ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Т.Қ.Бәсенов атындағы сәулет және құрылыс институты

Инженерлік жүйелер және желілер кафедрасы

**ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ**
Кафедра меңгерушісі
техн.ғыл.канд.,қауым.проф.
_____К.К. Алимова
«10» ____05____2019 ж.

Дипломдық жобаға
**ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА**

Тақырыбы: «Ақмола облысы Ерментау аудан орталығын сумен жабдықтау жүйесін жобалау»

Мамандығы 5В080500 – «Су ресурстары және суды пайдалану»

Орындаған Айдаржанқызы Б.

Жетекші
техн.ғыл.д-ры, проф.
_____М.М. Мырзахметов
«10» ____05____2019ж.

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

5В080500 – «Су ресурстары және суды пайдалану»

**БЕКІТЕМІН**
Кафедра меңгерушісі
техн.ғыл.канд.,қауым.проф.
_____К.К.Алимова
«_4_»__03__2019ж.

**Дипломдық жоба орындауға**
**ТАПСЫРМА**

Білім алушы *Айдаржанқызы Бота*
Тақырыбы: *«Ақмола облысы Ерментау аудан орталығын сумен жабдықтау жүйесін жобалау»*
Университет Ректорының *2018 жылғы «30» қазан №1210-б* бұйрығымен бекітілген
Аяқталған жобаны тапсыру мерзімі *2019 жылғы «30» сәуір*
Дипломдық жобаның бастапқы берілістері: *Ақмола облысының Ерментау аудан орталығы Сумен жабдықтау жүйесінің казіргі жағдайы, жобалау аймағының геологиялық және гидрогеологиялық мағлұматтары.*
Дипломдық жобада қарастырылатын мәселелер тізімі
*а) Технологиялық бөлім;*
*б) Су пайдалану нысан құрылыстарын салу технологиясы;*
Сызба материалдар тізімі (міндетті сызбалар дәл көрсетілуі тиіс)
1) *Ерейментау қаласының бас жоспары*; *2) Су құбыры торабының монтажды сулбесі; 3) Су тазарту ғимараттары; 4) Жедел сүзгі сулбесі;*
Ұсынылатын негізгі әдебиет *10 атаудан*

Дипломдық жобаны дайындау

**КЕСТЕСІ**

| Бөлімдер атауы, қарастырылатын мәселелер тізімі | Жетекші мен кеңесшілерге көрсету мерзімдері | Ескерту |
|---|---|---|
| Технологиялық бөлім | 12.02.2019-30.03.2019 | |
| Су пайдалану нысандарының құрылыс технологиясы | 01.04.2019-30.04.2019 | |

Дипломдық жоба болімдерінің кеңесшілері мен норма бақылаушының аяқталған жобаға қойған

**қолтаңбалары**

| **Бөлімдер атауы** | **Кеңесшілер, аты, әкесінің аты, тегі(ғылыми дәрежесі, атағы)** | **Қол қойылған мерзім** | **Қолы** |
|---|---|---|---|
| Су пайдалану нысандарының құрылыс технологиясы | А.Н. Хойшиев техн.ғыл.канд., лектор | 30.04.19 | |
| Норма бақылау | А.Н. Хойшиев техн.ғыл.канд., лектор | 30.04.19 | |

Жетекші _____ М.М. Мырзахметов

Тапсырманы орындауға алған білім алушы _____ Б. Айдаржанқызы

Күні «10» _____05_____ 2019ж.

## АҢДАТПА

Бұл жобада Ерейментау қаласын сумен жабдықтау жүйесі жобаланып қарастырылды. Қалаға қосымша сумен жабдықтау ұңғымаларын орнатып, тазарту ғимараттарын орналастыру жобаланды.

Сумен жабдықтау жүйесінің құбыр желілері, су алу ғимараттарының гидравликалық есебі жасалды. Жобаланған су тазарту ғимараттарының есебі технологиялық бөлімде келтірілген.

Су нысандарының құрылыс технологиясы бөлімінде су жүргізу аймағының жер жұмыстары, керекті техникалардың есебі есептеліп көрсетілді.

Қаланың бас жоспары, монтажды сұлба, су алу ғимараты және тазарту ғимараттарының сызбасы сызылды.

Судың 1 м3 өзіндік құны және сметалық құрылыс құны анықталды.



## АННОТАЦИЯ

Проект предусматривает проектирование системы водоснабжения города Ерейментау. Планируется установка дополнительных водозаборных колодцев для города и размещение очистных сооружений.

Гидравлический расчет систем водоснабжения, водозаборных сооружений. Расчет назначенных водоочистных сооружений приведен в технологическом разделе.

В разделе строительства объектов водного хозяйства произведен расчет земляных работ и необходимых оборудовании.

Составлены генеральный план города, схема установки, чертеж водозабора и схема очистных сооружений.

Стоимость 1 кубометра воды была оценена и стоимость строительства.



## ABSTRACT

The project involves designing a water supply system for the city of Yereymentau. It is planned to install additional water wells for the city and the placement of sewage treatment plants.

Hydraulic calculation of water supply systems, water intake structures. The calculation of the designated water treatment plant is given in the process section.

In the section of construction of water management facilities, earthworks and the necessary equipment have been calculated.

The master plan of the city, the assembly scheme, the drawing of the water intake and the scheme of the treatment plant are scaled using the actual scale.

The cost of 1 cubic meter of water was estimated and the cost of construction.

## МАЗМҰНЫ

**КІРІСПЕ** 2
1.Технологиялық бөлім 3
1.1 Нысанның қысқаша мінездемесі 3
1.1.1 Орналасқан жері 3
1.1.2 Табиғи-климаттық жағдайлар 4
1.2 Есептік су шығындар 5
1.3 Өрт сөндіруге қажетті су шығының анықтау 7
1.4 Жасыл алқаптар мен көшелерді суаруға қажетті су шығындары 8
1.5 Елді мекендегі су шығынының қажеттітәуліктік орташа су шығыны 9
1.6 Сорап станциясының жұмыс режимін анықтау 11
1.7 Арынды мұнараның есебі 12
1.8 Таза су резервуары есебі 13
1.9 Су құбыры торабының гидравликалық есебі 14
1.10 Су алу ғимараттары 15
1.11 Су тазарту ғимараттарының есебі 17
1.11.1 Су көзіндегі судың сапасын бағалау 18
1.11.2 Жедел сүзгі есебі 18
1.11.3 Суды зарарсыздандыру қондырғысы 18
1.12 Санитарлы қорғау аймағы 21
2 Су пайдалану нысандарының құрылыс технологиясы 22
2.1 Жер жұмыстарын жүргізу 23
2.1.1 Траншеяның геометриялық өлшемдерін және көлемдерін анықтау 23
2.2 Жер қазу жұмыстарына қажетті негізгі машиналар мен механизмдерді таңдау 24
2.3 Құрылыс бас жоспарын ұйымдастыру 24
2.4 Құрылыс алаңына қажетті су мөлшері 26
2.5 Құрылыс аланың электр қуатымен жабдықтау және жарықтандыруды жобалау 26
2.6 Техника қауіпсіздігі және еңбекті қорғау 27
**ҚОРЫТЫНДЫ** 28
**ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ** 29
**ҚОСЫМШАЛАР** 30

# КІРІСПЕ

Сумен қамтамасыз ету, сумен жабдықтау – елді мекендерді, өнеркәсіп кәсіпорындарын, көлікті және т.б. сумен қамтамасыз ету жөнінде атқарылатын әртүрлі жұмыстардың жиынтығы.

Сумен қамтамасыз ету міндеттерін жүзеге асыратын инженерлік құрылыстар кешені сумен қамтамасыз ету жүйесі немесе су құбыры деп аталады. Елді мекендерді сумен қамтамасыз етудің қазіргі кездегі жүйесі талықтандырылған. Олардың әрқайсысы тұтынушылардың үлкен тобын сумен қамтамасыз етеді. Сумен қамтамасыз ету мақсаты үшін жер үсті (өзен, көл, бөген, теңіз) және жер асты сулары пайдаланылады.

Жобалауға арналған материалдар: елді мекеннің құрылыс бас жобасы, өнеркәсіп орындарының сипаттамасы.

Сумен жабдыкtау адамдарды өмірінде үлкен мағынасы бар. Бұл адамдардың өмірінде өмір сүру деңгейін көтеру үшін, елді мекеннің абаттандыру жағдайын және су ресурстарын тиімді пайдалану үшін қажет.

Елді-мекендерді таза сумен қамтамасыз етудің үлкен гигеналық маңызы бар, өйткені адамдарды судан келетін эпидемиялық аурулардан сақтауды қамтамасыз етеді. Елді-мекенге қажетті мөлшерде таза суды беру абаттандыру деңгейінің жоғарылайтынын көрсетеді. Қазіргі кезде қалаларды сумен қамтамасыз ету үшін ірі көлемде млн. текше метр су қажет етеді. Бұл мәселерді орындау, тиісті табиғи су көздерін таңдауға және оларды ластанудан қорғау қажет.

Өнеркәсіп орындарының жылдан жылға өсуі су көздерінің ластануы мен әр-түрлі ауруларды жұқтыруына әкеледі. Сондықтан тұрғындарды таза сумен қамтамасыз етудің үлкен мәні бар. Осы айтылғандарға қорытынды шығарсақ судың талабы ҚР СанНж/еЕ 3.01.067-97 – Ауыз су талаптарына жауап беру қажет. Сумен жабдықтау көздері мен су алатын орындарды тиімді де үнемді пайдалану қажет. Осыған байланысты су қорларын орынды пайдалану, судың сапасы, ғимараттар құрамы, су құбырларының суды үнемі және сенімді беруін қамтамасыз етеді.

Сумен жабдықтау объектісі болып Ақмола облысы Ерейментау ауданындағы Ерейментау қаласы, аудан орталығы алынды. Сумен жабдықтау көзі жер су көзі жер асты сулары болып табылады. Осы мақсатпен сумен жабдықтау жүйесіне су қабылдайтын ғимараттар, суды арынмен тазарту орындары, жинағыш резервуарлар мен тұтынушыларға жеткізетін сорғыш станциялар, тазарту ғимараттары, сақтау мен реттеуге арналған резервуарлар мен арынды су мұнаралары, суды үлестіру мен тұтыну жеріне жеткізуге арналған су өткізуші құбырлар мен үлестіруші тораптар кіреді. Ең жауапты мәселелердің бірі - сумен жабдықтау объектісін сумен үздіксіз қамтамасыз ету кезінде, су алу ғимараттары пайдаланылып жатқан табиғи сулардың құрамы мен ерекшелігін бақылауда ұстау керек.

# 1 Технологиялық бөлім

## 1.1 Нысанның қысқаша мінездемесі

### 1.1.1 Орналасқан жері

Жобаланушы обьект – Ақмола облысы, Ерментау ауданының әкімшілік орталығы, Ерейментау қаласы.

Жұмыс барысында бірнеше зерттеулер жүргізіліп, ауданның жалпы аумағына, халық санына, жер бедері мен табиғат жағдайларына, инженерлік желілер құрылыстарына байланысты, мәліметтер жинақталды.

Аудан орталығы - Ерментау қаласы Астана қаласынан облыс орталығынан 145 км қашықтықта орналасқан. Автомагистраль Астана – Ерментау – Павлодар, Ерментау – Бестөбе жолдарын байланыстырады. Ерментау – Айсары.

1928 жылдың қыркүйек айында Қарағанды облысының Еркіншілік ауданы ретінде құрылған. 1939 жылы Ақмола облысының қарамағына берілген. Ал 1954 жылдың 11 қыркүйегінде аудан орталығы Ерментау кентіне аударылды. 2 қаңтар 1963 жылы аудан Ерментау, ал 1977 жылы – Ерментау болып өзгертілген. Әкімшілік орталығы – Ерментау қаласы. (1954 жылға дейін Благодатное а.). Әкімшілік-аумақтық құрылымы 14 ауылдан және 1 қаладан тұрады.

Аудан Сарыарқаның солтүстік-шығысындағы дала белдемінде, Сілеті, Өлеңті өзендерінің алабында орналасқан. Солтүстік бөлігінің жер бедері биіктігі 300 м-ден аспайтын белесті жазық. Оңтүстікке қарай күмбезді, үшкілді төбелер мен жондардан тұратын денудациялық ұсақ шоқылар делювийлік-пролювийлік аккумуляттік жазықпен және бойлық бағытта созылған Ерейментау тауымен алмасады. Оңтүстік-батыстан солтүстік-шығысқа қарай Сілетінің басты салалары – Ащылыайрық, Ақмырза, Кедей, Шилі (оң) және Өлеңті өзендері ағып өтеді. Суы тұщы, көлдер көп, олардың ірілері: Қабланкөл, Бозайғыр, Әжібай, т.б. Жер асты сулары 30 – 50 м (оңтүстігінде 100 м-ге дейін) тереңдікте кездеседі. Аудан жерінің солтүстік бөлігі сортаңды қызыл қоңыр топырақты, оңтүстігі қызыл қоңыр топырақты. Таулы өңірінде қара топырақ, өзен, көл жайылмаларында шалғындық сортаң топырақ қалыптасқан. Тың және тыңайған жерлерді игерген жылдары аудан жерінің көпшілігі жыртылған.

Ауданның жер қойнауында алтын, сүрме, тас көмір, боксит, тұз, әктас, гранит, қиыршықтас, құм кен орындары барланған. Тау қойнауында тас көмір, дала шпаттары, гранит, әктас, тұз, құмтас, тағы да басқақазба байлықтар бар.

### 1.1.2 Табиғи – климаттық жағдайлар

Ерментау қаласының ауа-райы құбылмалы-континенталды. Ерментау - елеулі жауын-шашын болатын қала. Құрғақ айда тіпті жаңбыр көп. Көктем, күз мезгілдерінде 125-185 мл жауын түседі. Жыл сайын 325 мм жауын-шашын жауады. Ең суық және ең сирек айлар арасында 40 мм жауын-шашынның айырмашылығы бар. 135-140 күн аралығында ауаның температурасы 10 градустан жоғары болады. Ерментаудағы орташа температура 1,8 ° С құрайды. Ерментаудағы климат суық және қалыпты климатқа жақын. 125-140 күн аралығында  қалыпты қар жатады, оның биіктігі 16-35 см дейінжетеді.Қар құрамындағы су қоры 40-90 мм аспайды. Аязсыз кезең 100 күннен артық. Жылы кезеңнің ұзындығы 194-205 күн. Шілде - жылдың ең жылы айы. Шілде айындағы орташа температура - 20,2 ° С құрайды. Қаңтар - ең суық ай, орташа температурасы – минус 25-30°С градус суық. Жыл бойы 37.0 ° С-тан келеді.

Жауын шашынның деңгейі аудан бойынша тұрақты да бірқалыпты емес. Жазғы ыстық айларында жаңбырмен найзағай ілесіп жүреді.

### 1.2 Есептік су шығындары

Сумен қамтамасыз ету обьектісі – Ақмола облысы Ерментау ауданы Ерейментау қаласы. Халық саны – 2018 жылдың 1 қаңтарында 10589 адам.

Техникалық тапсырмаға сәйкес Ерментау қаласын сумен қамтамасыз ету жүйесін жобалау қаланың айналма желісін қолданып отырған су құбыры көзіне жалғап қосуды көздейді.

Сыртқы өрт сөндіруге судың шығыны ең көп судың жұмсалуын талап ететін ғимаратқа арналған «Өрт қауіпсіздігіне қойылатын жалпы талаптар» техникалық регламенттін 7-қосымшасына сәйкес алынған және 10 л/с құрайды (бір өртке). Жобаланушы тұрғын қаладағы тұрғындар саны 1000 адамға болғанда бір уақытта болатын өрттің есептік саны – бір өртті құрайды.

ҚР ҚН 4.01-41-2006 сәйкес ішкі өртті сөндіруге судың шығыны талап етілмейді. Тұрғын ауданның өртке қарсы су құбыры шаруашылық-ауыз су құбырымен біріктірілген.

Сыртқы өрт сөндіру – өрт сөндіру гидранттарымен жүзеге асырылатын болады, олар су құбыры желісінде, автожолдаржан бойына, көлік жүретін бөліктін шетінен 2,5 метрден кем емес қашықтықта орналастырылады. Өрт сөндіру гидранттарының арақашықтығы қаланың кез келген ғимаратының өртенуін сөндіру шарты бойынша екі гидранттан бастап қабылданады (бірақ 150 метрден артық болмау керек).

Жобаланушы су құбыры желілерінің болжамдық ұзындығы метрді құрайды.

Орташа тәуліктік шаруашылық-ауыз су шығыны тұрғындардың санына және суды тұтыну нормасына байланысты мынадай формула бойынша анықталады, м$^3$/тәу:

$$Q_{\text{орт.тәу.}} = \frac{q_{\text{н}} \cdot N_{\text{а}}}{1000}, \quad (1)$$

мұндағы $N_{\text{а}}$ – елді мекендегі тұрғындардың саны;

$q_{\text{н}}$ – бір адамға шаққандағы тәуләктегі су тұтыну нормасы, л/тәу.

Су тұтыну нормасы Қазақстан Республикасы құрылыстық нормалары және ережелеріне (ҚН 4.01.02-2009) сәйкес кесте бойынша тұрғын үйдің абаттандыру дәрежесіне байланысты.

Су ең көп және су ең аз қолданылатын тәуліктердегі су шығыны $Q_{\text{тәу.макс.}}, Q_{\text{тәу.мин.}}$ анықталады, м$^3$/тәу:

$$Q_{\text{тәу.макс.}}^{\text{тәу.мин.}} = K_{\text{тәу.макс.}}^{\text{тәу.мин.}} \cdot Q_{\text{тәу.орт.}}, \quad (2)$$

мұндағы: $K_{\text{тәу.макс}}$, $K_{\text{тәу.макс}}$ – тәуліктегі біркелкі еместік коэффициенттері. $K_{\text{тәу.макс.}} = 1{,}2$, $K_{\text{тәу.мин.}} = 0{,}8$ деп алынды.

Су ең көп ең аз қолданылатын сағаттардағы су шығындары мына формулалармен анықталады, м$^3$/сағ:

$$Q_{\text{сағ.мин.}}^{\text{сағ.макс.}} = K_{\text{сағ.мин}}^{\text{сағ.мин.}} \cdot \frac{Q_{\text{орт.тәу.}}}{24}, \quad (3)$$

мұндағы $K_{\text{сағ.макс.}}$, $K_{\text{сағ.макс.}}$ – сағаттағы біркелкісіздік коэффициенттері. Олар

$$K_{\text{сағ.мин}}^{\text{сағ.мин.}} = \alpha_{\text{макс.}}^{\text{мин.}} \cdot \beta_{\text{макс.}}^{\text{мин.}}, \quad (4)$$

мұндағы $\alpha$ – ғимараттарды абаттандыру дәрежесін, кәсіпорындардың жұмыс режимін және $\alpha_{\text{макс.}} = 1{,}3; \alpha_{\text{мин.}} = 0{,}5$; түріндегі басқа да жергілікті жағдайларды ескеретін коэффициент;

$\beta$ – елді мекендегі тұрғындардың санына байланысты қабылданатын коэффициент, ҚН 4,01,02-2009 сәйкес $\beta_{\text{макс.}} = 1{,}31; \beta_{\text{мин.}} = 0{,}21$.

Орташа тәуліктік, максималды, минималды және сағаттық су шығындарының есебі А.1 – кестеде келтірілген.

*Шоғырланған шығындарды анықтау*

Шоғырланған шығындарға қаладағы мектеп, аурухана, балабақша, монша сияқты қоғамдық мекемелердің шығындары кіреді.

Шогырланған шығын келесі формуламен анықталады, м3/тәу:

$$Q_{\text{орт.тәу.}} = \frac{q_{\text{н}} \cdot N_{\text{а}}}{1000}. \quad (5)$$

мұндағы $N_{\text{а}}$ – қоғамдық мекемедегі адам саны;

$q_{\text{н}}$ – ҚН бойынша әр мпекемеге байланысты су тұтыну нормасы.

Мектеп, емхана және моншаға қажетті су шығыны ҚР ҚН 4.01-41-2006 бойынша есептеледі. Яғни, мектеп бойынша бір балаға шаққандағы су тұтыну нормасы – 20 л/тәулік, емхана бойынша су тұтыну нормасы – 200 л/тәулік, монша бойынша – 180 л/тәулік, балабақша – 21,5 л/тәулік.

Шоғырланған шығындар А.2 – кестеде келтірілген.

### 1.3 Өрт сөндіруге қажетті су шығының анықтау

Өрт сөндіруге жұмсалатын су шығыны оттың ошағының аймағына, обьектінің өртке қауіптілігі категориясына, судыберуге арналған техниканы пайдаланудың тиімділігіне байланысты.

Өртті сөндіруге қажетті судың шығыны обьектінің өртке қауіптілігіне және оның маңыздылығына байланысты. Өртті сөндіруе қажетті судың шығыны нормативтік құжаттарда берілген. Елді мекендерде өртті сөндіруге қажетті судың шығыны құрылыстың сипаты мен халықтың санына, орналасу тығыздығына байланысты. Осы дипломдық жобадағы Ерментау қаласының халық саны 10589 адам болғандықтан ҚР ҚН 4.01.02-2009, 5-кестесіне байланысты есептік бір мезгілдегі өрт болу саның – 2, ал өртке қарсы су шығының - 15 л/с деп қабылдаймын. Өртті сөндірудің ұзақтығы – 3 сағатқа тең деп қабылданды.

Сыртқы және ішкі өрттік сушығындары келесі формула арқылы анықталады, л/с:

$$Q_{\text{өрт}}^{\text{сыртқы}} = n + q, \quad (6)$$

$$Q_{\text{өрт}}^{\text{ішкі}} = 2{,}5 \cdot n, \quad (7)$$

мұндағы n – ішкі немсе сыртқы өрт болу саны

Жалпы өрттік шығын, л/с:

$$Q_{\text{өрт}} = Q_{\text{өрт}}^{\text{сыртқы}} + Q_{\text{өрт}}^{\text{ішкі}}. \quad (8)$$

Максималды өрттік шығын, м3/тәу:

$$Q_{\text{макс.тәу.}}^{\text{өрттәк}} = Q_{\text{өрт}} \cdot K_{\text{макс.}} \quad (9)$$

мұндағы $Q_{\text{орт}}$ – жалпы өрттік шығын,

$K_{\text{макс.}}$ – біркелкісіздік коэффициенті.

Өрттік шығындардың есебі А.3-кестеде көрсетілген.

## 1.4 Жасыл алқаптар мен көшелерді суаруға арналған су шығыны

ҚН сәйкес келесі нормалар қарастырылған: Жасыл алқаптар жалпы елді мекен ауданының 6% -ын, ал көшелер 5% -ын құрайды.

Жасыл алқаптарды суаруға 4-6 л/м2, ал көшелрді жууға 0,4 л/м2 су жұмсалады. Жасыл алқаптар мен көшелердің қажетті ауданы келесі формулалармен анықталады, га:

$$F_{\text{жас.алқ.}} = F_{\text{елд.мекен}} \cdot F_{\text{жас.алқ.}}, \quad (10)$$

$$F_{\text{көше}} = F_{\text{елд.мекен}} \cdot F_{\text{көше}}, \quad (11)$$

мұндағы $F_{\text{елд.мекен}}$ – елді мекенннің жалпы ауданы

$F_{\text{жас.алқ.}}$ – елді мекендегі болуы керек жасыл алқаптардың пайыздық көлемі

$F_{\text{көше}}$ - елді мекендегі болуы керек жасыл көшелердің пайыздық көлемі

Тұрғын жердің территориясын (көшелерді, алаңдар, өсімдік) суарып, жуып тазалауға арналған, фонтандардың жұмысына қажетті шығыны мына формуламен анықталады, м$^3$/тәу:

$$Q_{\text{жас.алқ.}} = 10 \cdot F_{\text{жас.алқ.}} \cdot q_{\text{жас.алқ}}, \quad (12)$$

$$Q_{\text{көше}} = F_{\text{көше}} \cdot q_{\text{көше}}, \quad (13)$$

мұндағы $q_{\text{жас.алқ.}}$ – жасыл алқаптарды суаруға кететін су нормасы

$q_{\text{көше}}$ – көшелерді суаруға кететін су нормасы

Жасыл алқаптардың жалпы шығыны, м$^3$/тәу:

$$Q_{\text{орт.тәу.}}^{\text{жалпы}} = Q_{\text{орт.тәу.}}^{\text{жас.алқ.}} + Q_{\text{орт.тәу.}}^{\text{көше}} \quad (14)$$

Жасыл алқаптардың максималды су шығыны, м$^3$/тәу:

$$Q_{\text{макс.тәу.}}^{\text{жас.алқ.}} = Q_{\text{орт.тәу.}}^{\text{жалпы}} \cdot K_{\text{макс.}}, \quad (15)$$

мұндағы $K_{\text{макс.}}$ – біркелкісіздік коэффициенті.

Жасыл алқаптардың есебі А.4 – кестеде келтірілген.

## 1.5 Елді мекендегі өндірістік судың шығыны

Елді мекендегі өндіріс орнына Ерментау қаласындағы машина жөндейтін зауытты алдым. Өндіріс орнында 110 адам жұмыс жасайды. Өндірістегі ыстық цехта 65 – адам, ал салқын цехта 45 – адам жұмыс істейді. Өндіріс орны екі ауысым бойынша жұмыс жасайды. Су себер қабылдайтын адам саны.

Елді мекендегі өндіріс орнының су шығыны оның *технологиялық қажеттілігіне, шаруашылық - ауыз суға, душты қабылдауға қажетті су* шығындарының қосындысымен анықталады.

*Елді мекендегі өндіріс орнының технологиялық қажеттілігіне қажетті су шығыны,* м$^3$ */тәу:*

$$Q^{\text{тех.}}_{\text{орт.тәу.}} = q_{\text{н}} \cdot N_{\text{см}} \cdot 10^{-3}, \qquad (16)$$

мұндағы $q_{\text{н}}$ – бір өнімге кететін су шығыны,

$N_{\text{см}}$ – бір ауысымда шығарылатын өнім саны.

Максималды су шығыны, м$^3$/тәу:

$$Q^{\text{тех.}}_{\text{макс.тәу.}} = Q^{\text{тех.}}_{\text{орт.тәу.}} \cdot K_{\text{макс.}}. \qquad (17)$$

*Елді мекендегі өндіріс орынының шаруашылық – ауыз суға қажетті су шығындары:*

Өндіріс орындарында жұмыс істейтін жұмысшылардың шаруашылық ауыз суға қажетті мөлшерінен ыстых цех үшін 1 адамға 45 л салқын цех үшін 25 л мөлшерімен есептеуге болады. Сонда жұмысшыларға кететін қажетті су шығыны мына формуламен анықталады, м$^3$/тәу:

$$Q_{\substack{\text{ыст.цех.}\\ \text{салқ.цех.}}} = \frac{n \cdot q_n + n \cdot q_n}{1000}, \qquad (18)$$

мұндағы $n$ - жұмысшылар саны,

$q_n$ - бір адамға қажетті су шығыны, салқын цех үшін – 25, ыстық цех үшін – 45.

Жалпы шаруашылық ауыз-су шығындары, м$^3$/тәу:

$$Q^{\text{шар.ауыз.су.}}_{\text{орт.тәу.}} = Q_{\text{ыст.цех}} + Q_{\text{салқ.цех}}, \qquad (19)$$

мұндағы $Q_{\text{ыст.цех}}$. – ыстық цех үшін су шығыны;

$Q_{\text{салқ.цех}}$. – салқын цех үшін су шығыны.

Максималды шаруашылық ауыз-су шығындары, м$^3$/тәу:

$$Q_{\text{макс.тәу.}}^{\text{шар.ауыз.су.}} = Q_{\text{орт.тәу.}}^{\text{шар.ауыз.су.}} \cdot K_{\text{макс.}}, \quad (20)$$

мұндағы $K_{\text{макс.}}$ – біркелкісіздік коэффициенті.

*Елді мекендегі өндіріс орнының душты қабылдауға қажетті су шығыны:*

Өндіріс орнындағы душты қабылдаушылардың орташа тәуліктік су шығыны жалпы жұмысшылардың ауысымындағы максималды душты қабылдаушылар санымен анықталады. Біркелкі еместік коэффициент $K_{\text{сағ}} = 1$ болғандағы су себер торының су шығыны 500 л/сағ болады, ал су себерді пайдалану уақытын 45 минут деп қабылдаймыз.

Қажетті су себер торының саны келесі формуламен анықталады:

$$n_{\text{су себер}} = \frac{N_{\text{макс.}}}{N_{\text{н}}}, \quad (21)$$

мұндағы $N_{\text{макс.}}$- максималды ауысымдағы душты қабылдау жұмысшылар саны;

$N_{\text{н}}$ - бір су себерге келетін есепті адам саны.

Су себерге кететін орташа тәуліктік су шығыны келесі формуламен анықталады, м$^3$/тәу:

$$Q_{\text{орт.тәу.}}^{\text{су себер}} = \frac{500 \cdot n_{\text{с}} \cdot K_1 \cdot 45}{1000 \cdot 60} = 0{,}375 n_{\text{с}}. \quad (22)$$

Су себерге кететін секундтық су шығыны келесі формуламен анықталады, м$^3$/сек:

$$q_{\text{су себер}} = \frac{500 \cdot n_{\text{с}}}{3600} = 0{,}319 n_{\text{с}}. \quad (23)$$

мұндағы $n_{\text{с}}$ – су себер торының саны.

Машина жасау зауыты үшін жалпы тәуліктік су шығыны м$^3$/тәу:

$$Q_{\text{жалпы}} = Q_{\text{орт.тәу.}}^{\text{шар.ауыз.су.}} + Q_{\text{орт.тәу.}}^{\text{су себер}} + Q_{\text{орт.тәу.}}^{\text{тех.}}. \quad (24)$$

Өндірістік жалпы су шығындары, м$^3$/тәу

$$Q_{\text{макс.тәу}}^{\text{жалпы.өндір}} = Q_{\text{жалпы}} \cdot K_{\text{макс.}}. \quad (25)$$

мұндағы $K_{\text{макс.}}$ – біркелкісіздік коэффициенті.

Өндірістік су шығындарының есебі А.5 – кестеде көрсетілген.

Тәуліктегі су тұтыну мөлшері А.6 – кестеде қамтылған.

Тәуліктегі су тұтыну мөлшері кестесін пайдалану арқылы, тәулік бойынша судың шығындалу, яғни су тұтыну графигі салынды. Су тұтыну графигі қосымшадағы Б.1 – сутетте көрсетілген.

## 1.6 Сорап станциясының жұмыс режимін анықтау

Бірінші сатыдағы сорап станциясы үшін (СБ I) тәулік бойы жұмыс режимі тұрақты деп тағайындаймыз, ол келесі формула арқылы анықталады, м3/сағ:

$$Q_{\text{сағ.}}^{\text{СБ1}} = \frac{Q_{\text{макс.тәу}}^{\text{елд.мек.}}}{24}, \tag{26}$$

мұндағы $Q_{\text{макс.тәу}}^{\text{елд.мек.}}$ – елді мекендегі максималды тәуліктік су шығыны.

Екінші сатыдағы сорап станциясы үшін (СБ II) суды беру графигі елді мекендегі су тұтыну графигіне сәйкес болуы керек. Су тұтыну графигіне талдау жасау негізінде екінші сатыдағы сорап станциясының жұмыс жасау үш есептік режимін қабылдаймыз.

Бірінші режим – сағат 0 дан 6 ға дейінгі уақытта ең аз минималды су беру,

Екінші режим – сағат 6 дан 7 дейін, сағат 12 ден 18 дейін және сағат 23 ден 24 дейінгі уақытта орташа су беру,

Үшінші режим – сағат 7 ден 12 дейін және сағат 18 ден 23 дейінгі уақытта максималды су беру.

Су беру аралығының қатынасын қабылдаймыз, м$^3$/сағ:

$$\frac{Q_{\text{сағ.макс}}^{\text{СБ2}}}{Q_{\text{сағ.мин.}}^{\text{СБ2}}}. \tag{27}$$

$$\frac{Q_{\text{сағ.орт}}^{\text{СБ2}}}{Q_{\text{сағ.мин.}}^{\text{СБ2}}}. \tag{28}$$

Бұл қатынастар әртүрлі болуы мүмкін. Бірақ бірдей сорапты қолданғанда келесі қатынастарды қабылдайды: 1; 1,5; 2; 2,5; 3; 3,5. Егер минималды су беруде екі сорап жұмыс жасаса, ал максималды су беру кезінде бес болса, олардың су беру қатынасы 2,5.

Бір сораптың суды беру мөлшерін келесі формуламен анықтаймыз, м3/сағ:

$$Q_{\text{сағ.сорап}} = \frac{Q_{\text{тәу.макс}}^{\text{елд.мек.}}}{\sum(n_{\text{i}} \cdot t_{\text{i}})}, \quad (29)$$

мұндағы $n_{\text{i}}$ – жұмыс жасайтын сорап саны;

$t_{\text{i}}$ – аталмыш сораптың тәуліктегі жұмыс жасау сағаты.

Алғашқыда минималды суды беру мөлшері бір сораптың көмегімен атқарылса, орташа судың берілуі екі сораппен, ал максималды берілу үш сораптың көмегімен атқарылады.

Сорап станциясының жұмыс режимінің есебі А.7 – кестеде көрсетілген.

## 1.7 Арынды мұнараның есебі

Қабылданған суменжабдықтау схемасына байланысты су мөлшерін реттеп және сақтап тұру үшін дипломдық жобада арынды мұнара қарастырылған.

Арынды мұнараның жалпы көлемі мына формуламен анықталады, м$^3$:

$$W_{\text{рез.}} = W_{\text{рет.}} + W_{\text{өрт.}}, \quad (30)$$

мұндағы $W_{\text{рет.}}$- арныды мұнараның реттеуші су көлемі, м$^3$;

$W_{\text{өрт.}}$ – өртке қарсы су көлемі, м$^3$.

Арынды мұнараның реттеущі су көлемі мына формуламен анықталады, м3:

$$W_{\text{рет.}} = \frac{P \cdot Q_{\text{тәу.макс.}}}{100}, \quad (31)$$

мұндағы $P$ – арынды мұнарадағы максималды су қалдығы, пайыз;

$Q_{\text{тәу.макс.}}$ 3834,1 м3/тәу. – тәулік ішіндегі максималды су шығыны.

Өртке қарсы су көлемі мына теңдеумен анықталады, м$^3$/тәу:

$$W_{\text{өрт.}} = \left(q_{\text{сырт}} + q_{\text{ішкі}}\right) \cdot 600 \cdot 0{,}001, \quad (32)$$

мұндағы $q_{\text{сырт}}$ – сыртқы өрт сөндіруге қажетті су шығыны, 15 л/с;

$q_{\text{ішкі}}$ – ішкі өрт сөндіруге қажетті су шығыны, 5 л/с;

600 – өрт сөндіру уақыты, с;

0,001 – түзету коэффициентті.

Онда бак диаметрі:

$$D_б = \sqrt[3]{\frac{6 \cdot W_{рез.}}{3,14}}. \quad (33)$$

Арынды мұнараның бакіндегі судың биіктігі Н тең 6,55
Құрылыстық биіктігі, м:

$$H_б = 0.25 + H_0 + 0.2. \quad (34)$$

Сонымен есептеу нәтижесінде сәйкес Қазақстан Республикасында қолданылып жүрген типтік жоба ТЖ № 901-5-47.907 арынды мұнарасы қабылданды. Арынды мұнараның сыйымдылығы – 500 м$^3$.

Арынды мұнара есебі А.8 – кестеде келтірген.

## 1.8 Таза су резервуары есебі

Қабылданған сумен жабдықтау схемасына сәйкес дипломдық жобада резервуар қарастырылады. Резервуарға су ұңғымадан келеді.

Таза су резервуар сыйылымдылығы үш су көлемінің қосындысымен анықталады: реттеуші көлем, тазалау ғимаратының өзіндік қажеттілігіне жұмсалатын су су қор көлемі және өртке қажетті ешкім тиіспейтін су қор көлемі.

Резервуар көлемі мына формуламен анықталады, м$^3$:

$$W_{рез.} = W_{рет.} + W_{өрт.} + W_0, \quad (35)$$

мұндағы $W_{рет.}$ – резервуардағы реттеуші су көлемі, м$^3$;
$W_{өрт.}$ – өртке қарсы су көлемі, м$^3$;
$W_0$ – өз қажеттілігіне жұмсалатын су көлемі, м$^3$.

Резервуардағы реттеуші су көлемі мына формуламын анықталынады, м3:

$$W_{рет} = \frac{P \cdot Q_{тәу.макс}}{100}, \quad (36)$$

мұндағы Р – резервуар су қалдағы, пайыз;
Өртке қарсы су көлемі мынатеңдеумен анықталады:

$$W_{өрт.} = 3 \cdot \left(Q_{өрт.}^{сағ.} + Q_{шар-қ}^{макс} + Q_1\right), \quad (37)$$

мұндағы $Q_{\text{өрт.}}^{\text{сағ.}}$ – өртті сөндіруге кететін жалпы су шығыны м$^3$/сағ;

$Q_{\text{шар-қ}}^{\text{макс}}$ – сағаттардағы ең көп шығындардың жиынтығы, су көлемі, тәуліктік су тұтыну кестесінен;

$Q_1$ – бірінші көтергіш сорғыш бекетінің сағаттық су беруі.

Тазалау ғимаратының өзіндік қажеттілігіне жұмсалатын су қор көлемі тәуліктік су тұтынудың 10% шамасына тең қабылдайды.

$$W_0 = 0{,}1 \cdot Q_{\text{макс.тәу.}}. \tag{38}$$

Таза су резервуар есебі А.9 – кестеде көрсетілген.

## 1.9 Су құбыры торабының гидравликалық есебі

Ерментау қаласы үшін су құбыры торабы 8 айналымнан, осыған байланысты 18 түйіннен тұрады.

Максималды сағаттық су шығыны: $q_{\text{сағ.макс}} = 211{,}08\ \frac{\text{м}^3}{\text{сағ}} = 58{,}63\,\frac{\text{л}}{\text{с}}$.

Жалпы шоғырланған шығындар саны, л/с:

$$\sum Q_{\text{шоғ.}} = Q_{\text{өндр.}}^{\text{орт.тәу}} + Q_{\text{ау-а}}^{\text{орт.тәу}} + Q_{\text{монша}}^{\text{орт.тәу}} + Q_{\text{б.б.}}^{\text{орт.тәу}} + Q_{\text{мектеп}}^{\text{орт.тәу}}. \tag{39}$$

Біркелкі таратушы су шығыны мыны теңдеумен анықталады, л/с:

$$q_{\text{т.ш}}. = q_{\text{сағ.макс}} - \sum Q_{\text{шоғ.}}. \tag{40}$$

Меншікті су шығыны мына формуламен анықталады, л/с:

$$q_{\text{мен.}} = \frac{q_{\text{т.ш}}}{\sum L}, \tag{41}$$

мұндағы $\sum L$ – су қубыры торабындағы барлық учаскелер ұзындықтарының қосындысы, $\sum L$ =16655.

Жолай су шығындарын анықтау.

Жолай су шығыны тұйық, таратқыш тордағы әрбір учаскенің тұтынушыларға беретін су шығыны. Ол былай анықталады, л/с:

$$Q_{\text{жол.}} = q_{\text{мен.}} \cdot l, \tag{42}$$

мұндағы ***l*** – әрбір учаскенің ұзындығы, м

Су құбыры торабындағы әрбір учаскенің жолай шығының есептеу келесі кестеде көрсетілген.

Түйіндік шығындар келесі формуламен анықталады, л/с:

$$q_{\text{түй.}} = 0{,}5 \sum q_{\text{жол.}}. \tag{43}$$

Сумен жабдықтау жүйесінде құбырлардағы арын жоғалуы мына формуламен анықталады:

$$h = S \cdot q^2, \tag{44}$$

мұндағы $S$- телімдегі кедергі.

Телімдегі кедергі мына теңдеумен анықталады:

$$S = S_0 \cdot K_1 \cdot L, \tag{45}$$

мұндағы $S_0$- ұзындық бойынша меншікті гидравликалық кедергі;

$L$ - құбыр тілімінің ұзындығы;

$K_1$- түзету коэффициенті.

Гидравликалық есептеу кезінде $\Delta h$ мәні 0,5 метрден артық болса, онда мына теңдеу арқылы түзету су шығының $\Delta q$, л/с, анықтаймыз:

$$\Delta q = \frac{\pm \Delta h}{2 \sum Sq}. \tag{46}$$

*Максималды су тұтыну кезіндегі су өткізгіштердің диаметрін, сораптың арының анықтаймыз.*

Екінші көтеру сорап бекетінен су құбыры торабына дейінгі ара қашықтық, яғни су өткізгіштің ұзындығы $l_{\text{ө}} = 1000$ м, диаметрі – 400 мм. Екі су өткізгіш арқылы 57,7 л/с су құбыры торабына келеді. Әрбір су өткізгіштегі су шығыны 29 л/с. Осы су шығыны бойынша Шевелев Ф.А. кестесі арқылы бір метрдегі арын жоғалуды анықтаймыз. Су өткізгіштегі арын жоғалу мына теңдеумен анықталады, м:

$$h_{\text{с.ө.}} = i \cdot l_b. \tag{47}$$

Ең шеткі нукте №17 түйін. Сораптың арыны мен мына теңдеумен анықталады, м:

$$H_{\text{сор.}} = Z_{\text{ш}} - Z_{\text{2СБ.}} + h_{\text{е}} + h_{\text{с}} + \sum h_{\text{т}}, \tag{48}$$

мұндағы $Z_{ш}$ ж/е $Z_{2СБ.}$ – шекті нүктенің және екінші сорап бекетінің геодезиялық белгісі;

$h_{с}$ – сораптағы арын жоғалуы;

$\sum h_{т}$ – су өткізгіштегі және су құбыры торабындағы арын жоғалуының жиынтығы;

$h_{е}$ – еркін арын.

Еркін арын мына теңдеумен анықталады:

$$h_{е} = 10 + 4(n - 1), \tag{49}$$

мұндағы $n$ – қабат саны, елді мекендегі қабат саны 5-ке тең.

*Сағаттағы максималды су тұтыну және өрт кезіндегі су құбыры торабын есептейміз.*

Өрт кезіндегі су құбыры торабының гидравликалвқ есебі 10 кестеде көрсетілген, $Q_{өрт} = 58$ л/с.

Екінші көтеру сорап бекетінен су құбыры торабына дейінгі ара қашықтық, яғни су өткізгіштің ұзындығы $l_{ө} = 1000$ м, диаметрі – 400 мм. Екі су өткізгіш арқылы 57,7 л/с су құбыры торабына келеді. Әрбір су өткізгіштегі су шығыны 28,85 л/с. Осы су шығыны бойынша Шевелев Ф.А. кестесі арқылы бір метрдегі арын жоғалуды анықтаймыз. Су өткізгіштегі арын жоғалу (47) формула бойынша анықталады.

Ең шеткі нукте №17 түйін. Сораптың арыны (48) формула бойынша анықталады.

Еркін арын (49) формула бойынша анықталады.

Максималды өрт кезіндегі су тұтыну кезінде ЭЦВ – 8 – 25 – 125 сорабынан қосымша 1 дана таңдадым.

*Пьезометрлік сызықтардың графигін тұрғызамыз.*

Максималдысу тұтыну сағаты үшін, м:

$$П_{ш.н.}^{max} = Z_{ш.н.}^{max} + H_{қаж.ер.ар.}^{max}, \tag{50}$$

мұндағы $Z_{ш.н.}^{max}$ – шеткі нүктедегі жер белгісі, м;

$H_{қаж.ер.ар.}^{max}$ – қажетті еркін арын, м.

Өрт сағаты үшін, м:

$$П_{ш.н.}^{өрт} = Z_{ш.н.}^{өрт} + 10, \tag{51}$$

мұндағы $Z_{ш.н.}^{max}$ – өрт кезіндегі шеткі нүктедегі жер белгісі, м;

10 – өрт сағаты кезіндегі қажетті еркін арын, м.

Су құбыры торабының барлық түйіндерінің пьезометрлік белгісі былай есептеледі, м:

$$П_{i+1} = П_i \pm h_{i-(i+1)}, \quad (52)$$

мұндағы $П_{i+1}$ – шеткі және келесі нүктесінің пьезометрлік белгісі, м;

$h_{i-(i+1)}$ – түйін аралығындағы телімдердегі арын жоғалуы, м.

Су құбыры торабынның гидравликалвқ есебі А.10 – кестеде көрсетілген.

### 1.10 Су алу ғимараттары (ұңғымалар)

Ерментау қаласының су көзуретінде жер асты сулары қабылданған.

Қазіргі кезде аудан бойынша 44 ұңғыма жер асты артезиан суларынан сумен қамтамасыз етіп отыр. Қалаға тағы 10 ұңғыма орнату керектігі есептеліп жобаланды. Оған сорап орнату көзделеді, оның ішінде біреуі ЭЦВ–10–120–120К, алтауы ЭЦВ–8–25–125, үшеуі ЭЦВ–10–12–90 сораптары.

Осы жобланған ұңғымалардың су беру мүмкіншілігін (өнімділігін) есептейік:

$$Q_{\text{жұм.өнімд.}} = 120 + (25 \cdot 6) + (12 \cdot 3) = 306 \text{ м}^3/\text{сағ}.$$

Тәуліктегі су тұтыну кестесі бойынша максималды су тұтыну сағатындағы су шығыны - 211,08 $\text{м}^3$/сағ.

$$306 \text{ м}^3/\text{сағ} > 211{,}08 \text{ м}^3/\text{сағ}.$$

### 1.11 Суды тазарту ғимараттарының есебі

#### 1.11.1 Су көзіндегі судың сапасын бағалау

Су тазарту әдісін таңдау және ғимараттың құрамын және сұлбаларын қабылдау су көздегі судың сапа көрсеткештерімен ауыз су талабын салыстыру арқылы жүзеге асырылады.

Қазіргі жұмыс істеп тұрған Ерментау қаласының ұңғымалары әртүрлі тереңдікте орналасқан, олардың орналасу тереңдігі 80-120 м аралығында.

Осылардың 80-120 м аралығында тереңдікте жатқан ұңғымалардан шыққан су сапасының көрсеткіштері А.11 – кестеде келтірілген.

Кесте нәтижелері бойынша жобалау аймағының жер асты сулары ауыз су талабына көп көрсеткіштері сәйкес келеді, бірақ кейбір көрсеткіштері талапқа сәйкес еместігі көрсетілген. Сол көрсеткіштерді талапқа сәйкестендіру үшін су тазарту ғимараттары қабылданды.

### 1.11.2 Жедел сүзгі есебі

Сүзгілеу арнайы ғимаратттарда жүргізіледі, ол сүзгі деп аталады. Дипломдық жобада түйіршікті жедел сүзгі қабылданды. Жүтеме ретінде ірілігі 0,8-1,6 мм болатын, қабат биіктігі 1,5 болатындай түйіршіктелген керамзит және белсендірілген көмір таңдалды. Қалыпты режимдегі сүзілу жылдамдығы $V_{\text{н}} = 7$ м/сағ. Су алу ғимаратының өнімділігі $Q_{\text{өнімд.}} = 7344\,\frac{\text{м3}}{\text{тәу}}. = 306\ \text{м}^3/\text{сағ}$.

Сүзілу ауданы келесі формуламен анықталады, $\text{м}^2$:

$$\sum F = \frac{Q}{T_{cm} \cdot v_{\text{н}} - 3{,}6 \cdot n_{\text{жуу}} \cdot \omega \cdot t_1 - n_{\text{жуу}} \cdot t_2 \cdot v_{\text{н}}}, \tag{53}$$

мұндағы $Q$ – бекеттің есептік өнімділігі, $\text{м}^3$/тәу;

$T_{cm}$ – тәуліктегі бекет жұмысының уақыты, сағ.;

$v_{\text{н}}$ – қалыпты режимдегі сүзілудің есептік жылдамдығы, м/сағ.

$n_{\text{жуу}}$ – әр сүзгіні жуу саны, $n_{\text{жуу}}$ =2

$\omega$–жуу қарқындылығы, $\text{л/с} \cdot \text{м2}, \omega = 15\ \text{л/с} \cdot \text{м2}$;

$t_1$ – сағаттағы сүзгіні жуу ұзақтығы, 6 минутқа тең деп қабылданды.

$t_2$ – жууға қатысты жеңіл сүзгінің уақыты, жуу ушін 0,33 сағ деп қабылданды.

Әр сүзгіде аудандары 4 х 4 болатын, жұмыс істейтін торлар болады. Сүзгі каналмен жабдықталған. Тордың жұмыс істейтін ауданың анықтау келесі формула арқылы, $\text{м}^2$:

$$F_{\text{ф}} = a \cdot b. \tag{54}$$

Сүзгі саны $N_{\text{с}}$ дана келесі формуламен анықталады:

$$N_{\text{с}} = \frac{\sum F}{F_{\text{ф}}}. \tag{55}$$

Сүзгіні жуу жылдамдығы құрайды, м/сағ:

$$V_{\text{жуу}} = 3{,}6 \cdot \omega, \tag{56}$$

мұндағы $\omega$ – жуу қарқындылығы, $\text{л/с} \cdot \text{м}^2$ .

Тарату жүйесі бойынша жұмыс істегенде арын жоғалуды құрайды, м:

$$h = \zeta \cdot \frac{v_k^2}{2g} + \frac{v_{б.о}^2}{2g}. \quad (57)$$

Екінші көтеру сорап бекетінде орналасқан арнайы жуу сорабы көмегімен жууға су беріледі, $Q_с = q_{жуу} = Q_{жуу} = 57{,}7\,\frac{л}{с} = 207{,}72\,\frac{м3}{сағ}$.

Бір сүзгіні жууға кететін су шығыны келесі формуламен анықталады, л/с:

$$q_{жуу} = F_ф \cdot \omega. \quad (58)$$

мұндағы $\omega$ – жуу қарқындылығы, $л/с \cdot м^2$ .

$F_ф$ – тордың ауданы.

Бір сүзгіге келетін тармақтар саны, тұрады:

$$N_{тар} = \frac{Q_{өнімд.}}{0.3} \cdot 2. \quad (59)$$

Сүзгінің толық биіктігі, м:

$$H_ф = H_{др.} + H_{ж.б.} + H_{ж.қ,} + H_{с.қ.б.}, \quad (60)$$

мұндағы $H_{др.}$ – дренажды бөліктің биіктігі, м;

$H_{ж.б.}$ – жүктеме биіктігі, м;

$H_{ж.қ,}$ - жүктеме қабатының биіктігі, м;

$H_{с.қ.б.}$- жүктеменің үстіндегі су қабатының биікткгі, м.

Жуылған суды жинау және әкету үшін жүктеменің үстінде науалар қолданылады, $l_н \leq 2{,}2$.

Науа саны келесі формуламен анықталады:

$$n_н = \frac{l}{2{,}2}. \quad (61)$$

0Науаның осьтерінің ара қашықтығы, м:

$$b^н = \frac{l}{n_н}. \quad (62)$$

Науаның ені мына формуламен анықталады:

$$B_н = K_н \cdot \sqrt[5]{\frac{q_н^2}{(1{,}57 + a_н)^3}} \text{ м},$$

мұндағы $q_н^2$ – науадағы су шығынының квадраты, м$^3$/с;

$a_н$ – оның енінің жартысына тік төртбұрышты науаның бір бөлігінің биіктігінің қатынасы, 1-ге тең болып қабылданады.

$K_н$ – науа үшін жартылай щеңберлң қимамен теңестіріліп қабылданған коэффициент – 2 тең.

Науадағы су шығыны, м$^3$/сек:

$$q_н = \frac{Q_{жуу}}{3}. \quad (63)$$

Науаның ені 0,3 метрді құраса, онда оның тікбұрышты бөлігінң биіктігі 0,3/2 ні құрайды. Осы өлшемдермен науаның қимасын тұрғызымыз.

Сүзетін жүктеменің бет жағынан науаныңшетіне дейінгі қашықтық, м:

$$H_н = \frac{H_p \cdot e}{100} + 0.3. \quad (64)$$

Науаның түбінен каналдың түбіне дейінгі қашықтық, м:

$$H_{кан} = 1{,}73 \cdot \sqrt[3]{\frac{q_{кан}^2}{g \cdot A^2}} + 0.2, \quad (65)$$

мұндағы А – канал ені, м;

$$q_{кан} = q_{пром} = 0{,}0577 \text{ м}^3/\text{с}.$$

Дренаждық жүйеден ауаны жою үшін 75 мм диаметрімен және каналдың төменгі бөлігінің жоғарғы аумағынан ауаны әкететін қондырғы қарастырылады. Жедел сүзгі есебі А.12 – кестеде көрсетілген.

### 1.11.3 Суды зарарсыздандыру қондырғысы

Бактериялардың көбі суды сүзгіден өткізгенде қалқыма затттармен бірге ұсталып әкетіледі. Қалған бактерия мен микроаорганизмдерді жою үшін, суды зарарсыздандыру қондырғысын жобалаймын.

Сұйық суға хлорды араластырғанда хлорлау қышқылы және тұз қышқылы пайда болады:

$$Cl_2 + H_2O = OCl + HCl.$$

Хлор қышқылының диссоцациясы:

$$HOCl = H^+ + OCl^-.$$

*Суды зарарсыздандыру қондырғысының есебі*

Су тазарту станциясының станциясының толық өнімділігі $O_{\text{тәу}} = 7344$ м3/тәу. Сүзілген суға хлордың мөлшері 1....2 мг/л.

Суды хлорландыруға арналған хлордың еептік сағаттық шығыны, кг/сағ:

$$Q_{Cl} = \frac{Q_{\text{тәу.}} \cdot M_{\text{мх}}}{24000}. \quad (66)$$

Хлордың шығыны 0,612 кг/сағ немесе 14,69 к/тәул. Хлорландыру бөлмесіне екі вакуумды хлораторды орнатамыз, оның маркасы ЛОНИИ-100. Біреуі жұмыс хлоратор, екіншісі – резервті.

Шығынды хлорлы баллондардың саны:

$$n_{\text{бал}} = \frac{Q_{Cl}}{s_{\text{бал}}}, \quad (67)$$

мұндағы $s_{\text{бал}}$ – бір балоннан, хлордың бөлмедегі ауа температурасы $18°\text{C} - \text{тен}$ болғанда қолдан жылытусыз алынуы. Зарарсыздандыру қондырғысының есебі А.13 – кестеде көрсетілген.

## 1.12 Санитарлы қорғау аймағы

Су обьектілерін және су алу құрылыстарын санитарлық-гигиеналық және экологиялық талаптарға сәйкес күйде ұстау және олардың ластануын, қоқыстануын болдырмау үшін су қорғау аймақтары мен белдеулері белгіленеді.

Бірінші белдеу шекарасы қорғалған жер асты суларын пайдалану кезінде бас тоғаннан 30 метр қашықтықта орналастырылады. Тоғандар тобы шеткі ұңғымадан 30 және 50 метр қашықтықта орналасуы керек. Бірінші белдеу шекарасы сумен қамтудың жергілікті қорғалмаған жер асты көзі ретінде бас тоғаннан 50 м-ден кем емес және су сіңіретін құрылыстардан 100 м-ден кем емес қашықтықта орналасуы қажет.

Бірінші белдеу аумағы көгалдандырылады және күзетпен қамтамасыз етіледі. Бұл белдеуде биік ағаштар отырғызуға, тұрғын және шаруашылық-тұрмыстық ғимараттар тұрғызуға, қоқыстануына, улы химикаттар мен тыңайтқыштар қолдануға жол берілмейді.

Екінші белдеу сулықабаттың гидрогеологиялық ерекшеліктеріне байланысты және микробтық ластанудың қозғалу уақытын ескере отырып мына формула бойынша анықталады:

$$R_{\text{г}} = \sqrt{\frac{Q_{\text{в}}\text{T}}{\pi t \mu}}, \tag{69}$$

мұндағы $Q_{\text{в}}$ – су шығыны, 7344 м$^3$/тәу;

Т – бактериялардың тіршілігін тоқтату уақыты 200 тәулік;

$t$ – сулы қабаттың қуаты, м;

$\mu$ – сулы қабаттың су бергіштік коэффициенті;

Санитарлық қорғау аймағының үшінші белдеуі де осы формулумен есептеледі, бірақ Т – қолдану мерзімі. Санитарлық қорғау аймағының есебі А.14 – кестеде көрсетілген.

## 2 Су пайдалану нысандарының құрылыс технологиясы

Сумен жабдықтау құбырларын төсеу жұмыстары жүргізілгенде жер жұмыстары жүргізіледі. Жобада құбырды төсеу құрылысын траншея қазу арқылы жүргізу қарастырылған. Құбыр төселінетін аймақта өсімдік қабаты алынады және ол басқа көгалдандыру жұмыстарына пайдаланылады. Траншея қазу жұмыстары таңдалып алынған экскаватор көмегімен жүргізіледі. Қазылған топырақ көлемі траншеяның жиегіне, артығы көлікке жиналынады. Құбыр төселіп, түйіскен жерлері бекітілгеннен кейін онда аудан оқшаулары жасалады және бакылау құдықтары, ысырмалар орнатылуы тиіс. Құрылыс жұмыстары аяқталғаннан кейін құбырлар көмілгеннен кейін гидравликалвқ сынақтар жүргзілуі тиіс.

Құбыр төсеу кезінде бақылау жұмыстары ҚН байланысты жүргізілуі тиіс. Жұмыс барысында еңбекті қорғау және қауіпсіздік шаралары міндетті түрде қарастырылуы керек.

Жердегі ғимаратттардың көлемі топырақтың тығыз денедегі геометриялық өлшемі бойынша анықталады.

### 2.1 Жер жұмыстарын жүргізу

Жер жұмыстарының технологиялық құрамына келесі процестер жатады:
- жер бетін тегістеу;
- жер бетіндегі өсімдік қабатын алу 0,1-0,4 м;
- жерді қазып, артығын көлікке тиеу;
- құбырларды көму жұмыстары.

#### 2.1.1 Траншеяның геометриялық өлшемдерін және көлемдерін анықтау

Құбыр саланатын траншеяның ені келесі формуламен анықталады, м:

$$b = D + 2 \cdot 0{,}3, \tag{70}$$

$$B = mH_{\text{тр.}} + b + mH_{\text{тр.}}, \tag{71}$$

мұндағы $D$ – есептелініп табылатын құбыр диаметрі, шойын құбыр үшін сыртқы диаметр 0,35 м-ге тең;

$2 \cdot 0{,}3$ – құбырдың екі жағынан қалуы тиісті кеңістік арақашықтығы.

$m$ – ордың құлама беткейінің еңістігі, $m = 1{,}0$ саз және тастақ топырақ үшін.

Құбыр салынатын траншея тереңдігі былай анықталады, м:

$$H_{\text{тр.}} = h + D + \Delta\text{h}, \tag{72}$$

мұндағы $h$ - жердің болып қату тереңдігі, $h = 1{,}85$ м;

$\Delta$h–құбыр астына төселінетін құм қалыңдығы, 0,15 м.

Траншея қимасының ауданы мынаған тең болады, м$^2$:

$$W = \frac{B + b}{2} \cdot H_{\text{тр}}, \tag{73}$$

мұндағы $B, b$ - жердің болып қату тереңдігі, $h = 1{,}85$ м;

Траншея көлемі мына формуламен анықталады, м$^3$:

$$V = W \cdot l, \tag{74}$$

мұндағы $l$ – құбырдың ұзындығы, м.

Траншеяның есебі Б.15 – кестеде көрсетілген.

## 2.2 Жер қазу жұмыстарына қажетті негізгі машиналар мен механизмдерді таңдау

Кешенді механикаландырылған жұмыстарды орындау машиналар кешенінің көмегімен жүзеге асырылады, олар бірін-бірі толықтырып отырады, негізгі параметрлері бойынша өзара байланысты және технологиялық тізбек негізінде орналасады.

Машина және механизмдерді, сондай-ақ жұмыс өндірісінің әдістерін таңдағанда мыналарды ескеру қажет: топырақ түрін, жер имараттарының өлшемдерін, жерасты суының деңгейін, топырақты тасымалдау қашықтығын және жұмыс әрекетінің мерзімін.

Жер қазу жұмыстарына қажетті машиналар мен механизмдер мыналар: бульдозер (өсімдік қабатын тіліп алу, қайта толтыру), экскаватор (топырақты өндеу), автосамосвалдар (топырақты тасымалдау), монтаждық кран (іргетасты орнату), тығыздағыш машина (қайта толтырылған топырақты тығыздау), сораптар (су ағызар).

*Жерді тегістеу үшін бульдозердің жұмыс өнімділігі,* м$^2$*/сағ*

$$\text{П} = \frac{3600 \cdot L \cdot (b_0 \cdot sin\beta - 0.5)}{m\left(\frac{L}{V} + t_n\right)} \cdot \text{к}_b, \tag{75}$$

мұндағы $L$ – тегістелетін учаске ұзындығы, 21 км;

$b_0$ – бульдозер пышағы ұзындығы, 3,2 м;

$\beta$ – пышақтың жерге бұрышы ($\beta = 90°, sin\beta = 1{,}0$);

$V$– трактордың жұмыс істеу жылдамдығы 1,65;

$t_n$ – тегістелетін учаске соныңда трактордың бұрылу жылдамдығы, $t_n = 60\ c$;

m – трактордың бір жермен неше рет өту саны, m=3;

$к_b$ – жұмыс уақытын пайдалану коэффициенті, $к_b = 0{,}8$.

Жұмыс мерзімін анықтау, күн:

$$n = n_1 \cdot n_2. \tag{76}$$

Бульдозердің есебі Б.17 – кестеде көрсетілген.

*Экскаватордың жұмыс өнімділігі,* м$^3$*/сағ:*

$$П_Э = П_Т \cdot K_b = 60qK_н \cdot K_p^1 \cdot nK_b, \tag{77}$$

мұндағы q – шөміштің сиымдылығы, м3.

$n$ – бір минуттағы цикл саны.

$K_b$ – жұмыс уақытын пайдалану коэффициенті, $K_b = 0{,}8$;

$K_p^1$ – бос топырақты тығыз топыраққа келтіру коэффициенті, саз топырақ үшін 1,3 – ке тең;

$K_н$ – шөміштің толу коэффициенті, саз топырақ үшін 1,10 – ға тең;

$$n = \frac{60}{t_ц}, \tag{78}$$

$$t_ц = t_э \cdot (АК_с + ВК_в), \tag{79}$$

мұндағы $t_э$ – 60 сек. – есепті цикл ұзақтығы;

$К_с$ – топырақ группасы, саз топырақ үшін 1,1- ге тең;

$К_в$ – экскаватордың бұрылу коэффициенті, 120° - қа тең болғанда, ол 1,25.

В – бұрылу ұзақтығы, В = 0,35-0,65, орташа мәні 0,5-ке тең;

А – қазу және төгу ұзақтығы, А = 0,35-0,65, орташа мәні 0,5-ке тең;

Экскаватордың есебі Б.16 – кестеде көрсетілген.

## 2.3 Құрылыс бас жоспарын ұйымдастыру

Құрылыс бас жоспарында құрылыс алаңында қолданылатын барлық құралдарды ескере отырып, жобаланаған құрылыс жүйелерін белгілі бір уақытта сумен, электр энергиясымен қамтамасыз ету, обьект қасындағы гимараттар мен үймереттердің тұрақты байланысты қызметін ұйымдастыру, құрылысты жүргізуге қажетті техникаларды, жинақтаушы крандарды, жер қазу техникаларын таңдау, құрылыс алаңындағы қауіпсіздік шаралары, өндірістік санитария мәселелері қаралады.

## 2.4 Құрылыс алаңына қажетті су мөлшері

Құрылыс алаңында су өндірістік өрт сөндіруге, өндірістік және шаруашылық ауыз су мұқтажына пайдаланылады.

Өндірістік мұқтажға жұмсалатын судың сағаттық максималды шығыны келесі формуламен анықталады:

$$Q_1 = \frac{S \cdot A \cdot K}{n \cdot 1000}, \tag{80}$$

мұндығы $S$ – көлік түрлерінің қондырғылар немесе алмасудағы жұмыс көлемінің саны;

$A$ – өндірістік мұқтажға қажетті судың шығыны, л;

$K$ – бірқалыпты пайдаланудың сағаттық коэффициенті;

$n$ – алмасудағы сағат саны.

Іштен жанатын қозғалтқыштарды салқындатуға қажетті судың сағаттағы шығыны:

$$Q_3 = W_1 \cdot N \cdot 12, \tag{81}$$

мұндағы $W_1$ – іштен жанатын қозғалтқыштарды салқындатуға қажетті судың меншікті шығыны.

$N$ – іштен жанатын қозғалтқыштың қуаты, кВт.

Жұмысшылардың жуынатын суының есепті секундтық су шығыны:

$$q_{ж} = \frac{a \cdot N_3}{n \cdot 60}, \tag{82}$$

мұндағы $a$ – жуынуға қажетті судың мөлшерлік шығыны;

$N_3$ – жуынатын жұмысшылар саны;

$n$ – жуынатын орынның жұмыс уақыты, мин.

Құрылысқа қажетті судың есептік шығыны:

$$q_{\text{т.с.}} = \frac{S \cdot \theta \cdot K}{n \cdot 3600}, \tag{83}$$

мүндағы $S$ – құрылыс мұқтаждығының меншікті шығыны;

$\theta$ – суды қажет ететін өндірістік қондырғының өнімділігі;

$K$ – суды пайдаланудың біркелкісіздік сағаттық коэффициенті, 2-ге тең.

Құрылысқа қажетті судың жалпы секундтық есептік шығыны, л/с:

$$q_{\text{с}} = q_{\text{п}} + q_{\text{ж}} + q_{\text{т.ст}} + q_{\text{рт}}. \tag{84}$$

Құрылыс алаңына қажетті су мөлшері есебі А.17 – кестеде көрсетілген.

## 2.5 Құрылыс аланың электр қуатымен жабдықтау және жарықтандыруды жобалау

Электр қуатын жабдықтауды есептеу.

Трансформатордың қажетті қуатын мына формула арқылы анықтаймыз:

$$P = 1.05\left(l_1 \sum \frac{P_H}{\cos 1} + l_2 \sum P_{\text{ж}} + l_3 \sum P_{OH} + l_4 \sum P_{\Delta}\right), \tag{85}$$

мұндағы 1,05 – төменгі вольтты жүйедегі қуаттың жоғалуын ескеретін коэффициент;

$\sum P_H$ – барлық орнатылған электр қондырғыларының қуатының номиналды жиынтығы, кВт;

$\sum P_{\text{ж}}$ – ішкі жарықтандыру құралдырыныың қуаты, кВт;

$\sum P_{OH}$ – сыртқы жарықтандыру құралдарының қуаты, кВт;

$\sum P_{\Delta}$ - барлық орнатылған трансформаторлардың номиналдық қуатының қосындысы, кВт;

$\cos 1$ – 0,8-ге тең қуат коэффициенті;

$l_1$ – бір мезгілдегі жұмыс істеу коэффициенті, тұтынушылар санына қарай 5...8 – ге дейін 0,5 ке тең;

$l_2$ – бір мезгілдегі ішкі электр жарықтарының коэффициенті, 0,8-ге тең;

$l_3$ – бір мезгілдегі сыртқы электр жарықтарының коэффициенті, 0,9-ға тең;

$l_4$ – бір мезгілдегі дәнекерлеу трансформаторының коэффициенті, 4-0,6 – ға тең.

## 2.6 Техника қауіпсіздігі және еңбекті қорғау

Құбыр төсеудегі еңбек қауіпсіздігі, ең алдымен, жұмыс орнының технологиялық өлшемдерін және оларға сәйкес қйымдастырулардың дұрыстығымен қамтамасыз етіледі.

Кран жұмыс жасап жатқанда ордың қабырғасының құлауынан және кранның тұрақтылығынан қауіп төнуден қорғану үшін және оның қауіпсіз қозғалысын қамтамасыз ету үшін ұзын ор жиегінеорналасу қашықтығын стандартқа сайкелтіру қажет. Құбырларды орға төсегенде оның түсіп кетпеуін қарастыру қажет.

Гидравликалық сынау басталғанға дейін гидравликалқ пресс жұмысының сенімділігі тексеріледі. Сынауға қажетті компрессорлар, ауа жібергіштер бұл аймақтан 10 метрден кем емес қашықтықта орналасуы керек. Сынау жүріп жатқанда құбыр жатқызуға параллель 200 метр қашықтықта барлық жолдар және қиылысатын трассалар жабылуы тиіс.

Өндіріс кәсіпорын үзіліссіз процесінде 2 сменалыжұмыс қолданылады. Бұрғылау бригадасының құрамында 9 адам, оның ішінде 1 мастер, 4 бұрғылаушы және де 4 көмекші міндетті түрде болуы керек.

Қауіпсіздік техникасы және еңбек қорғауға сәйкес басшылықпен жүргізіледі.

Электрлі тоқтың соғуына байланысты қауіпті жағдайлар ЛЭП жұмыстарының ережесін бұзудан орын алады.

Әрбәр электро қондырғыларды бір ортақ жерге қосу қондырғыларымеен жерге қосылады. Жасанды жерге қосу мақсатында құбырлар қалыңдығы 2,5 мм болып қолданылады. Жерге қосылған қондарғылар ай сайын тексеріліпотыруы қажет.

Жұмыс учаскесінің аудандары өндірістік қалдықтардан таза болуы керек.

Жұмыс алаңы жеткіліктітүрде жарықтандырылуы керек. Әрбір жұмысшы жұмысқа киетін арнайы киімдермен қамтамасыз етілуі шарт. Ауыз суының сапасы мемлекеттік мтандартқа сай, сәйкесболуы керек.

Жұмыс басталмас бұрын бұрғылынатын жердің айналасы, жан жағы құрғақ шөппен, бұталардан тазартылады. Бұрғылауға керекті жанармай көлемі қажет мөлшерден аспауы қажет.

Тұрғындардың палаткалары орналасқан жерлер өртке қарсы инвентарьлармен, өрт сөндіргіштермен, құмы бар жәшіктермен, суы бар бөшкелермен жабдықталуы тиіс. Барлық станциялар өрт сөндіргіш арнайы құралдармен жабдықталады. Станция ауласында темекі шегетін орындар, қоқыс салатын ыдыстар міндетті түрде болуы керек.

Қажетті санитарлық-тұрмыстық жағдайлармен қамтамасыз етілуі мақсатында лагерь базасы асханамаен, моншамен жабдықталады.

Санитарлық-гигиеналық шаралар мынылардан тұрады:

- вахталық және тасталған лагерьге дәретханалар қою;

- вахталық және тасталған лагерьге вагондыдуштар қою;
- барлық жұмысшылардытөсе орындармен қамтамасыз ету;
- жұмыс киімдерін лагерь базасында жуу;
- тамақ пісіру және азық-түлікті сақтауға байланысты жұмысшыларда санитарлық кітапшаның болуы.

Денсаулық сақтау шаралары:

- вахталық лагерьде медпунктті ұйымдастыру;
- вахталық лагерьге дәрігерді бөлу;
- қызметкерлерді алғашқыкөмек көрсету шараларына оқытып-дайындау;
- вахталық лагарьде кез-келген уақытта шығуға дайын болатын жедел-жәрдем болу.

Аптекалар барлық цехтарда, асхана маныңда, экспулатациялық бөлімдерде және негізгі қазба жұмыстары жүріп жатқан жердерден 500 метр қашықтықта орнласады.

# ҚОРЫТЫНДЫ

Дипломдық жоба Ақмола облысы Ерментау қаласының халқын таза, сапалы ауыз сумен қамтамасыз ету мақсатында сумен жабдықтау шараларына бағытталған.

Есептің табиғи-климаттық сипаттама бөлімінде жобалау елді-мекеңнің климаттық, геологиялық және гидрогеологиялық жағдайлары қарастырылған. Сонымен қатар техникалық бөлімде елді мекендегі тұтынушыларға қажетті судың шығыны анықталынды, қайта құру жағдайына байланысты су құбыры торабы есептелінді, бірінші және екінші көтеру сораптары қабылданды, резервуар және арынды мұнара көлемдері анықталды, су сапасына байланысты су тазарту ғимараттары қабылданып, олардың конструкциялық мәндері анықталынды. Одан басқа қоршаған ортаны және судың ластануынан қорғау шаралары қарастырылды, жобалау су алу ғимараты үшін санитарды қорғау аймағы ұйымдастырылды.

Жобаны орындау барысында тұрғындардың шаруашылық-ауыз су мұқтаждықтарына орташа тәуліктік шығыны, тұрғындардың саны, тәуліктік, сағаттық, секундтық ең жоғарғы және төменгі су тұтыну шығындары, жұмысшылардың шаруашылық-ауыз су мұқтаждықтарына кетеін су шығындары, өндіріс орнының технологиялық қажеттілігіне кететін, су себерге кететін су шығындары, көшелер мен жасыл алқаптрды суаруға кететін шығындар, өрт сөндіруге қажетті су шығындары анықталды. Қала тұрғындарының су тұтыну режимі анықталды. Меншікті, жол жөнекей және түйіндік шығындар есептелді. Айналма тораптың гидравликалық есебі есептеліп кестесі құрылды. Құбырлардың материалдары, тораптағы ғимараттар мен арматуралар таңдалды.

# ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ


1 ҚН 4.01.02-2009. Сумен жабдықтау. Сыртқы тораптар мен ғимараттар. Астана .2009 - 147 б.

2 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.

3 Қасымбеков Ж.Қ. Сораптар, сорап станциялары және желдеткіштер. Оқу құралы. Алматы, 2010. - 187б.

4 Мырзахметов М.М. Суды тасымалдау

5 Шевелев Ф.А., Шевелев А.Ф. Таблицы для гидравлического расчета водопроводных труб: Справ, пособие. - М.: Стройиздат, 1995. - 176 с.

6 Антоненко В.Н. Водоснабжение и ирригация: Учебник. - Алматы: КазНТУ, 2001. 166 с.

7 Қ.Т.Оспанов. Ауыл шаруашылығын сумен жабдықтау және суландыру. - Алматы: ҚазҰТУ, 2011. - 26 с.

8 Тюменев С. Д. Қазақстан аумағының су ресурстары және сумен қамтамасыздандыру: Оқулық. - Алматы: ҚазҰТУ, 2011. - 178 б.

9 Тоғабаев Е.Т. Судың сапасын жақсарту. Алматы. ҚазМСҚА, 1995 - 130б.

10 М.Мырзахметов., Е.Т. Тоғабаев – Суды тазалау техникасы мен технологиясы: Оқулық. - Алматы: ҚазҰТУ, 2010. - 190 с.

11

12 Оспанов К.Т. Сельскохозяйственное водоснабжение. Учеб. пособие. - Алматы: КазНТУ, 2014. - 163 с.

13 ҚР ҚН 4.01.41-2006 – Ғимараттардың ішкісу құбыры және кәрізі

14 Қазақстан Республикасының Су Кодексі./«Бико»баспа үйі/ Алматы, 2003. - 64б.

15 Тоғабаев Е.Т., Тойбаев К.Д. Сумен жабдықтау және канализация. Алматы: Қаз МСҚА, 1998. - 184 бет.

16 Хамзин, С. Қ. Үймереттер мен ғимараттардың құрылыс технологиясы / С. Қ.

17 ҚР ҚН 12-03-01. Құрылыстағы еңбек қауіпсіздігі.

18 ҚР ҚН 3.02.01-87. Жер құрылыстары, тіректер и фундаменттер.

19 ҚР ҚН III-4-89. Құрылыстағы қауіпсізлік техникасы.

20 ҚР ҚН 8.02-05-2002. Құрылыс жұмыстарына арналған сметалық нормалар және бағалардың жинағы. 22 - жинақ. Су құбыры – сыртқы желілер. Астана, 2003г.

# ҚОСЫМШАЛАР

# А Қосымшасы

## А.1 Кесте – Елді мекеннің есептік су шығындары

| Елді мекеннің су шығындары | |
|---|---|
| Орташа тәуліктік, $м^3$/тәу | 3070,81 |
| Тәуліктік максимум, $м^3$/тәу | 3684,9 |
| Тәуліктік минимум, $м^3$/тәу | 2456,6 |
| Сағаттық максимум, $м^3$/сағ | 261,04 |
| Сағаттық минимум, $м^3$/сағ | 21,49 |

## А.2 Кесте – Шоғырланған су шығындары

| Мекеме аты | Шоғырланған шығындар | |
|---|---|---|
| | орташа тәуліктік - $Q_{орт.тәу}$, м3/тәу | максималды тәуліктік - $Q_{макс.тәу}$, м3/тәу |
| Мектеп | 22 | 26,4 |
| Аурухана | 20 | 24 |
| Балабақша | 1,935 | 2,322 |
| Монша | 8,1 | 9,72 |
| Барлығы | 52,035 | 62,442 |

## А.3 Кесте – Өрттік су шығындары

| Өрттік су шығындары | | | |
|---|---|---|---|
| сыртқы, л/с | ішкі, л/с | жалпы, м3/тәу | максималды, м3/тәу |
| 30 | 5 | 35 л/с = 3024 м3/тәу | 3628,8 |

## А.4 Кесте – Жасыл алқаптар кестесі

| $F_{жалпы}$ | $F_{су}$ | Жасыл алқап | | | Көше | | | $Q_{жалпы.}$, м3/тәу. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | $F_{жас.алқ.}$, га | q, л/с | $Q_{жас.алқ.}$, м3/тәу. | $F_{көг.}$, га | q, л/с | $Q_{көше.}$, м3/тәу. | |
| 814,5 | | 48,87 | 5 | 2443,5 | 40,726 | 0,4 | 16,2904 | 2459,7904 |

## А Қосымшаның жалғасы

### А.5 Кесте – Өндірістік су шығындарының есебі кестесі

| Өндірістік су шығындары | | | | | Барлығы |
|---|---|---|---|---|---|
| есептік шығын түрі | техно-қ қажет-к | шар-қ - ауыз су | | су себер | |
| | | ыстық цех | салқын цех | | |
| орташа тәуліктік, м3/тәу | 8 | 1,98 | 3,63 | 2,25 | 18,25 |
| максимум тәуліктіг, м3/тәу | 9,6 | 4,356 | | 2,7 | 21,19 |

### А.6 Кесте – Тәулік ішіндегі жұмысшылардың шаруашылық-тұрмыстық су шығыны

| Өндіріс орны | Ауысым саны | Ауысым уақыты | $N_{\text{жалпы}}$ - адам | $Q_{\text{ыстық цех}}$ | | | $Q_{\text{салқын цех}}$ | | | $Q^{\text{шар.ауыз.су.}}_{\text{орт.тәу.}}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | $N_{\text{адам}}$ | $q_{\text{тәу.}}$ | $Q_{\frac{\text{м3}}{\text{тәу}}}$ | $N_{\text{адам}}$ | $q_{\text{тәу.}}$ | $Q_{\frac{\text{м3}}{\text{тәу}}}$ | |
| Машина жөндейтін зауыт | 1 | 8-16 | 65 | 26 | 45 | 1,17 | 39 | 25 | 0,975 | |
| | 2 | 16-24 | 45 | 18 | 45 | 0,81 | 27 | 25 | 0,675 | |
| $\sum$ | | | **110** | **44** | | **1,98** | **66** | | **1,65** | **3,63** |

### А.8 Кесте – Сорап станциясының жұмыс режимінің есебі

| Сорап станциясының жұмыс режимі | | | |
|---|---|---|---|
| 1-сатыдағы сорап станциясының жұмыс режимі, м3/сағ | 1 сораптың суды беру мүмкіншілігі, м3/сағ | суды беру аралығының қатынасы, м3/сағ | |
| | | СБ-1 | СБ-2 |
| 159,7 | 73,7 | 3 | 2 |

## А Қосымшаның жалғасы

### А.9 Кесте – Арынды мұнараның есебі

| арынды мұнараның реттеуші су көлемі, м$^3$ | өртке қарсы су көлемі, м3 | бак диаметрі, м | құрылыстық биіктігі, м |
|---|---|---|---|
| 378,04 | 21 | 9,135 | 7 |

### А.10 Кесте – Арынды мұнараның жұмыс режимі

| Тәуліктегі сағат саны | Елді мекендегі су тұтынылуы, % | 2-ші СБ-нен су берілуі, % | Арынды мұнараға түсуі, % | Арынды мұнарадан шығуы, % | Арынды мұнарадағы су қалдығы, % |
|---|---|---|---|---|---|
| 0-1 | 3,16 | 2 | 1,16 | | 1,16 |
| 1-2 | 3,124 | 2 | 1,12 | | 2,28 |
| 2-3 | 3,17 | 2 | 1,17 | | 3,45 |
| 3-4 | 3,128 | 2 | 1,13 | | 4,58 |
| 4-5 | 3,126 | 2 | 1,13 | | 5,71 |
| 5-6 | 3,27 | 2 | 1,27 | | 6,98 |
| 6-7 | 4 | 6 | | 2 | 4,98 |
| 7-8 | 4,56 | 6 | | 1,44 | 3,54 |
| 8-9 | 5,505 | 6 | | 0,5 | 3,04 |
| 9-10 | 5,02 | 6 | | 0,98 | 2,06 |
| 10-11 | 4,78 | 6 | | 1,22 | 0,84 |
| 11-12 | 4,607 | 6 | | 1,39 | -0,55 |
| 12-13 | 4,735 | 6 | | 1,27 | -1,82 |
| 13-14 | 4,5335 | 6 | | 1,47 | -3,29 |
| 14-15 | 4,709 | 6 | | 1,29 | -4,58 |
| 15-16 | 4,66 | 6 | | 1,34 | -5,92 |
| 16-17 | 4,8446 | 6 | | 1,16 | -7,08 |
| 17-18 | 4,6665 | 6 | | 1,33 | -8,41 |
| 18-19 | 4,552 | 6 | | 1,45 | **-9,86** |

## А Қосымшаның жалғасы

*А.10 Кестенің жалғасы*

| Тәуліктегі сағат саны | Елді мекендегі су тұтынылуы, % | 2-ші СБ-нен су берілуі, % | Арынды мұнараға түсуі, % | Арынды мұнарадан шығуы, % | Арынды мұнарадағы су қалдығы, % |
|---|---|---|---|---|---|
| 19-20 | 4,229 | 2 | 2,23 | | -7,63 |
| 20-21 | 4,218 | 2 | 2,22 | | -5,41 |
| 21-22 | 4,128 | 2 | 2,13 | | -3,28 |
| 22-23 | 3,658 | 2 | 1,66 | | -1,62 |
| 23-24 | 3,594 | 2 | 1,59 | | -0,03 |
| | 100 | 100 | 16,81 | 16,81 | |

**А.11 Кесте – Таза су резервуары есебі**

| Таза су резервуары есебі | | |
|---|---|---|
| арынды мұнараның реттеуші су көлемі, м3 | тазалау ғимаратының өзіндік қажеттілігіне жұмсалатын су қор көлемі | өртке қарсы су көлемі, м3 |
| 499,1 | 383,41 | 303,09 |

## А Қосымшаның жалғасы

### А.12 Кесте - Таза су резервуарының жұмыс режимі

| Тәуліктегі сағат саны | 1-ші СБ-нен су берілуі, % | 2-ші СБ-нен су берілуі, % | Резервуарға түсуі, % | Резервуардан шығуы, % | Резервуардағы су қалдығы, % |
|---|---|---|---|---|---|
| 0-1 | 4,17 | 2 | 2,17 | | 2,17 |
| 1-2 | 4,17 | 2 | 2,17 | | 4,34 |
| 2-3 | 4,17 | 2 | 2,17 | | 6,51 |
| 3-4 | 4,17 | 2 | 2,17 | | 8,68 |
| 4-5 | 4,17 | 2 | 2,17 | | 10,85 |
| 5-6 | 4,17 | 2 | 2,17 | | **13,02** |
| 6-7 | 4,17 | 6 | | 1,83 | 11,19 |
| 7-8 | 4,17 | 6 | | 1,83 | 9,36 |
| 8-9 | 4,17 | 6 | | 1,83 | 7,53 |
| 9-10 | 4,17 | 6 | | 1,83 | 5,7 |
| 10-11 | 4,17 | 6 | | 1,83 | 3,87 |
| 11-12 | 4,17 | 6 | | 1,83 | 2,04 |
| 12-13 | 4,17 | 6 | | 1,83 | 0,21 |
| 13-14 | 4,17 | 6 | | 1,83 | -1,62 |
| 14-15 | 4,17 | 6 | | 1,83 | -3,45 |
| 15-16 | 4,17 | 6 | | 1,83 | -5,28 |
| 16-17 | 4,16 | 6 | | 1,84 | -7,12 |
| 17-18 | 4,16 | 6 | | 1,84 | -8,96 |
| 18-19 | 4,16 | 6 | | 1,84 | -10,8 |
| 19-20 | 4,16 | 2 | 2,16 | | -8,64 |
| 20-21 | 4,16 | 2 | 2,16 | | -6,48 |
| 21-22 | 4,16 | 2 | 2,16 | | -4,32 |
| 22-23 | 4,16 | 2 | 2,16 | | -2,16 |
| 23-24 | 4,16 | 2 | 2,16 | | 0 |
| | 100 | 100 | 23,82 | 23,82 | |

## А Қосымшаның жалғасы

### А.13 Кесте – Есептік жолай су шығындарын анықтау

| Участоктың реттік саны | Участок ұзындығы – $l$, м | Участок бойынша жолай шығындар - $Q_{жол.}$, л/с |
|---|---|---|
| 1-2 | 200 | 200*0,003=0,6 |
| 2-3 | 735 | 2,205 |
| 3-4 | 735 | 2,205 |
| 4-9 | 960 | 2,88 |
| 9-10 | 690 | 2,07 |
| 15-10 | 810 | 2,43 |
| 15-16 | 685 | 2,055 |
| 16-17 | 685 | 2,055 |
| 17-18 | 1010 | 3,03 |
| 18-13 | 948 | 2,844 |
| 13-12 | 802 | 2,406 |
| 12-7 | 720 | 2,16 |
| 7-6 | 950 | 2,85 |
| 6-1 | 940 | 2,82 |
| 5-4 | 950 | 2,85 |
| 5-6 | 620 | 1,86 |
| 8-5 | 941 | 2,823 |
| 8-7 | 610 | 1,83 |
| 9-8 | 870 | 2,61 |
| 8-11 | 689 | 2,067 |
| 11-12 | 600 | 1,8 |
| 10-11 | 810 | 2,43 |
| 11-14 | 809 | 2,427 |
| 14-13 | 588 | 1,764 |
| 15-14 | 737 | 2,211 |

## А Қосымшаның жалғасы

### А.14 Кесте – Есептік түйіндік су шығындарын анықтау

| Түйіндер | Түйінге қосылған учаскелер | Жолай шығындардың қосындысы, л/с | Шоғырланған шығындар | Түйіндік шығын, $q_{\text{түй.}}$, л/с |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 1-2, 6-1 | 3,42 | | 1,71 |
| 2 | 1-2, 2-3 | 2,81 | | 1,41 |
| 3 | 2-3, 3-4 | 4,41 | | 2,21 |
| 4 | 4-9, 3-4, 5-4 | 7,94 | | 3,97 |
| 5 | 5-4, 5-6, 8-5 | 7,53 | | 3,77 |
| 6 | 6-1, 7-6 | 5,67 | 0,17 | 3,01 |
| 7 | 7-6, 12-7, 8-7 | 6,84 | | 3,42 |
| 8 | 8-7, 8-5, 8-11, 9-8 | 9,33 | | 4,67 |
| 9 | 9-8, 4-9, 9-10 | 7,56 | 0,23 | 4,01 |
| 10 | 9-10, 10-11, 15-10 | 6,93 | | 3,47 |
| 11 | 8-11, 10-11, 11-14, 11-12 | 8,72 | 0,27 | 4,63 |
| 12 | 11-12, 13-12, 12-7, | 5,77 | 0,46 | 3,35 |
| 13 | 13-12, 14-13, 18-13 | 7,02 | | 3,51 |
| 14 | 11-14, 14-13, 15-14 | 6,4 | 0,46 | 3,66 |
| 15 | 15-14, 15-10, 15-16 | 6,7 | | 3,35 |
| 16 | 15-16, 16-17 | 4,11 | | 2,06 |
| 17 | 16-17, 17-18 | 5,09 | | 2,55 |
| 18 | 17-18, 18-13 | 2,87 | | 2,94 |
| | | | | 57,7 |

## А Қосымшаның жалғасы

### А.15 Кесте – Ауыз су сапа көрсеткіштері

| Көрсеткіштер атаулары | Өлшем бірліктері | Жер асты суы сапасы | «Ауыз суы» талабы | Талапқа сәйкестігілігі |
|---|---|---|---|---|
| Лайлылығы | мг/л | 1,5 | 1,5 мг/л – ден көп емес | |
| Иісі | балл | 2,0 | 2,0 баллдан артық емес | |
| Дәмі | балл | 1,5 | 2,0 баллдан артық емес | |
| Түстілігі | град. | 20,0 | 20,0 градустан артық емес | |
| Тотығуы | мг/л | 3,0 | 5,0 – тен көп емес | |
| Аммиак азоты | мг/л | 2,5 | 2,0 | Сәйкес емес |
| Нитриттер | мг/л | 2,0 | 3,0 | Сәйкес емес |
| Нитраттар | мг/л | 67,5 | 45,0 мг/л – ге дейін | Сәйкес емес |
| Жалпы кермектілік | мг экв/л | 3,6 | 7,0 мг-экв/л – ден көп емес | |
| Құрғақ қалдық | мг/л | 650,0 | 1000,0 мг/л – ден көп емес | |
| Хлоридтер | мг/л | 295,0 | 350,0 мг/л – ден көп емес | |
| Сульфаттар | мг/л | 320,0 | 500,0 мг/л – ден көп емес | |
| Темір | мг/л | 1,0 | 0,3 мг/л – ден көп емес | Сәйкес емес |
| Мыс | мг/л | 0,8 | 1,0 мг/л – ден көп емес | |
| Фтор | мг/л | 1,2 | 0,7 - 1,5 мг/л аралығы | |
| Марганец | мг/л | 0,15 | 0,1 мг/л - ден көп емес | Сәйкес емес |
| Полифосфаттар | мг/л | 0,1 | 3,5 | |
| Микробтар саны | шт/мл | 25 | 50 – ден артық емес | |
| Коли-индекс | шт/л | 1 | 3 – тен көп емес | |

## А Қосымшаның жалғасы

**А.1 Сурет – Тәуліктегі  су тұтыну графигі**

## Б Қосымшасы

**Б.1 Кесте – Электр қуатын тутынушы құралдардың қажетті қуатын есептеу**

| № | Электр қуатын тұтынушылар | | қажетті қуат, кВт |
|---|---|---|---|
| 1 | Дәнекерлеу аппараты | 1-дана | 32,7 |
| 2 | Көтергіштер | 1-дана | 4,5 |
| 3 | Компрессорлар | 2-дана | 8,8 |
| 4 | Сыртқы жарықтандыру қондырғылары | | 40 |
| 5 | Тұрақты және қосымша үймереттерді жарықтандыру | | 50 |
| 6 | Бояу станциясы | | 7 |
| 7 | Сылақ станциясы | | 7 |
| 8 | Басқа да тұтынушылар | | 21% |

**Б.2 Кесте – Құрылыстық салу құны**

| Шығын атауы | Саны, дана | Сметалық құны, мың теңге | |
|---|---|---|---|
| | | бірлік бойынша мың теңге | барлығы мың теңге |
| Жедел сүзгі | 1 | 29537,6 | 29537,6 |
| Жуу суының тұндырғышы | 1 | 3510,5 | 3510,5 |
| Мөлдірлетілген су сорабы | 1 | 614,5 | 614,5 |
| Тұнба сорабы | 1 | 818,15 | 818,15 |
| Ұңғыма | 9 | 5728,18 | 51552 |
| Сорап | 9 | 916,64 | 8244 |
| Барлығы | | | 94276,75 |

## Б Қосымшаның жалғасы

### Б.3 Кесте – Құрылыс құнының жинақталған сметалық есебі

| Шығындалу аталуы | Сметалық құны, мың теңге | | | | Барлығы, мың теңге |
|---|---|---|---|---|---|
| | Құрылыс жұмыстары | Құру жұмыстары | Құралдар | Басқалары | |
| Құрылыс аланың дайындау 16% | | | | 18734,7 | 18734,67 |
| Негізгі өндірістік қажеттілік обьектілері | 68849,91 | 29507,1 | 18735 | | 117091,7 |
| Қосымша және жұмыс қызметшілеріне арналған обьектілер 16% | 18734,67 | | | | 18734,67 |
| Энергетикалық шаруашылық обьектілер 8% | 8781,87 | | | | 8781,87 |
| Көлік және байланыс шаруашылық обьектілері 3% | 3512,75 | | | | 3512,75 |
| Сыртқы жүйелр және ғимараттар 4% | 4683,66 | | | | 4683,66 |
| Алаңды жақсарту және көгалдандыру 4,5% | | | | 5269,12 | 5269,12 |
| Уақытша ғимараттар мен үймереттер 3,1% | | | | 3629,84 | 3629,84 |
| Басқа шығындар: | | | | 4929,56 | 4929,56 |
| Құрылыс дирекциясының шығыны | | | | 1288 | 1288 |
| Экспулатация кадрларын дайындау | | | | 1381,67 | 2107 |
| Жоба жұмыстары 0,8% | | | | 936,72 | 936,72 |
| Барлығы | 104562,9 | 29507,1 | 18735 | 36169,6 | 189699,6 |
| Ойда болмаған шығындар 5% | | | | | 9486,97 |
| Смета бойынша барлығы: | | | | | 199186,5 |

## Б Қосымшаның жалғасы

### Б.4 Кесте – Хлорға кететін шығын

| Реагенттер | Мөлшері, т/жыл | Бір тоннаның құны, теңге | Жалпы құны, теңге |
|---|---|---|---|
| Хлор | $0{,}24 \cdot 24 \cdot 365/1000 = 2{,}10$ | 72000 | 151,2 |
| Барлығы | | | 151,2 |

### Б.5 Кесте – Технико – экономикалық көрсеткіштер

| Негізгі көрсеткіштер | Өлшем бірліктері | Сандық мәні |
|---|---|---|
| Тәуліктік су шығыны | $м^3$/тәу. | 3834,1 |
| Сағаттық су шығыны | $м^3$/сағ. | 211,08 |
| Жылдық су шығыны | мың м. | 1378 |
| Қайта құрудағы қаржы | мың тг. | 199186,5 |
| Жылдық пайдалану шығындары | мың тг/жыл | 16175821,2 |
| Өнімнің өзіндік құны | тг/$м^3$ | 116,62 |
| Өзіндік құның ақтау уақыты | жыл | 7 жыл |