14
1.4.1 Кәріз құбырларындағы сарқынды судың ағу режимдері	14
1.4.2 Кәріз құбырлары мен коллекторларының кесінді қималары	15
1.4.3 Құбырларды гидравликалық есептеуге арналған формулалар	15
1.4.4 Сарқынды судың минималдық ылдильғы мен есептік ағыс жылдамдығы	16
1.4.5 Кәріздік арынды құбырлардың есебі	17
1.4.6 Кәріздік құбыр материалының түрлері	17
1.5 Сарқынды суды тазалау әдістері	18
1.5.1 Тазарту ғимараттарының есебі	18
1.6 Қоршаған ортаны қорғау	21
2 Су пайдалану нысандарының құрылыс технологиясы	22
2.1 Өндірістің атқарылатын жұмыс көлемін анықтау	22
2.2 Негізгі құрылыс машиналарын таңдау	23
2.3 Техника қауіпсіздігі	26
3 Экономикалық бөлім	27
3.1 Эксплуатациялық шығындар есебі	27
ҚОРЫТЫНДЫ	29
ПАЙДАЛАНҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ	30
ҚОСЫМШАЛАР	31

КІРІСПЕ

Суды әкету жүйесі дегеніміз – адамдардың тіршілігі мен өнеркәсіптік мекемелердің іс – әрекеті нәтижесінде пайда болатын сарқынды суларды жинауға әкетуге және тазартуға арналған инженерлік құрылымдар жүйесі. Сарқынды су деп тұрмыстық, өнеркәсіптік және т.б. қажеттерге пайдаланып, әр түрлі қоспалармен ластанып өзінің алғашқы химиялық құрамымен физикалық қасиеттерін өзгерткен суларды діні елді – мекендермен, өнеркәсіп орындарының аумағында пайда болған жаңбыр суымен көшелерді жуған суды айтады.

Кәріз – қабылдап алып, тазартқыш ғимараттарға жеткізетін инженерлік құрылыстар, жабдықтар мен санитариялық шаралар кешені. Ағынды суларды елді – мекендер аумағынан әкететін жер асты құбырлар жүйесі кәріз жүйесі деп аталады. Суды әкету сорғы станциялары сарқынды сулар өздігінен ағып келу мүмкіндігі болмаған кезде қолданылады. Суды әкету сорғы станциялары сорғылар орналасқан машина бөлімінен, сорғылар келіп түсетін сарқынды су ағынының біркелкі болуын тұрақтандыратын қабылдау резервуарынан тұрады. Сарқынды су айдайтын сорғы станциялары орындайтын функциясына байланысты былай бөлінеді: 1) жекелеген аудандардың төмен орналасқан коллекторларынан жоғары орналасқан коллекторларына сарқынды су айдайтын аудандық; 2) барлық территориядан тазарту орындарына сарқынды су айдайтын басты. Сонымен қатар, суды әкету сорғы станциялары: а) қабылдау резервуарының сорғы ғимаратына орналасуына қарай – бөлек орналасқан және біріккен болып, б) сорғы агрегаттарының жер бетіне орналасуына қарай – терең емес (4 м-ге дейін), жартылай терең (7 м-ге дейін) және шахталық түрдегі (7 м-ден терең) станция болып; в) орнатылған сорғы агрегатының түріне қарай – көлденең, тік және осьтік сорғылы болып бөлінеді.

Сарқынды суды тасымалдау үшін түрлі материалдардан жасалған суды әкету құбырлары қолданылады (керамика, асбоцемент, бетон, темірбетон, шойын және пластик) және олардың көлденең қимасының пішіні де әр түрлі – дөңгелек, эллипс, жартылай эллипс тәрізді, астау тәрізді және т.б.

Аталған дипломдық жоба Алматы облысы Жамбыл ауданы Қайназар ауылын кәріз жүйесін жобалау алдыңғы мәселелердің барлығын ескере келе диплом жетекшісінің тапсырмасымен жобаланған.

1 Технологиялық бөлім

1.1 Бастапқы мәліметтер

1.1.1 Қайназар ауылының жалпы сипаттамасы

Қайназар – Алматы облысы Жамбыл ауданындағы Қарасу ауылдық округі құрамындағы ауыл. Аудан орталығы – Ұзынағаштан оңтүстік- атысқа қарай 1 км жерде орналасқан. Алматы облысы – Қазақстан Республикасының оңтүстік-шығысындағы әкімшілік бөлік. Жерінің аумағы 224,0 мың км². Облыс аумағында 17 аудан және 3 облыстық бағысынстағы қала (Қапшағай, Талдықорған, Текелі) бар. Тұрғыны 1631,7 мың адам (1998). Әкімшілік орталығы – Талдықорған қаласы. Алматы облысы батысында Жамбыл, солтүстігінде Балқаш көлі арқылы Қарағанды, солтүстік-шығысында Шығыс Қазақстан облыстарымен, шығысында Қытай Халық Республикасымен, оңтүстігінде Қырғызстан Республикасымен шектеседі.

Облыстың табиғаты мен жер бедері ала – құла. Қазіргі жер бедерінің қалыптасуына сыртқы күштер, атап айтқанда ағын су ме желдің әсері көп. Ағын су жыныстарды ағызып, ойпаң жерлерге үйеді. Жер бедерінің күрделілігі климаттың су мөлшерінің, топырақтың, өсімдік пен жануарлар дүниесінің қалыптасуына әсерін тигізеді.

Ауылда 3381 халық тұрады, ұлттық құрамы 94% қазақ, қалғаны басқа ұлт өкілдері. Қайназар ауылында 2 мектеп, 6 балабақша бар. Жалпы ауылда 1476 оқушы, 350 балабақшаға баратын бала бар.

1.1.2 Қайназар ауылының гидрологиялық және табиғи – климаттық жағдайы

Ұзынқаралы, Қарғалы - Іле алабындағы өзен. Алматы облысында Қарасай, Жамбыл аудандары жерімен ағады. Ұзындығы 128 км, су жиналатын алабы 1070 км². Аңғары тік жарлы, шатқалы, ені 300 м, жарқабағның биіктігі 30-40 м. Жайылмасы сол жағалауында ғана, ені 30-80 м, арнасы түзу дерлік, ені 10 м. Жауын-шашын, жазда ерген көп жылдық қар, мұздық сумен толығады. Көп жылдық орташа су ағымы Қарғалы кенті тұсында секундына 3,50 м³. Сағасынан 64 км жерде бөген салынған, 4 канал тартылған, бойында бірнеше шағын СЭС салынған. Егістік суаруға, елді мекендердің мұқтажына пайдаланылады.

Қастек, Батыс Қастек — Күрті алабындағы өзен. Алматы облысы Жамбыл ауданы жерімен ағады. Ұзындығы 47 км, су жиналатын алабы 250 км². Арнасы Қастек ауылына дейін тау шатқалымен ағады. Одан төменде жарқабаты, жонды-белеті, сайлы-жыралы өңірмен өтеді. Су егістікке, мал суаруға және ауыз суға пайдаланылады. Күрті – Іле алабындағы өзен. Алматы облысының Қарасай және Жамбыл аудандары жермен ағады. Ұзындығы 123 км, су

жиналатын алабы 12500 км². Жылдық орташа су ағымы Күрті ауыл тұсында 2,20 м³/с. Арнасы кең, жағасы тік жарлы. Қар, жауын-шашын суларымен толығады. Өзеннің арнасына Күрті бөгені салынған.

Аймақтың табиғи-климаттық өзгешелігі жекелеген метеорологиялық элементтердің жылдық режимінде ғана емес, сондай-ақ жыл маусымдары бойынша да байқалады. Қысы жылы, ауаның тәуліктік орташа температурасының оң мәндерінен теріс мәндерге ауысуы қараша айының екінші онкүндігінің басында байқалады. Кейбір жылдары 6 қараша мен 15 желтоқсан аралығында өзгереді. Тұрақты қар жамылғысы желтоқсан айының басында түсіп, наурыз айының басында ериді. Қар жамылғысының орташа биіктігі 22 см шамасында. 0⁰С -тан төмен температурасының абсолютті минимумы жекелеген күндері -36⁰С-қа дейін жетеді. Қыста түсетін жауын-шашын мөлшері жылы кезеңмен салыстырғанда екі есе аз. Көктем наурыз айының ортасында шығады және 22-46 күндей , кейде 52 күнге дейін ұзақтығымен ерекшеленеді. Аймақтың көктемі температурасының жылдам көтерілуімен, күн сәулесінің белсенді радиациясымен, ауа температурасының тәуліктік ауытқуларымен, желдің жылдамдығымен және топырақтың интенсивті құрғауымен сипатталады. Алайда, көктем айларының климаттық көрсеткіштері тұрақсыз, кейде суық ауа басым болып қар аралас жауын-шашын түседі. Наурыз айында 11-31 күн бойы, сәуір айында 2-8 күн және мамыр айында 1 күн ауаның температурасы 0⁰С-тан төмен болады.

Көпжылдық мәліметтер бойынша, көктемгі үсік түсу қаупі сәуір айының соңында аяқталады, бірақ үсік наурыз айының соңынан мамыр айының ортасына дейін түсуі де мүмкін. Аязсыз кезеңнің ұзақтығы 145-165 күн, негізінде 150-ден 182 күнге дейін өзгеріп отырады. Көктем – жылдың ең ылғалды мезгілі, себебі жауын-шашынның жылдық мөлшерінің үштен бір бөлігі сәуір-мамыр айларында түседі. Көктем айларында жауын-шашынды күндер саны 10-14 ке дейін жетеді. Жекелеген күндері бірнеше сағат ішінде 30мм-ге дейін жауын-шашын түседі. Сәуір айында ауаның ең жоғарғы температурасы +30⁰С-қа дейін, ал мамыр айында +35⁰С-қа дейін жетуі мүмкін. Жаз – басқа мезгілдермен салыстырғанда ұзақ – 130-180 күнді құрайды. Бұл кезеңде ауаның тәуліктік орташа температурасы +15⁰С-тан асады да, қыркүйек айының соңына – қазан айының басына дейін созылады. Ауаның орташа температурасы шілде айында +21⁰С-тан +24⁰С-қа дейін, ал маусым және тамыз айларында +20⁰С-тан +23⁰С-қа дейін өзгеріп отырады. Күз мезгілі – ұзақ шамамен 2 айдай. Кейбір жылдары күзде ауаның тәуліктік орташа температурасының +15⁰С-тан төмендеуі қазан айында байқалады. Күз ұзақ және жұмсақ болғанымен тәуліктік температураның ауытқуы үлкен болғандығы кеш пісетін дақылдар және күздіктер үшін қолайсыз жағдайлар туғызады, олар қыркүйек айында 20-30⁰С, қазан айында 20-25⁰С, ал қараша айында 10-15⁰С-қа дейін жетеді.

1.2 Кәріз жүйесін жобалау алғышарттары

1.2.1 Тұрғын аумаққа арналған кәріз жүйесін таңдау

Кәріздің үш түрі бар: жалпыға бірдей, жеке және толық жеке емес. Жалпыға бірдей кәріз – барлық лас су түрлерін бір кәріз тармағымен тазарту орындарына жеткізуге арналады. Жеке кәріз жүйесі – жекелеген кәрізбен лас су әкетуге арналады. Толық жеке емес кәріз жүйелері тұрмыстық лас суларды әкетуге және өндірістік лас суларды әкетуге арналған жүйе.

Басқаша айтқанда, коттеждік елді мекендерде дренажды ұйымдастырудың екі міндеті болуы мүмкін: бір ғимаратың су ағызуын тазартуға қабілетті жеке кәріз жүйесін ұйымдастыру; бүкіл елді мекендерден орталықтандырылған ағынды суларды тазартуға қабілетті кәріз жүйелерін ұйымдастыру.

Кіші елді мекендердің кәріз жүйесін классификациялап, оны жіктей отырып, біздің Республикамыздағы ауылдық елді мекендерді кәріз жүйесінің толық жарамсыздығына көз жеткізуге болады. Ол дегеніміз сарқынды судың қоршаған ортаға тазалаусыз тасталынып жатқанын білдіреді.

Экономикалық тұрғыдан алғанда, ауыл шаруашылығының орталықтандырылған кәріз жүйесі, масштабтағы экономиканың арқасында әлдеқайда тиімді. Қарапайым сөзбен түсіндірсек: үлкен көлемде сатып алу, бөлшек саудадан гөрі арзан екенін білеміз. Әр аулада автономды кәріз жүйесін ұйымдастырудан гөрі, бірыңғай (орталық) қуатты ағынды суларды тазарту қондырғысын ұйымдастыру әлдеқайда арзанырақ. Ауылдың орталықтандырылған сумен жабдықтау және кәріз жүйесін ұйымдастыру мынадай нәтижелерге қол жеткізеді: жеке үйлерден ағынды суларды қарапайым және тиімді жою қалалық кәрізге қолжетімділік сияқты қарапайым; экологиялық қауіпсіз қалдықтарды өңдеу; жағымсыз иістердің болмауы және ағынды сулардың жұмыс істеуіне байланысты қолайсыздықтар.

Меншікті су әкету жүйесі жеке, дара тұрғын үйлер, коттежде, жеке кішігірім кәсіпорындарда орталықтандырылған жүйе болмаған немесе оған қосуға мүмкіндік болмаған жағдайда орнатылады.

Кіші су әкету жүйесі кіші ауылдарда, вахталық ауылдарда, жеке демалыс орындарында, лагерьлерде, кішігірім шеберханаларда, цехтар мен кәсіпорындарда орнатылады.

Орталықтандырылған су әкету жүйелері – ірі суаттарға және жинақтауларға сарқынды суды тастау, көтеру, тазалау, тасымалдау және қабылдауды іске асыратын орташа және ірі кешенді инженерлік жүйелер.

Кіші су әкету жүйесінде жергілікті шарттарға тәуелді болуына байланысты сарқынды сулар тазаланып жіне әкетіле алады:

- суатқа;
- сорып алатын топыраққа;
- оқтың – оқтың тасып шығаратын жинақтағышқа.

Кіші су әкету жүйесі – тазаланған сарқынды судың тәуелді болуына байланысты былай бөлінеді:

- сарқынды суды топыраққа жіберуші кіші су әкету жүйесі;
- кіші су әкету жүйелері, сарқынды суды суаттың үстіне немесе жинақтағыштарға әкету.

Кіші және жергілікті кәріз жүйесінің сарқынды суды тазалауы келесі әдістермен жүргізіледі:

- биологиялық, оның ішінде табиғи және жасанды;
- физика – химиялық;
- механика – химиялық.

Кіші су әкету жүйесінде сарқынды суды тазалау үшін септиктер, сүзуші құдықтар, жер асты сүзгіштер мен сүзгіш кассеталарда технологиялық сызбалармен жүзеге асады:

- септик сүзуші құдықтар;
- саптик сүзу алаңдары;
- септик сүзу кассеталары.

1.2.2 Кәріз сұлбалары және оның негізгі элементтері

Қаланың кәріз тораптарының сұлбалары келесідей бөлінеді: тікбұрышты, кесекөлденең, қиылыспайтын қатар, радиалды, белдеулік, орталықтандырылған және т.б.

Су әкету жүйесіне келесі элементтер кіреді:

- ғимараттар және квартал ішіндегі су әкету;
- сыртқы су әкету;
- беттеуші резервуарлар;
- сорғыш бекеттері және арынды құбырлар;
- тазарту ғимараттары;
- тазартқан суды және жалпы суды апат кезінде тастау.

Су әкету жүйесінің элементтері тығыз байланысты болады. Егер біреуі істен шықса, бүкіл жүйе жұмысына әсер етеді.

1.3 Есептік су шығындары

1.3.1 Елді мекеннің ауыз су – тұрмыстық шаруашылығына қажетті су шығындарын анықтау

Суды әкету объектісі – Алматы облысы Жамбыл ауданы Қайназар ауылы. Халық саны - 2019 жылдың 1 қаңтарында 3381 адам.

Орташа тәуліктік шаруашылық ауыз су шығыны тұрғындардың санына және суды тұтыну нормасына байланысты осы формуламен анықталады

$$Q_{\text{орт.т}} = \frac{q_n \cdot N_a}{1000}, \text{ м}^3/\text{тәулік}, \quad (1.1)$$

мұндағы N_a – елді мекендегі тұрғындардың саны;
 q_n – бір адамға шаққандағы тәуліктегі су тұтыну нормасы, л/тәулік.

Су тұтыну нормасы Қазақстан Республикасы Құрылыс нормалары және ережелері (ҚНЖЕ 4,01,02-2009) сәйкес тұрғын үйдің абаттандыру дәрежесіне байланысты қабылданады. (А.1 кестесі)

Сонда, орташа тәуліктік шаруашылық ауыз су шығыны есептеліп шығарылады.

Тұрғындардың санына байланысты су мөлшері:

$$Q_{\text{орт.тәу}} = \frac{130 \cdot 3381}{1000} = 439,53 \text{ м}^3/\text{тәулік}.$$

Су ең көп және ең аз қолданылатын тәуліктердегі су шығыны $Q_{\text{тәу max}}$, $Q_{\text{тәу min}}$ анықталады

$$Q_{\text{тәу max}} = K_{\text{тәу max}} \cdot Q_{\text{тәу.орт}}, \quad (1.2)$$

$$Q_{\text{тәу min}} = K_{\text{тәу min}} \cdot Q_{\text{тәу.орт}}, \quad (1.3)$$

мұндағы $K_{\text{тәу max}}$, $K_{\text{тәу min}}$ – тәуліктегі біркелкі еместік коэффициенттері.
 ҚН 4.01.02-2009 бойынша

$$K_{\text{тәу max}} = 1,1-1,3; \quad K_{\text{тәу min}} = 0,7-0,9.$$

Сонда,

$$Q_{\text{тәу.max}} = 1,2 \cdot 439,53 = 527,436 \text{ м}^3/\text{тәулік},$$

$$Q_{\text{тәу.min}} = 0,8 \cdot 439,53 = 351,624 \text{ м}^3/\text{тәулік}.$$

Су ең көп және аз қолданатын сағаттардағы су шығындарын анықтайтын формула

$$Q_{\text{сағ./max}} = K_{\text{сағ.max}} \frac{Q_{m \text{ .max}}}{24}, \text{ м}^3/\text{сағ}, \quad (1.4)$$

$$Q_{\text{сағ.min}} = K_{\text{сағ.min}} \frac{Q_{m \text{ .min}}}{24}, \text{ м}^3/\text{сағ}, \quad (1.5)$$

мұндағы $K_{\text{сағ.max}}$, $K_{\text{сағ.min}}$ – сағаттардағы біркелкі еместік коэффициенттер

$$K_{\text{сағ.max}} = \alpha_{\text{max}} \cdot \beta_{\text{max}}, \quad (1.6)$$

$$K_{\text{сағ.min}} = \alpha_{\text{min}} \cdot \beta_{\text{min}}, \quad (1.7)$$

мұндағы α – ғимараттарды абаттандыру дәрежесін, кәсіпорындардың жұмыс режимін және $\alpha_{\text{max}} = 1,2-1,4$; $\alpha_{\text{min}} = 0,4-0,6$ түріндегі басқа да жергілікті жағдайларды ескеретін коэффициент;

β – елді мекендегі тұрғындардың санына байланысты қабылданатын коэффициент, ҚН 4.01.02-2009 сәйкес. (А.2 кесте)

Сонда, 3381 адам халық санына байланысты есептесек:

$$K_{\text{сағ.max}} = 1,3 \cdot 1,6 = 2,08,$$

$$K_{\text{сағ.min}} = 0,5 \cdot 0,1 = 0,05.$$

Су ең көп және аз қолданатын сағаттадығы су шығындары:

$$Q_{\text{сағ/max}} = 2,08 \cdot \frac{527,436}{24} = 45,71 \text{ м}^3/\text{сағ},$$

$$Q_{\text{сағ/min}} = 0,05 \cdot \frac{351,624}{24} = 0,73 \text{ м}^3/\text{сағ}$$

Мектеп және моншаға қажетті су шығындары ҚР ҚН 4.01-41-2006 бойынша есептелінеді. Яғни, мектеп бойынша бір балаға шауұандағы су тұтыну нормасы – 20 л/тәулік, монша бойынша – 180 л/тәулік, балабақша – 21,5 л/тәулік.

Мектеп, монша, балабақша бойынша су шығыны

$$Q_{\text{орт.тәу}} = q \cdot \frac{N}{1000}, \text{ м}^3/\text{тәу}, \quad (1.8)$$

мұндағы N – су тұтынушылар саны;

q – бір адамға шаққандағы тәуліктегі су тұтыну нормасы, л/тәулік

Мектеп бойынша су шығыны:

$$Q_{\text{орт.тәу}} = 20 \cdot \frac{1476}{1000} = 29,5 \text{ м}^3/\text{тәу}.$$

Монша бойынша су шығыны:

$$Q_{\text{орт.тәу}} = 180 \cdot \frac{250}{1000} = 45 \text{ м}^3/\text{тәу}.$$

Балабақша бойынша су шығыны:

$$Q_{\text{орт.тәу}} = 21,5 \cdot \frac{350}{1000} = 7,5 \text{ м}^3/\text{тәу}.$$

1.4 Кәріз құбырларының гидравликалық есебі

1.4.1 Кәріз құбырларындағы сарқынды судың ағу режимдері

Кәріз торабымен тасымалданатын сарқынды судың құрамында көп мөлшерде еріген және ерімеген қоспалар болады. Ерімеген қоспалардың массасы құрғақ заттар бойынша тәулігіне бір адамға шамамен 0,065 кг болады. Жадамдық аз болғанда, құбырға бұл заттар тұнба ретінде түседі және өткізу қабілетін төмендетеді, кейде бітеп тастайды. Сондықтан сарқынды судың қозғалу режимін, ағынның өзін тазарту жылдамдығын жіне сарқынды су ағынының тасымалдаушылығын білу керек. Кәріз торабында нығыздалған тұнбаның тығыздығы орташа алғанда $1,6 \text{ т/м}^3$, нығыздалмаған тұнбаныкі $1,4 \text{ т/м}^3$ болатын сұйықтың құбырмен қоғалғандағы арын жоғалуын келесі формуламен анықтайды:

$$h = b \cdot v^m \quad (1.9)$$

мұндағы b - сұйықтың түрін, құбыр көлемін ескеретін коэффициент;
 m - дәрежеде көрсеткіші, ламинарлы қозғалыста $m = 1$, турбулентті қозғалыста $m = 1,75$.

Ағын режимінің қозғалысының сипаттамасы ретінде Рейнольдс саны, Re саналады. Re саны толық толған құбырлар үшін:

$$Re = \frac{v \cdot d}{\gamma} = \frac{v \cdot 4R}{\gamma} \quad (1.10)$$

мұндағы Re - Рейнольдс саны;

v - сұйықтың орташа қозғалыс жылдамдығы, м/с;

d - құбыр диаметрі, м/м;

γ - сұйықтың тұтқырлығының кинематикалық коэффициенті.

Таза су қозғалысын зерттегенде: егер $Re < 2320$ болса, қозғалыс ламинарлы, $Re > 2320$ болса, турбулентті болатыны дәлелденді. Сұйықтың кәріз торабы бойынша қозғалысы турбулентті режимде өтеді.

1.4.2 Кәріз құбырлары мен коллекторларының кесінді қималары

Канализация құбырларының кесінді қималарының бірнеше түрлері болады (Б.1 сурет). Олардың 90%-дан көбісі дөңгелек. Ал қалған түрлері сарқынды суды кәріз ғимараттарына бөлу, тұнбаны тұнба өңдейтін қондырғыларға әкету үшін қолданылады.

Гидравликалық жағынан ең тиімдісі – дөңгелек қималар. Бұл қималар берік, төзімді, пайдалануға ыңғайлы. Гидравликалық радиус дегеніміз ағынның қимасының ауданының суланған периметрге қатынасы:

$$R = \frac{\omega}{f}, \quad (1.11)$$

мұндағы ω - нақты қиманың ауданы, м³
 f - суланған периметр, м³.

Құбыр толық немесе жартылай толған кездегі гидравликалық радиус:

$$R = \frac{\omega}{x} = \frac{\Pi d^2}{4\Pi d} = \frac{d}{4} = 0,25d \quad (1.12)$$

мұндағы R - гидравликалық радиус, м;
 d - құбырдың диаметрі, мм.

Көлденең қимасының пішінін таңдағанда техника – экономикалық көрсеткіштер мен қатар коллекторларды төсегенде монтаж жұмыстарында индустриалды әдістерді пайдалану мүмкіншілігін қарастыру керек.

1.4.3 Құбырларды гидравликалық есептеуге арналған формулалар

Гидравликалық есептеулерге максималды секундтық шығынға арналған құбыр диаметрін, ылдилығын, арын жоғалуын, ағын жылдамдығын, толу дәрежесін табу кіреді. Кәріз құбырларын гидравликалық гидравликалық есептеу келесідей ретпен жүргізіледі.

Шығынның тұрақтылық теңдеуі:

$$q = \omega \cdot \vartheta \quad (1.13)$$

Ағынның жылдамдығын табуға арналған Шези теңдеуі:

$$\vartheta = C \cdot \sqrt{R \cdot i} \quad (1.14)$$

Үйкелу коэффициентін И.Павловский теңдеуі арқылы табамыз :

$$C = \frac{1}{n_1} \cdot R^y \quad (1.15)$$

мұндағы $y = 2,5\sqrt{n_1} - 0,13 - 0,75(\sqrt{n_1} - 0,1)$;

Гидравликалық ылдилықты Дарси теңдеуі арқылы табамыз:

$$i = \frac{\lambda}{4R} \cdot \frac{v^2}{2g} \quad (1.16)$$

Ал, үйкеліс коэффициентін λ келесі теңдеуден табамыз:

$$\frac{1}{\sqrt{\lambda}} = -2 \lg \left(\frac{\Delta}{13,68R} + \frac{d_2}{Re} \right) \quad (1.17)$$

мұндағы R - гидравликалық радиус, м;

ω - нақты қиынды көлемі, м²;

v - ағынның орташа жылдамдығы; м/с;

C - ұзындығы бойынша үйкелу коэффициенті;

i - ағынның гидравликалық ылдилығы;

n_1 - кедір-бұдырлық коэффициенті, құбырдың материалына

байланысты;

$\Pi = 0,013-0,014$;

λ - үйкеліс коэффициенті;

g - еркін түсудің үдеуі, м/с²;

d_2 – құбырдың кедір-бұдырлығын ескеретін коэффициент;

Δ - кедір-бұдырлық эквивалент, см ;

Re - Рейнольдс саны.

Кәріз құбырларын гидравликалық есептегенде, графиктер, кестелер және номограммалар қолданылады. Бұлар академик Н.Н.Павловский мен профессор Н.Ф.Федоров формулалары бойынша құрастырылған. Шығатын нәтижелер аяғында бірдей болатындықтан, көрсетілген теңдеулердің кез – келгенімен есептеулерді жүргізуге болады.

1.4.4 Сарқынды судың минималдық ылдилығы мен есептік ағыс жылдамдығы

Кәріз торабы қалыпты жұмыс істеуі үшін сұйықтың өзін – өзі тазарту жылдамдығын қамтамасыз етеіндей ылдилықтар қабылданады:

$$v = \frac{q}{\omega}, \text{ м/с} \quad (1.18)$$

мұндағы q – есептік шығын, $\text{м}^3/\text{с}$;
 ω – нақты қиынды көлем, м^2 .

Құбырдың өзін-өзі тазалайтын жылдамдығын қамтамасыз ету үшін ылдилықты қабылдау қажет. Ылдилықтар құбыр диаметріне байланысты ҚР ҚН-де көрсетілген.

1.4.5 Кәріздік арынды құбырлардың есебі

Сарқынды су арынды құбырларды толтырып ағады. Арынды құбырларды есептеу үшін, оның техника – экономикалық тиімділігін және арын жоғалуын табу керек. Құбырдың диаметрін келесі формула арқылы табады:

$$q = v \cdot \omega = v \cdot \frac{\pi \cdot d^2}{4}; \quad (1.19)$$

$$v = \frac{q}{\omega} = \frac{4q}{\pi \cdot d^2}; \quad (1.20)$$

$$d = \sqrt{\frac{4q}{\pi \cdot v}}. \quad (1.21)$$

мұндағы q – шығын, $\text{м}^3/\text{сек.}$,
 v – ағынның жылдамдығы, м/сек.

Арынды құбырлардағы арын жоғалу H үйкеліске жоғалатын арын $h_{\text{үйк}}$, жергілікті кедергілерге жоғалатын арын қосындысынан тұрады $\sum h$:

$$H = h_{\text{үйк}} + \sum h_{\text{жер}}, \text{ м} \quad (1.22)$$

Үйкеліске кететін арын жоғалу:

$$h_{\text{үйк}} = J \cdot L = L \frac{\lambda}{4R} \cdot \frac{v^2}{2g} = L \frac{\lambda}{d} \cdot \frac{v^2}{2g} \quad (1.23)$$

мұндағы L – құбыр ұзындығы, м ;
 J – гидравликалық ылдилық;
 λ – үйкеліс коэффициенті

1.4.6 Кәріздік құбыр материалының түрлері

Арындық құбырлар үшін асбестцементтік, металл, темірбетондық, пластмассалық құбыр материалдары қабылданады. Керамикалық, темірбетондық құбырлар өзі ағатын кәріз жүйелеріне қолданылады.

Керамикалық құбырлар МЕСТ-286-82 бойынша ұзындығы 800-1200 мм және ішк диаметрі 1600 мм болады. (Б.1 кесте)

1.5 Сарқынды суды тазалау әдістері

Сарқынды суды тазалауға келесідей әдістер қолданылады: механикалық, химиялық, физика – химиялық және биологиялық.

Механикалық әдіс сарқынды судың құрамындағы күрделі заттарды, ерімейтін қоспаларды ұстау үшін қолданылады.

Биологиялық әдіс – сарқынды су құрамындағы органикалық және коллоидты қоспаларды тазарту үшін пайдаланылады. Бұл әдістің екі түрі бар: табиғи және жасанды.

Химиялық, физика–химиялық әдіс – негізінде өндірістегі сарқынды суды тазалау үшін қолданылады. Химиялық әдістің құрамына тотықтыру, нейтрализациялау үшін қолданатын реагенттік процесстер мен ғимараттар кіреді.

Сарқынды суды аталған әдістермен тазартқаннан кейін суаттарға тастау үшін зарарсыздандыру керек. Зарарсыздандыруға пайдаланатын негізгі процесстер: хлорлау, ультрадыбыс қолдану, озондау, күмісті пайдалану және ультракүлгін сәулені пайдалану.

1.5.1 Тазарту ғимараттарының есебі

Торлар есебі

Сарқынды судың тәуліктік шығыны 306,04 м³/тәу, максималды секундтық шығын 0,005 м³/сек. Тор көз камерасындағы судың тереңдігін $h_1=0,8$ м, тордың бос орындарындағы судың орташа жылдамдығы $v_p=1$ м/с және стержендер арасындағы бос орындар ені $b=0,016$ м деп қабылдап, тордың бос орындар санын анықтаймыз:

$$n = \frac{q_{\max} \cdot K_{ст}}{b \cdot h_1 \cdot v_p} = \frac{0,005 \cdot 1,05}{0,001 \cdot 0,8 \cdot 1} = 7 \quad (1.24)$$

мұндағы q_{\max} – ағынды судың максималды шығыны, м³/сек;

$K_{ст}$ – тор көздің ластануы әсерінен тарылуын ескеретін коэффициент $K=1,05 - 1,1$;

h_1 – тор көз алдындағы су тереңдігі, м;

v_p – тор маңындағы бос орындардағы орташа жылдамдық, м/с;

b – тордағы бос орындар ұзындығы, 0,001 м.

Тор көз стержендерінің қалыңдығы $s=0,006$ м деп қабылдаймыз. Тор көздердің жалпы ені:

$$B_p = S(n-1) + b \cdot n = 0,006 \cdot 6 + 0,001 \cdot 7 = 0,05 \text{ м} \quad (1.25)$$

Орындалған есептеулерге сәйкес РМУ – 1 маркалы вертикальді тор көзді қабылдаймыз, камера өлшемдері $B \times H=600 \times 800$ мм.

Тұндырғыш есебі

Формула бойынша тік тұндырғыштағы қажетті мөлдірету дәрежесін есептейміз:

$$\Xi = 100 \frac{C_{en} - C_{ex}}{C_{en}} = 100 \frac{1300 - 169,4}{1300} = 87 \% \quad (1.26)$$

мұндағы C_{en} – тұндырғышқа түсетін сарқынды судағы бастапқы қалқыма заттар концентрациясы, 1300 мг/л;

C_{ex} – тазартылған судағы рұқсат етілген қалқыма заттар концентрациясы, 169,4 мг/л.

Тәулік ішіндегі жиналатын тұнба көлемі:

$$Q_{mud} = \frac{Q(C_{en} - C_{ex})}{(100 - p_{mud}) \gamma_{mud} \cdot 10^4} = \frac{306,04(1300 - 169,4)}{(100 - 95) \cdot 1 \cdot 10000} = 7 \text{ м}^3/\text{тәу} \quad (1.27)$$

мұндағы Q – сарқынды сулардың тәуліктік шығыны, $\text{м}^3/\text{тәу}$;

p_{mud} – тұнбаның ылғалдылығы, 94 – 96 %;

γ_{mud} – тұнба тығыздығы, 1 г/см³.

Сорап станциясын жобалау және оның есебі

Сорап станциясының қажетті есептік ағыны $Q_c = 121 \text{ м}^3/\text{сағ} = 2,1 \text{ л/с}$ болған кездегі сораптың толық жұмыс арынын мына формула бойынша анықтаймыз:

$$H_c = H_r + h_{сж} + h_{ж} + h_{к} = 7,1 + 1,64 + 2,3 + 1 = 12,04 \text{ м}, \quad (1.28)$$

мұндағы H_r – судың көтерілуінің геометриялық биіктігі, 7,1 м;

$h_{сж}$ – сору кезіндегі арын жоғалуы, 1,64 м;

$h_{ж}$ – сорғы кезіндегі арын жоғалуы, 2,3 м;

$h_{к}$ – сораптың мүмкін болатын жүктемесін ескеретін қосымша арын, 1 м.

Электр қозғалтқышы АИР160S6 11кВт, СД 160/10 маркалы сорап (1 жұмыс және 1 қосымша) қабылдаймыз. Жұмыс зонасы 72 – 200 $\text{м}^3/\text{сағ}$, арыны 10 м, суды беру мүмкіндігі – 160 $\text{м}^3/\text{сағ}$, өлшемдері 1815x610x7600 мм.

Реагенттік шаруашылықты есептеу

Қалқымалардың түсуін тездету үшін коагуляндыру қолданамыз. Ол үшін өңделіп жатқан суға қалқымаларды өзіне жинап үлпек пайда болатын химиялық реагенттерді (коагулянттарды) қосамыз. Коагулянттардың екі түрі болады:

- а) еркін коагуляция (жапалай пайда болатын камераларда);
- б) контактілі коагуляция (қалқымалы тұнба массасында).

Коагулянттардың аз шығыны, жоғарғы эффект және үлкен жылдамдықпен сипатталатын контактілі коагуляцияны пайдаланамыз. Коагулянт ретінде алюминий оксихлоридін қолданамыз [8].

$D_k=10$ мг/дм³. Бұл доза берілген коагулянтқа тиімді және лас заттардың көбін жояды. 10 % концентрациялы дайын коагулянт локалды тазарту ғимараттарына диаметрі 1,2 м және көлемі 1 м³ бактармен жеткізіледі. Бактар реагенттік шаруашылық ғимаратында сақталады. Сарқынды су мен реагентті шығынды бакта араластырады. Алдымен реагент массасын анықтаймыз:

$$M=Q_{\text{тәу}} \cdot D_k = 1936,04 \cdot 10 = 19\,360,4 \text{ г} = 19 \text{ кг.} \quad (1.29)$$

Шығынды бак көлемі:

$$V=\frac{M}{\rho}=\frac{19}{1330}=0,14 \text{ м}^3, \quad (1.30)$$

мұндағы ρ – алюминий оксихлоридінің көлемдік массасы, 1330 кг/м³.

Биіктігі 1 м, диаметрі 0,5 м, көлемі 0,2 м³ болатын шығынды бакті және осындай тағы 1 резервті бак қабылдаймыз.

Араластырғыш есебі

Араластырғыш тазаланып жатырқан суда реагенттердің тең бөлінуіне қызмет етеді. Араластыру тез және 1 – 5 минут аралығында өту керек. Тік тұндырғыш алдында тазаланып жақан суға коагулянт енгізілгендіктен, өңдеу кезінде ұлпа түрінде шығынның 10% мөлшерінде қосымша тұнбалар түседі. Сонда: $Q_{\text{тұн}}^{\text{қос}}=1936,04 \cdot 0,1 = 194 \text{ м}^3/\text{тәу}$.

Сарқынды су шығыны аз болғандықтан сағаттық шығыны 121 м³/сағ болатын 1 араластырғыш қабылдаймыз.

Араластырғыштың жоғарғы жағының көлденең қимасының ауданы келесі формуламен анықталады:

$$f_{\text{ж}}=\frac{Q_{\text{сағ}}}{v_{\text{к}}}=1,3 \text{ м}^2, \quad (1.31)$$

мұндағы $v_{\text{ж}}$ – жоғары көтерілеін су жылдамдығы, 90 – 100 м/сағ аралығында.

Араластырғыштың төменгі бөлігіне тазаланған суды жіберетін құбыр диаметрі:

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot Q_{\text{сarf}}}{\pi \cdot v \cdot 3600}} = \frac{4 \cdot 121}{3,14 \cdot 1,2 \cdot 3600} = 0,2 \text{ м} = 200 \text{ мм}, \quad (1.32)$$

мұндағы v – тазаланған суды беру жылдамдығы, 1,0 – 1,2 м/с.
Араластырғыштың толық көлемі:

$$W = \frac{Q_{\text{сarf}} \cdot t}{60} = \frac{121 \cdot 2}{60} = 4 \text{ м}^3, \quad (1.33)$$

мұндағы t – су мен реагенттің араласу ұзақтығы, 1 – 2 мин тең.
Су әкету құбырының диаметрі:

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot Q_{\text{сarf}}}{v_{\text{э.к}} \cdot \pi \cdot 3600}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 121}{0,9 \cdot 3,14 \cdot 3600}} = 0,22 \text{ м}, \quad (1.34)$$

мұндағы $v_{\text{э.к}}$ – әкетуші құбырдағы жылдамдық, 0,8 – 1 м/с.
Құбыр диаметрін 300 мм деп қабылдаймыз.

1.6 Қоршаған ортаны қорғау

Қоршаған ортаны қорғау дегеніміз негізінен ортаның табиғи жағдайын жақсарту, табиғи ресурстарды тиімді пайдалану, табиғи байлықтарды сақтау және көркейту негізінде табиғат пен қоғамның өзара үйлесімді әрекетін қамтамасыз етуге бағытталған мемлекеттік және қоғамдық іс – шаралар жүйесі.

Дүниежүзілік денсаулық сақтау ұйымы ауыз судың 100-ден астам сапалық көрсеткішін ұсынған. Ал Қазақстанда ауыз су сапасы МемСТ 287482 бойынша 30 міндетті көрсеткішпен анықталады.

Қоршаған ортаны қорғау түсінігі, ол – қоғам мен табиғи орта арасындағы ұтымды әрекеттесуді және де табиғаттың табиғи байлығын сақтау, қалпына келтіру, оларды ұтымды пайдалана білу, қоғамның адам денсаулығы мен табиғатқа жанама немесе тікелей әсерін болдырмауды қамтамасыз ететін шаралар жүйесімен түсіндіріледі. Сол үшін қоршаған ортаны қорғау – көп қырлы мәселе, оны шешу үшін заңдар, мемлекеттік бағдармалар, нормативтік актілер қабылданады.

Күнделікті тұрмыста көп мөлшерде су пайдаланғандықтан, ортаны ластайтын сарқынды су көп шығады. Сондықтан ағынды суларды тазартатын тазарту қондырғылары орналастырылады. Ауылшаруашылық тазартылған сарқынды суларды пайдалану мүмкіндігін ескере отырып ағынды суларды тазарту дәрежесі мен әдістері анықталады. Сарқынды суларды жергілікті канализацияға тастаудан бұрын механикалық және биологиялық тазалаудан

өткізеді. Кәсіпорын аумағы бойынша бұталар мен ағаштар отырығызылып көгалдандыру жұмыстары жүргізіледі.

Қоршаған ортаның қауіпсіздігін негізге ала отырып дипломдық жобада сарқынды суды барлық сатылар бойынша тазалап, одан шыққан тұнбаларды өңдей отырып оны ауыл шаруашылығына тыңайтқыш ретінде қолдануға жібереміз.

2 Су пайдалану нысандарының құрылыс технологиясы

Құрылыс жұмыстарын ұйымдастыру және оның технологиясы – бұл ұйымдастырушылық және технологиялық құрылыстың негізін анықтайтын тәжірибелік сұрақтардың маңызды бөлігі.

Құрылыс алаңдарын жобалау және іздестірудің ғылыми негізі мен маңыздылығын, құрылыстың материалдық – техникалық қамтылуын, уақыт пен кеңістіктегі құрылыс процестерін орындаудың өзара байланысын, өндірісті тиімді жоспарлау мен басқаруды анықтайды. Жалпы құрылыстық, арнайы және дайындық жұмыстарын бөліп қарастыруға болады.

2.1 Өндірістің атқарылатын жұмыс көлемін анықтау

Жердегі жұмыс көлемі

Жұмыс істеу нысанын анықтау үшін міндетті түрде қазылған траншеялардың мөлшерін білу қажет. Өйткені құрылыс алаңындағы олардың диаметрі әртүрлі. Белгілі ауданның климаттық жағдайын ескере келе, қазылған траншеялардың тереңдігіне орай, жердің тоңу қабатын, орлардың енін, қазылған траншеялардың еңістік бойлығын топырақтың тобына сәйкес анықтаймыз. Құбыр тасталатын ордың ені:

$$b = D + 2 \cdot 0,3 = 0,225 + 0,6 = 0,825 \text{ м}, \quad (2.1)$$

мұндағы D – құбыр диаметрі, 225 мм.

Ордың тереңдігі:

$$H_{\text{ор}} = h + D + \Delta h = 1,3 + 0,225 + 0,15 = 1,6 \text{ м}, \quad (2.2)$$

мұндағы h – жердің тоң болып қату тереңдігі, 1,3 м;

Δh – құбыр астына төселетін құм қалыңдығы, 0,15 м.

Ордың жалпы ені:

$$B = mH + b + mH = 1 \cdot 1,6 + 0,825 + 1 \cdot 1,6 = 4,025 \text{ м}, \quad (2.3)$$

мұндағы m – ордың құлама беткейінің еңістігі, саз, тастақ топырақ – 1,

H – ордың тереңдігі, м.

Ор қазған кездегі жерден алынатын топырақ көлемі:

$$W = \frac{B+b}{2} \cdot H_{op} \cdot L = \frac{4,025+0,825}{2} \cdot 1,6 \cdot 654 = 2537,52 \text{ м}^3. \quad (2.4)$$

2.2 Негізгі құрылыс машиналарын таңдау

Жинақтау крандарын таңдау

Құбыр төсеуде кранның нәтижелі және қауіпсіз жұмысы, оның жұмыс параметрінің нақты талабы дәрежесіне байланысты крандарды таңдаудың үлкен маңызы зор. Осыған байланысты міндетті түрде кран құрылысының жұмыс істеу параметрлері есептелген, ал олардың өзі аз мөлшерде жүк көтеруге арналған, қолдануда жоғары экономикалық көрсеткіштерге ие болады. Машинадан жалғыз құбырдан тұратын құбыр желісін төсеуді келесі формуламен анықтаймыз:

$$L_k = 0,5(b + 5_{кр}) + 1,2mh, \quad (2.5)$$

мұндағы b - қазылған ор түбінің ені, м;

$B_{кр}$ – кран базасының ені;

$1,2mh$ – негізгі құламадан кранның табан шынжырына дейінгі аралық.

$$L = 0,5(1,8 + 2,2) + 1,2 \cdot 0,5 \cdot 2,5 = 2,375.$$

Автокран мен құбыр төсегішті іріктейміз. Шынжыр табанды, тартпалы механизмді байламды көтеруі гидравликалық болып келетін Т-74 тракторын базада дайындайды. Жүк көтеруі 3 т, ілгіштің көтеру биіктігі 4,3 м, салмағы 8,6.

Бір ожаулы кері қазатын эксковаторды таңдау

Траншеяны эксковатормен дайындау үшін, траншеяның тереңдігі мен енінің жағдайына қарай, сонымен қатар автокөлікке топырақты тиеу, жердің қабатының санатына қарай анықтаймыз. Траншеяны эксковатормен қазу барысында жұмыстың жоғары өнімді болуы үшін, оның қозғалыс кезінде білігіне дейін жетеді, ол келесідей параметрлерді табамыз.

Траншеяның көлденең орналасқан саңылауының ауданы

$$F_{op} = \frac{h(b+b)}{2}, \quad (2.6)$$

мұндағы, b – ор түбінің ені;

b - жоғарыдағы ені;

h - ордың тереңдігі.

$$F_{op}=2,5 \cdot \left(\frac{1,8+2,8}{2}\right) = 4,6 \text{ м}^2.$$

Э0-3322Б эксковаторын қабылдаймыз. Эксковатордың сипаттамасы ұзындығы - 7345, ені - 2640, биіктігі - 3200. Ожаудың сыйымдылығы - 0,5м², қазу тереңдігі – 3м, салмағы - 13,3т.

$$\Pi_3 = \Pi_T \cdot k_B = 60 \cdot q \cdot k_H \cdot k_p' \cdot n \cdot k_B, \text{ м}^3/\text{сағ}, \quad (2.7)$$

мұндағы q – шөміштің сыйымдылығы, (0,4м³);
 k_H – шөміштің толу коэффициенті, 1,08-1,15 саз;
 k_p' - бос топырақты тығыз топыраққа келтіру коэффициенті, 1,26-1,32 саз;
 k_B -жұмыс уақытын пайдалану коэффициенті (0,8);
 n - 1 минуттағы цикл саны:

$$n = \frac{60}{t_{ц}}, \quad (2.8)$$

$$t_{ц} = t_3 + (A \cdot k_c + B \cdot k_B), \quad (2.9)$$

мұндағы t_3 – есепті цикл ұзақтығы, 60с;
 A – қазу және төгу ұзақтығы;
 B – бұрылу ұзақтығы, A және $B = 0,35 - 0,65$ орташа мәні 0,5;
 k_c – топырақ түріне байланысты 1,1 тең;
 k_B – экскаватордың бұрылу коэффициенті, 1,25.
 Алдымен бір минуттағы цикл санын анықтаймыз:

$$t_{ц} = t_3 + (A \cdot k_c + B \cdot k_B) = 60 + (0,5 \cdot 1,1 + 0,5 \cdot 1,25) = 61$$

$$n = \frac{60}{t_{ц}} = \frac{60}{61} = 1$$

Сонда экскаватор өнімділігі:

$$\Pi_3 = 60 \cdot 0,4 \cdot 1,15 \cdot 1,3 \cdot 1 \cdot 0,8 = 35,08 \text{ м}^3/\text{сағ}.$$

8 сағаттағы экскаватор өнімділігі:

$$\Pi = 35,08 \cdot 8 = 280,64 \text{ м}^3/\text{сағ}.$$

Құбырды жатқызатын орды қазу ұзақтығы

$$t = \frac{W}{\Pi} = \frac{7504,65}{280,64} = 27 \text{ тәулік.} \quad (2.10)$$

Бульдозерді таңдау

Бульдозерлерді негізінен жерді тегістеу үшін, сонымен қатар қазылған орларды, шұңқырларды және басқаларды көму үшін қолданады.

Бульдозерлерді таңдаған кезде олар қала жағдайында жылдам қозғалатын және жұмыс істегенде нәтижелі болатын жағдайлары қарастырылады. Біздің жағдайымызда Т-110М бульдозерін қолданамыз. Оның сипаттамасы: ұзындығы 3200, жабынсыз биіктігі 1100, кесу бұрышы 55 ± 5 , тасымалдау бұрышы ± 4 , арқанмен басқарудағы салмағы 2120 кг.

Бульдозердің ауысымдық өнімділігі ($\text{м}^2/\text{ауысым}$) келесі формуламен анықталады:

$$\Pi = \frac{3600 * L * (b_0 \sin \beta - 0,5)}{m \left(\frac{L}{v} + t_n \right)} k_b, \text{ м}^2/\text{сағ}, \quad (2.11)$$

мұндағы L – тегістелетін учаске ұзындығы, м;

b_0 – бульдозер пышағының ұзындығы, 3,2 м;

β – пышақтың жерге бұрышы, (90^0);

v – трактордың жұмыс істеу жылдамдығы, (3 км/сағ);

t_n – тегістелетін учаске соңында трактордың бұрылу уақыты, 60с;

m – трактордың бір жермен неше рет өту саны;

k_b – жұмыс уақытын пайдалану коэффициенті (0,8).

$$\Pi = \frac{3600 * 100 * (3,2 * 1 - 0,5)}{3 \left(\frac{100}{0,83} + 60 \right)} 0,8 = 1436 \text{ м}^2/\text{сағ}.$$

Сегіз сағаттағы бульдозер өнімділігін анықтаймыз:

$$\Pi = 1436 * 8 = 11488 \text{ м}^2.$$

Құбырды жатқызатын жерді тегістеуге қанша тәулік қажет екенін есептейміз. Ол үшін алдымен тегістелетін жердің жалпы ауданын анықтаймыз: V' -ты салынатын құбыр ұзындығына көбейту арқылы.

$$8,825 * 654 = 5771,55 \text{ м}^2.$$

Содан кейін бульдозердің қанша тәулікте жерді тегістеп болатынын есептейміз (ол үшін жалпы тегістелетін жер ауданын бульдозердің 8 сағаттағы өнімділігіне бөлеміз):

$$П = \frac{5771,55}{11488} = 0,5 \text{ күн.}$$

Құбыр тасығышты таңдау

ПВ-92 түріндегі құбыр тасығышты, жүк көтерімділігі 9 тоннаны құрайтын ЗиЛ-131 жүк тасымалдайтын көлік түрін таңдаймыз. Бір реттік жүк тасу сапары келесіні құрайды

$$d=860=186т, d=700=157.5т, d=600=113.1т,$$

$$d=400=64,8 \text{ барлығы } 521т \text{ құрайды.}$$

$$521:9=57,97 \text{ әр сапарда.}$$

Жүк тасу кезіндегі рейстер саны 58.

2.3 Техника қауіпсіздігі

Ор немесе қазаншұңқыр қазу кезінде шетінен 0,5м ашық жер қалдырады. Ордың үстімен өту үшін берік ағаш көпірлер салынады, ені 0,7м, жанындағы қоршаулар 15см. Жер асты сулары жоқ топырақтардағы бұрышы жоқ қазаншұңқырды немесе орды тігінен қазуға болады

Түнгі уақыттарда қазаншұңқыр, ор, бүкіл алаңдар жұмыстар жүргізілу кезінде түгелдей жарықтандырылуы керек. Жарықтандырылу электр тогының 120-220 кернеуі бойынша қолданылады. Ал ылғалды жерлерде құдықтарда, диаметрі үлкен құбырларда басқа да үймереттерде электр тогы 12 кернеуден жоғары олмауы қажет.

Жер жұмыстарының өңіріндегі заңы мен авария қажет жерлерде қорғаныс бекеттерінің немесе сигнализациялардың дұрыс емес орнатылуының немесе болмауының нәтижесінде, қауіпті жер асты коммуникациялары жақын жерлерде жұмысты жүргізу тәртіптерін сақтамағанда пайда болады.

Жердің тұрақтылығын және оның құлауын екі жолмен қорғауға болады: құламаларды орнату және тіреулерді орнату.

3 Экономикалық бөлім

3.1 Эксплуатациялық шығындар есебі

Қарастырылған су әкету жүйесінің әрқайсысының артықшылығы мен кемшіліктері бар. Су әкетудің тиімді жүйесін таңдау үшін объект орналасқан жер бедеріне, суаттың орнына, судағы ластағыш заттар концентрациясына және түрәне, жердің жобалық ерекшеліктеріне, санитарлық – гигиеналық жағдайларын жалпы зерттеу керек.

Сонымен қатар суды әкетуге, тазартуға жұмсалатын келтірілген қаржыны табу керек, ол құрылысқа қажетті күрделі қаржы мен жылдық пайдалану қаржысына байланысты табылады. Бірнеше нұсқалар қарастырылып, тиімдісін алу керек:

$$P = \mathcal{E} + E.K, \text{ теңге/жыл} \quad (3.1)$$

мұндағы P - келтірілген қаржы, теңге;

\mathcal{E} - жылдық пайдалану қаржысы, теңге;

E - күрделі қаржының тиімділік коэффициенті, $E=0,12$;

K - жұмсалған күрделі қаржы, теңге.

Жылдық экономикалық тиімділік:

$$A = P_1 + P_2, \text{ теңге/жыл} \quad (3.2)$$

мұндағы P_1, P_2 - нұсқалар бойынша келтірілген қаржылар, теңге.

Толық бөлінген жүйенің жоғарыдағы жалпы ағызатын және толық бөлінген жүйелерден бір артықшылығы мұна жаңбыр суының өте аз сарқынды бөлігі ғана суатқа тасталады. Су әкету жүйелерін таңдағанда, техникалық – экономикалық көрсеткіштері мен санитарлық көрсеткіштері салыстырылады. Эксплуатациялық шығындардың жылдық шығыны техникалық немесе техникалық-жұмысшы жоба бойынша міндетті бөлігі болып саналады.

Эксплуатациялық шығындар-жұмсалулар, шығарылған су құбыры өніміне немесе жыл бойғы су құбыры қызметіне жұмсалумен тікелей байланысты. Олар келесі негізгі шығындар тармағы бойынша топтастырылады.

а) материалға жұмсалған шығындар,

б) электрэнергиясына жұмсалған шығындар,

в) тазарту ғимараттары мен құбырларға кететін шығындар,

г) өндіріс жұмысшыларының жалақысы,

Эксплуатациялық шығындарды келесі формула бойынша анықтайды

$$C_{\text{э.ш}} = C_{\text{м}} + C_{\text{э}} + C_{\text{к}} + C_{\text{е.ас}}, \text{ тең} \quad (3.3)$$

Материалдар

Суды залалсыздандыру және тазартуға арналған химиялық реагенттерге жұмсалатын шығындар ескеріледі. Реагенттерді бекеттегі қоймаға дейін

жеткізу мен оны дайындауға кететін шығындар олардың сатылу құнының 15-30% мөлшерін құрауы мүмкін. Реагент ретінде алюминий оксихлориді алынады.

Электрэнергия

Электр энергиясы шығындарына суды сору және оны беру үшін сорап бекеттерінің жұмыс істеу шығындары, суды айдауға және сонымен қатар тазарту құрылғыларының технологиялық қажеттіліктеріне арналған шығындар жатады. Өндірістік қажеттіліктерге жұмсалатын электрэнергиясының шығындары баға көрсеткіші бойынша 0,9-0,1 жұмсалады және екі қондырғылы тариф бойынша бағаланады, өйткені жалпы моторлар мен электрқозғалтқыштардың біріктірілген қуаттылығы сумен жабдықтау нысандарының барлығына орнатылған талапқа сай 100 кВт асады.

Тазарту ғимараттары мен құбырлардың шығындары

Тазарту ғимараттары және қолданылатын құбырдың нарықтағы бағаларын салыстырып, құнын есептейміз.

Жұмысшылар еңбек ақысы

Құрылыс жүргізу барысында жұмыс жасайтын жұмыскерлердің жалпы табыс мөлшерін есептеу арқылы табамыз.

ҚОРЫТЫНДЫ

Бұл дипломдық жобада Алматы облысында орналасқан Қайназар ауылын кәріз жүйесімен жабдықтау есептеулерін жүргіздік.

Жобаның технологиялық бөлімінде ауылдың қысқаша сипаттамасы берілген. Су бекеттерінің тұрақтылығы, жұмыс өндірісі, санитарлық қорғау аймағы, тазарту қондырғылары, су алу жақтаулары, араластырғыш қондығылар және еңбек қорғау шаралары қарастырылған.

Құрылыс өндірісінің технологиясы бөлімінде өндірісте атқарылатын жұмыс көлемі, монтаждау жұмыстарының көлемі, құрылысқа қажетті машиналарды таңдау жұмыстары жүргізілді. Және де құрылысты жүргізу барысында техникалық қауіпсіздік сақтау шаралары көрсетілген. Құрылыс алаңын жарықтандыру және электрмен қамтамасыз ету қарастырылған.

Экономикалық бөлімде жалпы құрылысқа қажетті қаржы салымы, пайдалану шығындары, жұмысшыларға төленетін жалақы есептелген.

Сондай-ақ жобаланатын аймақтың технико-экономикалық көрсеткіштері анықталып, оған талдау жасалған. Соның нәтижесінде іс-шараларды енгізуден түскен жылдық экономикалық тиімділігі есептелген.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Қазақстан Республикасының заңы. Ерекше қорғалатын табиғи аумақтар туралы. Егемен Қазақстан, №152, 1997 – 27 б.
- 2 Численность постоянного и наличного населения Республики Казахстан. Госкомстат Республики Казахстан. – Алматы. 1996 – 28 с.
- 3 ҚНЖЕ 4.01.02-2009. Сумен жабдықтау. Сыртқы тораптар мен ғимараттар. Астана .2009 - 147 б.
- 4 А.Қабдұлова, Э.Т.Досаева,Ә.А.Әуезова,Ж.А.Дихамбаева «Өлкетану. Алматы облысы»: Алматыкітап баспасы, 2018.
- 5 Тоғабаев Е.Т., Тойбаев К.Д. Сумен жабдықтау және канализация. Алматы: Қаз МСҚА, 1998.
- 6 Абрамов Н.Н. Водоснабжение.- М.: Стройиздат, 1979. - 371 с.
- 7 М.Мырзахметов., Е.Т. Тоғабаев – Суды тазалау техникасы мен технологиясы: Оқулық. - Алматы: ҚазҰТУ, 2010. - 190 с.
- 8 Шевелев Ф.А., Шевелев А.Ф. Таблицы для гидравлического расчета водопроводных труб: Справ, пособие. - М.: Стройиздат, 1995. - 176 с.
- 9 Антоненко В.Н. Водоснабжение и ирригация: Учебник. - Алматы: КазНТУ, 2001. 166 с.
- 10 Тюменев С. Д. Қазақстан аумағының су ресурстары және сумен қамтамасыздандыру: Оқулық. - Алматы: ҚазҰТУ, 2011.
- 11 ҚР СанНЖЕ 3.01.067-97
- 12 Оспанов К.Т. Сельскохозяйственное водоснабжение. Учеб. пособие. - Алматы: КазНТУ, 2014.
- 13 Қазақстан Республикасының Су Кодексі./«Бико»баспа үйі/ Алматы, 2003. - 64б.
- 14 Журба М.Г., Соколов Л.И., Говорова Ж.М. Водоснабжение. Проектирование систем и сооружений: издание второе, переработанное и дополненное. 1,2,3 томы - М.: Издательство АСВ, 2003. - 1028 с.
- 15 Топонимика. Энциклопедический справочник. – Алматы: ТОО «Аруна Ltd», 2010. – 816стр.