

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

Исак Айдана Исакқызы

Атырау облысы Аққыстау елді мекенін сумен жабдықтау

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.К. Алимова

« 17 » 05 2019ж.

Дипломдық жобаға
ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА

Тақырыбы: «Атырау облысы Аққыстау елді мекенін сумен жабдықтау»

Мамандығы 5B080500 – «Су ресурстары және суды пайдалану»

Орындаған

 Исак А.И

Жетекші

техн.ғыл.д-ры, профессор

 М.Мырзахметов

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., асоц.проф.

 К.К. Алимова

« 07 » 02 2019ж.

**Дипломдық жоба орындауға
ТАПСЫРМА**

Білім алушы Исак Айдана Исакқызы

Тақырыбы: «Атырау облысы Аққыстау елді мекенін сумен жабдықтау»

Университет Ректорының 2018 жылғы «30» қазан № 1210-б бұйрығымен бекітілген

Аяқталған жобаны тапсыру мерзімі: 2019 жылғы «30» сәуір

Дипломдық жобаның бастапқы берілістері: Халық саны, елді-мекеннің аумағы, тұрғындардың тығыздығы берілген.

Дипломдық жобада қарастырылатын мәселелер тізімі

а) Технологиялық бөлім;

б) Су пайдалану нысандарының құрылыс технологиясы;

в) Экономикалық бөлім.

Сызба материалдар тізімі (міндетті сызбалар дәл көрсетілуі тиіс)

1) Бас жоспар;

2) Су құбыры тораптарының есептік схемасы;

3) Арынды су мұнарасы;




4) Тік тұндырғыш;

Ұсынылатын негізгі әдебиет 15 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	01.04.2019-16.04.2019	
Экономикалық бөлім	16.04.2019-30.04.2019	

Дипломдық жоба бөлімдерінің кеңесшілері мен
норма бақылаушының аяқталған жобаға қойған
қолтаңбалары

Бөлімдер атауы	Кеңесшілер, аты, әкесінің аты, тегі(ғылыми дәрежесі, атағы)	Қол қойылған ан мерзім	Қолы
Су пайдалану нысандарының құрылыс технологиясы	М.Мырзахметов, техн.ғыл.д-ры, профессор	17.05.19.	
Экономикалық бөлім	А.Н.Хойшиев, техн.ғыл.канд., лектор	17.05.19	
Норма бақылау	А.Н.Хойшиев, техн.ғыл.канд., лектор	17.05.19.	

Жетекші

 М.Мырзахметов

Тапсырманы орындауға алған білім алушы

 Исак А.И

Күні

« 17 » маусым 2019ж.

МАЗМҰНЫ

КІРІСПЕ	7
1 Технологиялық бөлім	8
1.1 Табиғи - климаттық сипаттама	8
1.2 Есепті су шығындары	8
1.3 тәулік ішіндегі су шығындарын есептеу	10
1.4 Меншікті, жол-жөнекей және түйіндік шығындарды анықтау	10
1.5 Суды тазартатын ғимараттардың құрамын анықтау	11
1.6 Араластырғыштар	13
1.7 Жапалақ пайда болатын камералар есебі	15
1.8 Тұндырғыштың есебі	17
1.9 Сүзгілер	19
1.10 Түйіскен мөлдіреткіштер	21
1.11 Суды зарарсыздандыру	22
1.12 Сорап станциясының жұмыс режимін анықтау	23
1.13 Арынды мұнара есебі	24
1.14 Су алу ғимаратының санитарлық аймағын анықтау	25
2 Су пайдалану нысандарының құрылыс технологиясы	26
3 Экономикалық бөлім	29
3.1 Су торабының құрылыс құны	29
ҚОРЫТЫНДЫ	30
ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР	31
ҚОСЫМШАЛАР	

АНДАТПА

Дипломдық жобаның мақсаты – Атырау облысы, Аққыстау елді мекенін сумен жабдықтау және үзіліссіз түрде, таза әрі сапалы ауыз сумен қамтамасыз ету.

Бұл дипломдық жобада елді мекенді сумен жабдықтау жүйесінің құбыр торап желілері мен су алу ғимараттарының гидравликалық есептеулері жасалған. Есептеулер арқылы жұмыс жасайтын ғимараттардың өлшемдері графикалық бөлімінде көрсетілген.

Жобаның су пайдалану нысандарының құрылыс технологиясы бөлімінде су жеткізі торабының құбырларын жатқызу жұмыстары қарастырылса, ал техника экономикалық бөлімде елді мекенді сумен жабдықтау жұмыстарына кететін ақшалай шығындар есептеліп көрсетілген.

АННОТАЦИЯ

Цель дипломного проекта – водоснабжение населенного пункта Аккистау, Атырауской области и обеспечение бесперебойной, чистой и качественной питьевой водой.

В данном дипломном проекте разработаны гидравлические расчеты трубопроводов и водозаборных сооружений системы водоснабжения населенных пунктов. Размеры зданий, работающих с помощью вычислений, указаны в графической части.

В разделе технологии строительства объектов водопользования предусмотрены работы по укладке трубопроводов узла подачи воды, а в технико-экономическом разделе рассчитаны денежные расходы на водоснабжение населенных пунктов.

ABSTRACT

The purpose of the diploma project – water supply of the village Akkistau, Atyrau region and ensure uninterrupted, clean and quality drinking water.

In this diploma project, hydraulic calculations of pipelines and water intake structures of the water supply system of settlements were developed. The dimensions of the buildings working with the help of calculations are indicated in the graphic part.

In the section of Technology of construction of water use facilities, works on laying pipelines of the water supply unit are provided, and in the technical and economic section, the monetary costs for water supply of settlements are calculated.

КІРІСПЕ

Су шаруашылығы жүйесі адамның суға әлеуметтік, экологиялық және экономикалық қажеттіліктерін қанағаттандыру үшін бірлесіп жұмыс істейтін табиғи және жасанды құрылған су объектілері мен инженерлік құрылыстардың географиялық кешені болып табылады.

Елді мекенде халық санының өсуі және шаруашылық қызметінің кеңеюіне байланысты сумен жабдықтау дағдарыстық проблема болып табылатын өңірлердің саны ұлғаюда.

Сумен жабдықтау жүйелері – бұл тұтынушыларды қажетті мөлшерде, талап етілетін сапада және талап етілетін арынмен жабдықтауға арналған құрылыстар кешені. Жүйелер сумен жабдықтау көзінен су алуға, оны өңдеуге, суды тұтынушыға айдауға арналған құрылыстардан және оны сақтауға арналған құрылыстардан тұрады.

Сумен қамтамасыз ету жүйелері өнеркәсіп және ауыл шаруашылығы суындағы тұтынушыларды қанағаттандыруға арналған.

Халықты таза, сапалы сумен қамтамасыз етудің үлкен гигиеналық маңызы бар, өйткені адамдарды су арқылы берілетін әртүрлі эпидемиялық аурулардан қорғайды. Елді мекенге жеткілікті су беру оны абаттандырудың жалпы деңгейін көтеруге мүмкіндік береді. Қазіргі ірі қалалардың суға деген қажеттілігін қанағаттандыру үшін милиондарда тәулігіне текше метр өлшенетін үлкен саны талап етіледі. Осы міндетті орындау, сондай-ақ ауыз судың жоғары санитарлық сапасын қамтамасыз ету табиғи көздерді мұқият таңдауды, оларды ластанудан қорғауды және су құбыры құрылыстарында суды тиісінше тазалауды талап етеді. Кейбір өнеркәсіптік кәсіпорындар тұтынылатын судың сапасына арнайы талаптар қояды.

Су құбыры желілері мен суағарлар сумен жабдықтау жүйелерінде ерекше орын алады. Су құбыры желісі тұтынушыларды сумен қамтамасыз етудің қажетті сенімділігін ескере отырып жобаланған.

Сумен жабдықтау жүйелерін одан әрі дамыту сондай-ақ механикалық және электр жабдықтарының жаңа түрлерін жетілдірумен және құрумен, суды өңдеу үшін жаңа реагенттерді, автоматты бақылау және реттеу құралдарын әзірлеумен және енгізумен байланысты.

Есептеу техникасы құралдарын кеңінен енгізу үнемділік пен сенімділік талаптарын қамтамасыз ететін сапалы жаңа деңгейде сумен жабдықтау жүйелері құрылыстарын жобалау мен пайдалану міндеттерін шешуге мүмкіндік береді.

1 Технологиялық бөлім

1.1 Табиғи - климаттық сипаттама

Сумен жабдықтау объектісі, облыс орталығы – Атырау қаласынан солтүстік - батысқа қарай 75 км жерде, Нарын құмынан оңтүстік-шығысқа қарай Жалтыр көлінің оңтүстік жағасына таяу, Каспий маңы ойпатының оңтүстігіндегі, шөлді белдемде орналасқан Аққыстау елді - мекені болып табылады.

Аққыстау елді мекенінің халқының саны 10831 адам.

Аққыстауда шұжық өнімдерін жасайтын өндіріс орны, машина жөндеу және тұрмыс қажетін өтеу шеберханалары, наубайхана, шағын электр станциясы, 2 орта мектеп, мәдениет сарайы, қонақ үйі, аудандық аурухана бар.

Атырау облысында континенттігі тым басым климат қалыптасқан. Облыс табиғи ылғалдылығы жеткіліксіз, аңызак желді, шаңды дауылды, жазы ыстық, қуаң, қысы қарсыз (не жұқа қарлы) болып келеді.

Ең ыстық айы – шілде, ауасының орташа температурасы 24 - 25 градус, жалпы ыстық 35 - 40 градус, кейде одан да астам болады. Қантардың орташа температурасы минус 14 градус. Қыс маусымы ауасының қантардағы орташа температурасы минус 8 градус, минус 12 градус.

Жылдың жылы маусымдарында негізінен батыс бағытында (солтүстік-батыс, кейде оңтүстік-батысқа) соғатын желдің үлесі басым; желдің орташа жылдамдығы 5 - 6 метр/секунд, теңіз жағалауында 6 - 7 метр/секунд, ең күшті желдің қарқындылығы 15 метр/секундқа жетеді.

Елді - мекеннің негізгі жер - беті құрылымы – бозғылт - құмды топырақ.

Аққыстау мекенінің проблемалары ең алдымен бұрынғы теңіз түбінде орналасқан, теңіз деңгейінен 26 метр төмен, осыған байланысты топырақтың тұздануы және жер асты суларының жоғары деңгейі байқалады, жаңбырдан кейін ашық топырақ тұзды балшыққа айналады. Күн мен жел жерді құрғатпайынша су бірнеше күн жер бетінен кетпейді.

1.2 Есепті су шығындары

Тұрғындардың шаруашылық - ауыз су мұқтаждықтарына кететін судың шығынын анықтау

Тұрғындардың шаруашылық – ауыз су мұқтаждықтарына кететін су шығындарын анықтау үшін елді-мекенде тұратын тұрғындардың санын бір тұтынушыға кететін су тұтыну мөлшері бойынша саналады (меншікті су тұтыну).

Тұрғындардың шаруашылық – ауыз су мұқтаждықтарына орташа тәуліктік шығынды $Q_{тәу}^{орт}$, м³ келесі теңдікпен анықталынады

$$Q_{тәу}^{орт} = \frac{N_{ж} \cdot q_{ж}}{1000}, \quad (1)$$

мұндағы $N_{ж}$ – тұрғындардың есептік саны, адам;
 $q_{ж}$ – шаруашылық ауыз суды тұтыну мөлшері, 1 тұрғынға л/тәулік.

Тұрғындардың тығыздығын P , ад/га келесі формуламен есептелінеді

$$P = \frac{N}{F}, \quad (2)$$

мұндағы N – елді мекендегі тұрғындар саны, адам;

F – елді мекеннің ауданы, га.

Есептеулер А.1, А.2 кестелерінде берілген.

Тәуліктегі ең жоғарғы және төменгі $Q_{макс,мин}$, м³ су тұтыну шығындары

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

Есептеулер А.3 кестеде берілген.

Суаруға қажетті су шығындары

Көшелерді, алаңдарды, газондарды, гүл алқаптарын және басқа да жасыл алқаптарды суару үшін шығынды $Q_{суар}$, м³/тәу төмендегідей формуламен есептелінеді

$$Q_{суар} = F_{суар} \cdot q_{суар} \cdot 10, \quad (5)$$

мұндағы $F_{суар}$ – суару ауданы, га;

$q_{суар}$ – алаңдарды, жабындыларды, жолдарды машинамен суғару мөлшері, 1 рет суғаруға 0,3-0,4 л/м² су шығындалады, газондар, гүлзарлар мен жасыл көгалдарды суғару үшін, 1 рет суғаруға 4-5 л/м² су шығындалады.

Есептеулер А.4 кестеде берілген.

Жұмысшылардың жұмыс уақытындағы шаруашылық - ауыз су мұқтаждықтары мен сусеберге кететін судың шығынын анықтау

Ауысымдағы жұмысшылардың шаруашылық - ауыз су мұқтаждықтарына кетеін су шығындары $Q_{суық(ыст)}$, м³/см келесідей теңдікпен анықталады

$$Q_{суық(ыст)} = \frac{q_{суық(ыст)} \cdot N_{суық(ыст)}}{1000}, \quad (4)$$

мұндағы $q_{суық}$ = 25 л/см, $q_{ыст}$ = 45 л/см ауысымдағы суық және ыстық цехта жұмыс істейтін жұмысшының су тұтыну мөлшері;

$N_{\text{суық}}, N_{\text{ыст}}$ – жұмысшылар саны.
Есептеулер А.5 кестеде берілген.

1.3 Тәулік ішіндегі су шығындарының есебі

Тәулік ішіндегі орташа шоғырланған су шығындары $Q_{\text{орт.тәу}}^{\text{шоғ}}$, $\text{м}^3/\text{тәу}$ келесі формуламен табылады

$$Q_{\text{орт.тәу}}^{\text{шоғ}} = q_{\text{орт}}^{\text{шоғ}} \cdot N_{\text{шоғ}}, \quad (6)$$

мұндағы $Q_{\text{орт.тәу}}^{\text{шоғ}}$ – шоғырланған орташа тәуліктік су шығыны, $\text{м}^3/\text{тәу}$;
 $q_{\text{орт}}^{\text{шоғ}}$ – бір дараның тәулікте тұтынатын су шығыны, $\text{л}/\text{тәу}$;
 $N_{\text{шоғ}}$ – су тұтынушы адамдар саны.

Есептеулер А.6 кестеде берілген.

1.4 Меншікті, жол-жөнекей және түйіндік шығындарды анықтау

Тораптан суды алу үлкен көлемде және қарқыныдылығы әрдайым өзгергендіктен, біз су алу схемасының қарапайым схемасын таңдаймыз. Бұл торапқа берілген су торап ұзындығы бойынша бірдей беріледі және осыған сәйкес су саны тораптың ұзындығы бойынша біркелкі бөлінеді. Бұл жағдайды меншікті шығын деп, $q_{\text{м.ш}}$, $\text{л}/\text{с}$ келесідегідей теңдікпен анықталады

$$q_{\text{м.ш}} = \frac{Q - \sum q_{\text{шоғ}}}{\sum L}, \quad (7)$$

мұндағы Q – елді - мекеннің су шығыны, $\text{л}/\text{сек}$;
 $\sum L$ – су құбыры торабының барлық бөлігінің ұзындықтарының қосындысы, м .

Меншікті шығынды біле отырып, әр есепті бөліктен алынатын жол-жөнекей су шығынын $q_{\text{ж.ж}}$, $\text{л}/\text{с}$ анықтауға болады

$$q_{\text{ж.ж}} = q_{\text{м.ш}} \cdot l, \quad (8)$$

мұндағы l – әр бөліктегі су құбырының ұзындығы, м ;
 $q_{\text{м.ш}}$ – меншікті су шығын, $\text{л}/\text{с}$;
 $q_{\text{ж-ж}}$ – жол-жөнекей шығын, $\text{л}/\text{с}$.

Жол - жөнекей шығындарының бірдей таратылуын қамтамасыз ету үшін орталықтандырылған шығындарды ескере отырып есепті жүргізеді.

Есептеулер А.7 кестеде берілген.

Түйіннің орталықтандырылған шығыны $q_{\text{түй}}$, л/сек сол бөлікке келетін жол жөнекей шығынының жартысына тең

$$q_{\text{түй}} = 0,5 \sum q_{\text{ж.ж}}, \quad (9)$$

мұндағы $q_{\text{ж-ж}}$ – жол-жөнекей шығын, л/с;

$q_{\text{түйін}}$ – түйін шығыны, л/с.

Бірақ әр түйіннің өзіне тиесілі шоғырланған шығыны болғандықтан әр түйін шығыны $q_{\text{түй}}$, л/с келесі формуламен анықталады.

$$q_{\text{түй}} = q_{\text{шоғ}} + 0,5 \sum q_{\text{ж.ж}}, \quad (10)$$

мұндағы $q_{\text{ж-ж}}$ – жол-жөнекей шығын, л/с;

$q_{\text{түйін}}$ – түйін шығыны, л/с;

$q_{\text{шоғ}}$ – шоғырланған шығын, л/с.

Есептеулер А.8 кестеде берілген.

Су құбыр торабының гидравликалық есептеулері А.9 кестеде берілген.

1.5 Суды тазартатын ғимараттардың құрамын анықтау

Су тазартатын ғимараттар құрамын таңдар кезде, сумен жабдықталу жүйесінің су алу көзінің құрамдық көрсеткіштеріне көңіл бөлінеді.

Су алу көзінің көрсеткіштері А.10 кестеде көрсетілген.

Жағалық су қабылдағыш параметрлерін есептеу

Қалыпты режим кезінде қабылдағыштың барлық секциясы жұмыс істейді, кездегі су шығының Q_c , м³/тәул төмендегідей теңдікпен есептелінеді

$$Q_c = \alpha \cdot Q_{\text{макс.тәу}} \cdot N_c, \quad (11)$$

мұндағы α – су қабылдағыштың өз қажеттіліктеріне керек көлемді білдіретін коэффициент, ол су сапасы мен оны жақсарту әдісіне байланысты қабылданады, $\alpha = 1,05 - 1,10$;

$Q_{\text{макс.тәу}}$ – пайдалануға қажетті су көлемі, м³/тәул;

N_c – жұмыс істейтін секциялар саны, 2 - 4-ке тең аралығында қабылданады.

$$Q_c = 1,1 \cdot 2600 \cdot 4 = 11440 \text{ м}^3/\text{тәул}.$$

Содан кейін, секундтық шығынды $Q_{\text{сек. шығ}}$, м³/с келесі формуламен анықталады

$$Q_{\text{сек. шығ}} = \frac{Q_c}{86400}, \quad (12)$$

$$Q_{\text{сек. шығ}} = \frac{11440}{86400} = 0,13 \text{ м}^3/\text{с}.$$

Әр секция үшін (4 секция болғанда) су шығыны Q_1 , м³/тәул төменгі теңдікпен есептелінеді

$$Q_1 = \frac{Q_{\text{сек. шығ}}}{N_c}, \quad (13)$$

$$Q_1 = \frac{0,13}{4} = 0,032 \text{ м}^3/\text{тәул}.$$

Секциялардың біреуі жөндеуге немесе тазартуға тоқтатылған кезде барлық су көлемі Q , м³/с тең бөлінеді

$$Q = \frac{K \cdot Q_1}{(N_c - 1)}, \quad (14)$$

мұндағы K – суды уақытша азайту коэффициенті, $K = 0,7-1,0$;

$$Q = \frac{0,9 \cdot 0,032}{3} = 0,0096 \text{ м}^3/\text{с}.$$

Реагенттер туралы жалпы мәліметтер

Коагулянттардың ішінде ең жиі пайдаланатындар: алюминий сульфаты $Al_2(SO_4)_3$ темір сульфаты $FeSO_4$, және хлорлық темір $FeCl_3$.
 $Al_2(SO_4)_3$ – ды күкірт қышқылымен алюминийдің оксидін, гидроксидін, бокситтерді, коалиндерді ерітіп дайындайды.

Коагулянттың қажетті мөлшері M_k табиғи көздің суын технологиялық талдау арқылы немесе осы суда жұмыс істейтін тазартқы ғимараттардың пайдалану тәжірибесіне сәйкес анықталады.

Судың түстілігін төмендету үшін коагулянттының мөлшерін M_k , мг/л келесі формуламен анықталады

$$M_k = 4\sqrt{T}, \quad (15)$$

мұндағы T – судың түстілігі, град.

$$M_k = 4\sqrt{27^0} = 20,8 \text{ мг/л}.$$

1.6 Араластырғыштар

Тесікті араластырғыштың есебі

Әр қалқадағы тесіктердің саны n төменгі формуламен есептелінеді

$$n = \frac{4 \cdot q_{\text{сек}}}{\pi \cdot v_T \cdot d_T^2}, \quad (16)$$

мұндағы d_T – тесіктердің диаметрі, $d_T=0,06$ м;
 v_T – қалқалардағы тесіктерден ағатын судың қозғалыс жылдамдығы, 1 м/с.

$$n = \frac{4 \cdot 0,03}{3,14 \cdot 1 \cdot 0,06^2} = 11.$$

Қалқаларда тесіктерде арынның жойылуын Σh , м мына формуламен анықталынады

$$\Sigma h = \frac{m \cdot v_T^2}{2g\mu^2}, \quad (17)$$

мұндағы m – араластырғанда қалқалардың жалпы саны, 3 - ке тең;
 μ – шығын коэффициенті, $\mu=0,75$.

$$\Sigma h = \frac{3 \cdot 1^2}{2 \cdot 9,81 \cdot 0,75^2} = 0,27 \text{ м.}$$

Әр қалқадан кейінгі су деңгейінің құламасы h , м былай есептелінеді

$$h = \frac{\Sigma h}{m}, \quad (18)$$

$$h = \frac{0,27}{3} = 0,09 \text{ м.}$$

Араластырғыштың соңында науалық қимасы f_H , м келесі теңдікпен есептеледі

$$f_H = \frac{q_{\text{сек}}}{v_T}, \quad (19)$$

$$f_H = \frac{0,03}{1} = 0,03 \text{ м.}$$

Араластырғыштың соңында судың қабатының биіктігін $H = 0,65$ метрге тең қабылдаймыз, сонда науаның ені $v_1=0,05$ метр.

Қалқалардың алдында араластырғыштың соңынан санағанда су қабатының биіктігі H , м келесідей формуламен анықталады

Біріншісінің алдында

$$H + h = 0,65 + 0,09 = 0,74 \text{ м,}$$

Екіншісінің алдында

$$H + 2h = 0,65 + 0,18 = 0,83 \text{ м,}$$

Үшіншісінің алдында

$$H + 3h = 0,65 + 0,27 = 0,92 \text{ м.}$$

Әр қалқадағы тесіктің ауданы f_T , м^2 төменгі теңдікпен есептелінеді

$$f_T = n \cdot 0,785 \cdot d_T^2, \quad (20)$$

$$f_T = 11 \cdot 0,785 \cdot 0,06^2 = 0,03 \text{ м}^2.$$

Тесіктердің жиынтық ауданы қалқаның жұмыс ауданынан 30 пайыздан аспауына байланысты қалқаның ең қажетті ауданы f_K , м^2 былай есептелінеді

$$f_K = \frac{0,03}{0,3} = 0,1 \text{ м}^2.$$

Тесіктердің жоғарғы қатарының суға батуын 0,1– 0,15 метр есепке алғанда бірінші қалқаның биіктігі $h_K = 0,74 - 0,11 = 0,63$ м.

Сол үшін араластырғыштың ені v_a , м келесі формуламен шығарылады

$$v_a = \frac{f_K}{h_K}, \quad (21)$$

$$v_a = \frac{0,1}{0,63} = 0,16 \text{ м.}$$

Бірінші қалқаның ең аз жұмыс ауданы f_a , м^2 төменгі теңдікпен есептеледі

$$f_a = h_K \cdot v_a, \quad (22)$$

$$f_a = 0,63 \cdot 0,16 = 0,1 \text{ м}^2.$$

1.7 Жапалақ пайда болатын камералар есебі

Тазалайтын суды коагулянтпен араластырғаннан кейін суда жапалақ пайда бола бастайды. Жапалақ пайда болу процесінің өтуіне жақсы жағдай жасау үшін тік және көлденең тұндырғыштардың алдында арнайы жапалақ пайда болатын камералар орнатады. Бұл камераларда коагулянттар сумен бірқалыпты араласады да жапалақ пайда болуына әсер етеді.

Иірімді камераның өнімділігі 3 мың м³/тәул станцияларда пайдаланды, оның түрі цилиндр сияқты, көбінесе тік тұндырғыштардың ортасында орналасады да, оның орталық құбырымен қосарланады.

Иірімді жапалақ пайда болатын камераның есебі

Бір иірімді камераның ауданы f_k , м² келесідей теңдікпен анықталады

$$f_k = \frac{Q_{\text{сар}} \cdot t}{60 \cdot H_0 \cdot N}, \quad (23)$$

мұндағы t – камерадағы судың болу уақыты, оны 15 пен 20 минуттың арасында қабылдайды;

H_1 – камераның биіктігі, оны $H_1 = 0,9$;

$H_0 = 3,6$ метрге тең деп қабылдайды;

N – тік тұндырғыштармен жапалақ пайда болатын камералардың есептік саны 4 - ке тең.

$$f_k = \frac{108 \cdot 16}{60 \cdot 3,6 \cdot 4} = 2 \text{ м}^2.$$

Иірімді жапалақ пайда болатын камераның диаметрі d_k , м былай есептеледі

$$d_k = 1,13 \sqrt{f_k}, \quad (24)$$

$$d_k = 1,13 \sqrt{2} = 1,60 \text{ м}.$$

Камераға келетін судың секундық шығыны $q_{\text{сек}}$, м³/с

$$q_{\text{сек}} = \frac{Q_{\text{сар}}}{4 \cdot t}, \text{ м}^3/\text{с}, \quad (25)$$

$$q_{\text{сек}} = \frac{108}{4 \cdot 3600} = 0,0075 \text{ м}^3/\text{с}.$$

Мемлекеттік стандарт бойынша суды әкелетін құбырдың диаметрін $d_k = 80$ мм. Бұл жағдайда жапалақ пайда болатын камераға келетін судың жылдамдығы $v = 0,99$ м/с, ұсынған шаманың арасында орналасады.

Камераға су тангенциалды бағытталған саптама арқылы жіберіледі. Камераның қабырғасынан саптама $0,2 d_k = 0,2 \cdot 1,60 = 0,32$ метр қашықтықта судың бетінен $0,5$ тереңдігінде орналасады.

Саптаманың қажетті диаметрі d_c , мм төменгідегі теңдікпен есептелінеді

$$d_c = 1,13 \sqrt{\frac{q_{\text{сек}}}{\mu \cdot v_c}}, \quad (26)$$

мұндағы μ – шығынның коэффициенті, $\mu=0,908$;

v_c – саптамадан шығатын судың жылдамдығы, $v_c = 2,5$ м/с, (2-3 м/с қабылдайды).

$$d_c = 1,13 \sqrt{\frac{0,0075}{0,908 \cdot 2,5}} = 0,06 \text{ м} = 60 \text{ мм.}$$

Конустық бұрышына $\beta = 25$ градусқа сәйкес саптаманың ұзындығы l_c , мм келесі формуламен есептеледі

$$l_c = \frac{d_c}{2} \text{ctg} \frac{\beta}{2}, \quad (27)$$

$$l_c = \frac{60}{2} \text{ctg} \frac{25}{2} = 140 \text{ мм.}$$

Саптамадан шығатын судың шындық жылдамдығы ϑ_ψ , м/с келесідей табылады

$$\vartheta_\psi = \frac{1,274 \cdot q_{\text{сек}}}{d_c^2 \cdot \mu}, \quad (28)$$

$$\vartheta_\psi = \frac{1,274 \cdot 0,0075}{0,06^2 \cdot 0,908} = 2,92 \text{ м/с.}$$

Саптамадағы арынның жойылуы h_c , м төмендегі теңдікпен есептелінеді

$$h_c = d_c \cdot \vartheta_\psi^2, \quad (29)$$

$$h_c = 0,06 \cdot 2,92^2 = 0,5 \text{ м.}$$

1.8 Тұндырғыштың есебі

Станцияларда су өнімділігі тәуілігіне 3 мың м³ болса, ондайда тік тұндырғышты пайдаланамыз, су жеткізілетін құбыры құрылысы дөңгелек не квадратқа ұқсайтын негізде болып келеді, иірімділі жапалақ пайда болу камерасы, тазаланған суды жинап алатын науалары және тұнбаны шығарып тастайтын құбыры болады.

Тік тұндырғыштың есебі

Бір тұндырғыштың шөгү аймағының ауданын F , м² төмендегідей формуламен анықтаймыз

$$F = \beta \frac{Q_{\text{сағ}}}{3,6 \cdot v_e \cdot N}, \quad (30)$$

мұндағы β – тұндырғыштың көлемінің пайдалануын есепке алу коэффициенті ол 1,3 пен 1,5;

$Q_{\text{сағ}}$ – судың есептік шығыны, м³/сағ;

V_e – судың өрлеп келе жатқан ағынның есептік жылдамдығы, оны 0,6 мм/с – ке тең деп қабылдайды;

N – тұндырғыштың есептік саны, ол 4 – ке тең.

$$F = 1,4 \frac{108}{3,6 \cdot 0,6 \cdot 4} = 17,5 \text{ м}^2.$$

Ал иірімді жапалақ пайда болатын камераның ауданы $f_{\text{к}}$, м² анықталады

$$f_{\text{к}} = \frac{Q_{\text{сағ}} \cdot t}{60 \cdot H_0 \cdot N}, \quad (31)$$

$$f_{\text{ж.к}} = \frac{108 \cdot 16}{60 \cdot 3,6 \cdot 4} = 2 \text{ м}^2.$$

Жапалақ пайда болатын камераның ауданын есепке алғандағы бір тұндырғыштың жалпы ауданы $F_{\text{т}}$, м² келесідей есептелінеді

$$F_{\text{т}} = F + f_{\text{ж.к}}, \quad (32)$$

$$F_{\text{т}} = 17,5 + 2 = 19,5 \text{ м}^2.$$

Тұндырғыштың диаметрі D , м төмендегідей есептелінеді

$$D = \sqrt{\frac{F_{\text{т}} \cdot 4}{\pi}}, \quad (33)$$

$$D = \sqrt{\frac{19,5 \cdot 4}{3,14}} = 4,98 \text{ м.}$$

Тұнбаны шығаратын құбырдың диаметрі $d = 200$ мм. Сонда тұндырғыштың тұнба жиналатын конус сияқты бөліктің, қабырғасының көлбеулігі жазықтыққа қарағанда бұрышы 50 градусқа тең болғанда биіктікті h_k , м былай анықтаймыз

$$h_k = \frac{D-d}{2 \operatorname{tg}(90^\circ - 50^\circ)}, \quad (34)$$

$$h_k = \frac{4,98 - 0,2}{2 \cdot 0,84} = 2,84 \text{ м.}$$

Конус сияқты тұнба жиылатын бөліктің көлемі

$$W_{\text{т.ж}} = \frac{\pi}{3} h_k \left[\left(\frac{D}{2}\right)^2 + \left(\frac{d}{2}\right)^2 + \frac{D}{2} \cdot \frac{d}{2} \right], \quad (35)$$

$$W_{\text{т.ж}} = \frac{3,14}{3} 2,84 \left[\left(\frac{4,98}{2}\right)^2 + \left(\frac{0,2}{2}\right)^2 + \frac{4,98}{2} \cdot \frac{0,2}{2} \right] = 19,4 \text{ м}^3.$$

Осыған байланысты тұнбаны шығарудың аралығында тұндырғыштың жұмыс істеу уақытын T , сағ мына формуламен анықтаймыз

$$T = \frac{W_{\text{т.ж}} \cdot N \cdot \delta}{Q_{\text{сағ}} (C_{\text{ор}} - m)}, \quad (36)$$

мұндағы δ – тығыздалған тұнбаның концентрациясы, бастапқы судағы қалқыма заттардың мөлшеріне байланысты, 50000 г/м^3 - ке тең;

$C_{\text{ор}}$ – тұндырғышқа келетін судағы қалқыма заттардың орташа концентрациясы, 575 г/м^3 - ке тең;

m – тұндырғыштан кейінгі қалқыма заттардың мөлшері, 10 г/м^3 .

$$T = \frac{19,4 \cdot 4 \cdot 50000}{108 (575 - 10)} = 63,6 \text{ сағ.}$$

Тұнған суды жинау үшін бір шет сақиналы науа және төрт тармақты науаларды орнату керек. Бұл науаларда су қозғалысының есептік жылдамдығы $\vartheta_n = 0,6 \text{ м/с}$.

Сақиналы науаның ауданы $f_{с.н}$, m^2 келесідей анықталады

$$f_{с.н} = \frac{q_{сек}}{\vartheta_H}, \quad (37)$$

$$f_{с.н} = \frac{0,03}{0,6} = 0,05 \text{ м}^2.$$

Науаның көлденең қимасы $0,06 \times 0,2$ метр сақиналы науаны ішкі қабырғасындағы суға батқан тесіктердің қасында ауданы $\sum f_{тес}$, m^2 есептелінеді

$$\sum f_{тес} = \frac{q_{сек}}{\vartheta_{тес}}, \quad (38)$$

$$\sum f_{тес} = \frac{0,03}{1} = 0,03 \text{ м}^2.$$

Тесіктердің $d_{тес} = 20$ мм, ал $f_{тес} = 0,0009 \text{ м}^2$ болса, олардың саны $n_{тес}$ келесідей есептелінеді

$$n_{тес} = \frac{\sum f_{тес}}{f_{тес}}, \quad (39)$$

$$n_{тес} = \frac{0,03}{0,0009} = 33.$$

Сақиналы науаның қабырғасының периметрі $P = 14,8$, сонда тесіктердің ара - қашықтықтары $e_{тес}$, мм төменгі теңдікпен есептеледі

$$e_{тес} = \frac{P}{n_{тес}}, \quad (40)$$

$$e_{тес} = \frac{14,8}{33} = 450 \text{ мм} < 500 \text{ мм}.$$

1.9 Сүзгілер

Сүзу судың сапасын мемлекеттік стандарттың талабына сәйкес етіп, тазалайтын негізгі әдістердің бірі деп саналады. Тұндырғыштардан немесе мөлдіреткіштерден шыққан суда $8-12$ мг/л мөлшері қалқыма заттар қалады.

Жедел арынсыз екі қабатты жүктемесі бар сүзгінің есебі

Жедел сүзгінің қосынды ауданын F_c , m^2 мына формуламен анықталады

$$F_c = \frac{Q_{тәу}}{T\vartheta_6 - 3,6n\omega t_1 - nt_2\vartheta_6}, \quad (41)$$

мұндағы $Q_{\text{тәу}}$ – станцияның толық шығыны, м³/тәул;
 T – тәуліктің ішінде станцияның жұмыс істеу ұзақтығы, 24 сағ;
 ϑ_6 – бірқалыпты режимде есептелген сүзу жылдамдығы, 10 м/сағ-қа тең;

n – бір тәулікте әр сүзгіні жуу саны, 2-ге тең;

ω – жуу қарқындылығы, 13л/с.м² тең;

t_1 – жуу ұзақтығы, 0,12 сағ;

t_2 – жууға байланысты сүзгінің тоқтатылу уақыты, 0,33 сағ.

$$F_c = \frac{2600}{24 \cdot 10 - 3,6 \cdot 2 \cdot 13 \cdot 0,12 - 2 \cdot 0,33 \cdot 10} = 11,7 \text{ м}^2.$$

Сүзгілердің саны мына формуламен анықтаймыз

$$N_c = \frac{\sqrt{F_c}}{2}, \quad (42)$$

$$N_c = \frac{\sqrt{11,7}}{2} = 1,71.$$

Бір сүзгінің ауданы f_c , м² келесі теңдікпен есептеледі

$$f_c = \frac{F_c}{N_c}, \quad (43)$$

$$f_c = \frac{11,7}{2} = 6 \text{ м}^2.$$

Сүзгінің жоспардағы мөлшері 2,4 x 2,5 м

Тездетілген режимде судың сүзу жылдамдығын ϑ_T , м/сағ мына формуламен анықталынады

$$\vartheta_T = \frac{\vartheta_6 \cdot N_c}{N_c - N_1}, \quad (44)$$

мұндағы N_1 – жөндеуде тұрған сүзгілердің саны, $N_1=1$.

$$\vartheta_T = \frac{10 \cdot 2}{2 - 1} = 20 \text{ м/сағ}.$$

Сүзгіні жууға арналған судың шығының $q_{\text{ж}}$, л/с келесідей анықталады

$$q_{\text{ж}} = f_c \cdot \omega, \quad (45)$$

$$q_{\text{ж}} = 6 \cdot 13 = 78 \text{ л/с}.$$

Тарамдардың төменгі жағында тіке 60 градус бұрышында диаметрі 10-14 мм тесіктер орналастырылады. Тесіктің диаметрін $\delta = 14$ мм, ауданы $f_{\text{тес}} = 1,54$ см².

Тарату жүйесінің тарамдарының барлық тесіктерінің ауданын $\sum f_{\text{тес}}$, см² сүзгінің ауданына қатынасын 0,25 - 0,3 пайызға тең қабылдадым

$$\sum f_{\text{тес}} = \frac{0,25 \cdot f_c}{100}, \quad (46)$$

$$\sum f_{\text{тес}} = \frac{0,25 \cdot 6}{100} \approx 0,015 \text{ м}^2 = 150 \text{ см}^2.$$

Әр сүзгідегі тарату жүйесінің тесіктерінің жалпы саны

$$n_{\text{тес}} = \frac{\sum f_{\text{тес}}}{f_{\text{тес}}}, \quad (47)$$

$$n_{\text{тес}} = \frac{150}{1,54} = 97.$$

1.10 Түйіскен мөлдіреткіштер

Түйіскен мөлдіреткіштер өзінің конструкциясы бойынша құм материалды сүзгілерге ұқсас келеді. Су сүзгі материалды астынан жоғары қарай түйірлердің мөлшері азаю бағытымен өтеді. Коагулянт тазаланатын суға мөлдіреткіштің алдында қосылады.

Түйіскен мөлдіреткіштің есебі

Кіру камерасының көлемі W , м³ төмендегідей анықталады

$$W = \frac{Q_{\text{тәу}} \cdot t}{24 \cdot 60}, \quad (48)$$

мұндағы t – кіру камерадағы судың уақыты, 2 мин.

$$W_{\text{к.к}} = \frac{2600 \cdot 2}{24 \cdot 60} = 3,61 \text{ м}^3.$$

Екі кіру камерада қабылдаймыз, олардың тереңдіктері $h = 3$ м, әр камера ауданы $F_{\text{к.к}}$, м² келесі теңдікпен есептеледі

$$F_{\text{к.к}} = \frac{W_{\text{к.к}}}{3}, \quad (49)$$

$$F_{\text{к.к}} = \frac{3,61}{3} = 1,2 \text{ м}^2.$$

Камерада тік торлар орналастырады. Тор тесіктері 2-4 мм тордан судың өтетін жылдамдығы $\vartheta = 0,25$ деп қабылдаймыз. Жұмыс ауданы F_T , м есептеледі

$$F_T = \frac{Q_{\text{сағ}}}{3600 \cdot V_T}, \quad (50)$$

$$F_T = \frac{108}{3600 \cdot 0,25} = 0,12 \text{ м.}$$

Кіру камера торды жуатын құрылғымен артық суды әкететін құбырлармен жабдықталған.

Камераның конусты жағының биіктігі $h_{\text{кон}}$, м келесі формуламен анықталады

$$h_{\text{кон}} = \frac{B}{2} \text{ctg}(90 - 50), \quad (51)$$

$$h_{\text{кон}} = \frac{0,3}{2} \text{ctg}(90 - 50) = 0,2 \text{ м.}$$

Камераның толық биіктігі H , м төменгі формуламен табылады

$$H = h + h_{\text{кон}}, \quad (52)$$

$$H = 3 + 0,2 = 3,02 \text{ м.}$$

1.11 Суды зарарсыздандыру

Хлордың оң қасиеттеріне қарамастан, ол уытты зат болып табылады, сұйық хлормен суды тазарту адамдардың өміріне және денсаулығына тасымалдау мен сақтау кезінде ғана емес, сонымен бірге суды тазарту кезінде де қауіп төндіреді. Қазіргі уақытта ең қауіпсіз және ең кең тараған құрамында хлор бар реагент – натрий гипохлориті (NaClO). Оның қасиеттері сұйық хлор мүмкіндігіне жақын.

Натрий гипохлориті қоспасының есептік сағаттық шығының анықтау үшін су таралатын бірінші нүктедегі су шығының аламыз. Бірінші нүктедегі су шығыны 1471 л/сағ.

Сағатқа байланысты қоспаның салмағы $m_{\text{сағ}}$, г/сағ келесідей есептеледі

$$m_{\text{сағ}} = \frac{Q_{\text{сағ}} \cdot M'_{\text{NaClO}}}{1000}, \quad (53)$$

мұндағы M'_{NaClO} – жұмыс жасайтын қоспаның мөлшері, 700 мг/л.

$$m_{\text{сағ}} = \frac{1471 \cdot 700}{1000} = 1030 \text{ г/сағ.}$$

Натрий гипохлоритінің бір сағаттағы мөлшері $q_{\text{мөл}}$, мл/сағ анықталады

$$q_{\text{мөл}} = \frac{m_{\text{сағ}}}{\rho}, \quad (54)$$

мұндағы ρ – жұмыс жасайтын қоспаның тығыздығы, 1120 г/л.

$$q_{\text{мөл}} = \frac{1030}{1120} = 0,92 \text{ л/сағ} = 920 \text{ мл/сағ.}$$

Сонымен, магистральдық құбырдың бірінші нүкетесіндегі 1,471 м³/сағ су шығыны кезінде, 7 мг/л мөлшерлі бос күйіндегі хлорды ұстап тұру үшін, 1 % натрий гипохлорид жұмыс қоспасының 0,92 л/сағ көлемін мөлшерлеу керек.

1.12 Сорап станциясының жұмыс режимін анықтау

Бірінші сатыдағы сорап станциясы үшін тәулік бойы жұмыс режимі $Q_{\text{сағ}}^{\text{CC1}}$, м³/сағ тұрақты деп тағайындаймын

$$Q_{\text{сағ}}^{\text{CC1}} = \frac{Q_{\text{тәу.макс}}}{24}, \quad (55)$$

мұндағы $Q_{\text{тәу.макс}}$ – елді мекендегі максималды тәуліктік су шығыны, м³/тәу

$$Q_{\text{сағ}}^{\text{CC1}} = \frac{3050,8696}{24} = 127,12 \text{ м}^3/\text{сағ.}$$

Бір сораптың суды беру мөлшерін $Q_{\text{сағ.сорап}}$, м³/сағ келесі формуламен анықталады

$$Q_{\text{сағ.сорап}} = \frac{Q_{\text{тәу.макс}}^{\text{НП}}}{\sum(n_i \cdot t_i)}, \quad (56)$$

мұндағы n_i –жұмыс жасайтын сорап саны;

t_i –аталмыш сораптың тәуліктегі жұмыс жасау сағаты.

$$Q_{\text{сағ.сорап}} = \frac{3050,8696}{\sum(1 \cdot 6 + 2 \cdot 5 + 3 \cdot 9 + 4 \cdot 4)} = 51,71 \text{ м}^3/\text{сағ.}$$

1.13 Арынды мұнара есебі

Қабылданған сумен жабдықтау схемасына сәйкес, су мөлшерін реттеп және сақтап тұру үшін дипломдық жобада арынды мұнара қарастырылды.

Арынды мұнараның реттеуші су көлемі $W_{\text{рет}}$, м^3 мына теңдікпен анықталынады

$$W_{\text{рет}} = \frac{P \cdot Q_{\text{тәу.макс}}}{100}, \quad (57)$$

мұндағы P – арынды мұнарадағы су қалдығы, пайыз;

$Q_{\text{тәу.макс}} = 2600,1108 \text{ м}^3$ – тәулік ішіндегі максималды шаруашылық-ауыз су шығыны.

Сонда арынды мұнарадағы реттеуші су көлемі мынаған тең болады

$$W_{\text{рет}} = \frac{17,48 \cdot 2600}{100} = 454,48 \text{ м}^3.$$

Тәуліктегі өртке қарсы су шығыны $Q_{\text{сырт}}$, л/с келесі теңдікпен есептеледі

$$Q_{\text{сырт}} = q_{\text{өрт}} \cdot N_{\text{өрт}}, \quad (58)$$

мұндағы $q_{\text{өрт}}$ – өрт сөндіруге қажетті су шығыны, 25 л/с;

$N_{\text{өрт}}$ – бір кезде болуы мүмкін өрттің саны.

$$Q_{\text{сырт}} = 25 \cdot 2 = 50 \text{ л/с.}$$

Өртке қарсы су көлемі $W_{\text{өрт}}$, м^3 мына теңдеумен анықталынады

$$W_{\text{өрт}} = (Q_{\text{сырт}} + q_{\text{ішкі}}) \cdot 600 \cdot 0,001, \quad (59)$$

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

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

600 – өрт сөндіру уақыты, с;

0,001 – түзету коэффициенті.

$$W_{\text{өрт}} = (50 + 5) \cdot 600 \cdot 0,001 = 33 \text{ м}^3.$$

Арынды мұнараның жалпы көлемі $W_{\text{ар.м}}$, м^3 мына формуламен анықталынады

$$W_{\text{ар.м}} = W_{\text{рет}} + W_{\text{өрт}}, \quad (60)$$

мұндағы $W_{\text{рет.}}$ – арынды мұнарадағы реттеуші су көлемі, м^3 ;
 $W_{\text{өрт}}$ – өртке қарсы су көлемі, м^3 .

$$W_{\text{ар.м}} = 454,48 + 33 = 487,48 \text{ м}^3.$$

Онда арынды мұнараның диаметрі

$$D_{\text{ар.м}} = 1,2 \sqrt[3]{W_{\text{ар.м}}} = 1,2 \sqrt[3]{487,48} = 9,44 \text{ м.}$$

Арынды мұнараның құрылыстық биіктігі

$$H = 0,855 \sqrt[3]{W_{\text{ар.м}}} = 0,855 \sqrt[3]{487,48} = 6,73 \text{ м.}$$

Есептеулер А.11 кестеде берілген.

1.14 Су алу ғимаратының санитарлық аймағын анықтау

Су көздерінің жай күйін жақсартудағы маңызды рөл су қорғау аймақтарына тиесілі, өйткені өнеркәсіптік кәсіпорындар мен коммуналдық объектілердің салдарынан болатын су орындарының ластанымен қатар, су көзінен су қабылдағыштардың да ластануы орын алады. Сондықтан, су ресурстарын сақтау үшін су қоймаларының жағалау аймақтары шегінде шаруашылық қызметті шектеу қажет.

Су қорғау аймақтары су объектілерінің ластануын болдырмайтын арнайы табиғат қорғау режимі бар өзендер, көлдер мен су қоймаларына іргелес аумақ. Су қорғау аймақтарының тәртәптері мен нормативтері Су Кодексімен анықталады.

Су қорғау аймақтарының өлшемдері тек су ағынының ұзындығына, көлдер үшін олардың ауданына және батпақта алқаптардағы көл мен өзен жүйелерінің ағысына байланысты болады. Өзендер үшін су қорғау аймақтары мен жағалау белдеулерінің ені су ағынының ұзақтығына байланысты жазғы кезеңде судың орташа көпжылдық кемерінен су ағысының енінен сағаға дейін бірқалыпты ұлғая отырып белгіленеді.

Бірінші санитарлық белдеуді (қатаң тәртіп ұстау белдеуі) бөтен адам, мал кірмес үшін қоршайды және көгалдандырады.

Екінші және үшінші белдеулерде (шектеулі белдеулер) денсаулықты сақтау шараларын және кейбір шаруашылық міндеттерін жүргізуді шектеу белгіленген.

2 Су пайдалану нысандарының құрылыс технологиясы

Құбыр салынатын ордың енің табу b , м келесі теңдікпен есептелінеді

$$b = D + 2 \cdot 0,3, \quad (61)$$

мұндағы D – есептеліп табылатын құбыр диаметрі.

$$b = 0,2 + 2 \cdot 0,3 = 0,8 \text{ м.}$$

Құбыр салынатын ордың тереңдігі $H_{ор}$, м төменгі теңдікпен есептеледі

$$H_{ор} = h + D + \Delta h, \quad (62)$$

мұндағы h – жердің тоң боп қату тереңдігі (Атырау облысы үшін 1,5 м);
 Δh – құбыр астына төселетін құм қалыңдығы (0,15).

$$H_{ор} = 1,5 + 0,2 + 0,15 = 1,85 \text{ м.}$$

Құбыр салынатын ордың құлама биіктегі B , м келесідей анықталады

$$B = mH + b + mH, \quad (63)$$

мұндағы m – ордың құлама биіктігінің еңістігі.

$$B = 1,5 \cdot 1,85 + 0,8 + 1,5 \cdot 1,85 = 6,35 \text{ м.}$$

Құбыр диаметрін D , мм келесі формуламен есептелінеді

$$D = \sqrt{\frac{4\omega}{\pi}}, \quad (64)$$

мұндағы ω – судың секундтық шығынының 1 м/с жылдамдыққа қатынасы, м³/с.

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 0,0301}{3,14}} = 0,20 \text{ м} = 200 \text{ мм.}$$

Болат құбырлар заводтан 4-8 метр болып шығарылады, сонда салмағын m , кг келесі теңдікпен есептеледі

$$m = l \cdot m_1, \quad (65)$$

мұндағы l – құбырдың ұзындығы;
 m_1 – 1 метр құбырдың салмағы.

$$m = 4 \cdot 29,15 = 116,6 \text{ кг.}$$

Жерді тегістеу үшін бульдозердің жұмыс өнімділігі Π , $\text{м}^2/\text{сағ}$ төмендегідей анықталады

$$\Pi = \frac{3600 \cdot L (b_0 \cdot \sin \beta - 0,5)}{m \left(\frac{L}{V} + t_n \right)} K_B, \quad (66)$$

мұндағы b_0 – бульдозер пышағы ұзындығы;
 $\beta = 90^\circ$ ($\sin \beta = 1$) – пышақтың жерге бұрылуы;
 V – трактордың жұмыс істеу жылдамдығы (1,65);
 t_n – тегістелетін учаске соңында трактордың бұрылу жылдамдығы (60 с);
 m – трактордың бір жермен неше рет өту саны;
 K_B – жұмыс уақытын пайдалану коэффициенті (0,8).

$$\Pi = \frac{3600 \cdot 100 (3,2 \cdot 1 - 0,5)}{2 \left(\frac{100}{1,65} + 60 \right)} 0,8 = 3224 \cdot 8 = 25792 \text{ м}^2/\text{сағ.}$$

Құбырдың ауданын S , м^2 келесідей табамыз

$$S = B' \cdot L,$$

мұндағы B' – ордың құлама биіктігіне 2 метрдің қосындысы;
 l – құбырдың ұзындығы.

$$S = 8,35 \cdot 14558 = 121559 \text{ м}^2.$$

Бульдозердің жұмыс істеу ұзақтығы n , сағ келесі теңдікпен есептеледі

$$n = \frac{S}{\Pi} = \frac{121559}{25792} = 120 \text{ сағ.}$$

Экскаватордың жұмыс өнімділігі Π_3 , $\text{м}^3/\text{сағ}$ келесідей есептеледі

$$\Pi_3 = \Pi_T \cdot K_B = 60 \cdot q \cdot K_H \cdot K'_p \cdot n \cdot K_B, \quad (67)$$

мұндағы q – шөміштің сыйымдылығы м^3 , (ЭО-3111В=0,5 м^3 , ЭО-3221В=0,4 м^3);

K_H – шөміштің толу коэффициенті, 1,12;
 K'_p – бос топырақты тығыз топыраққа келтіру коэффициенті, 1,17;
 K_B – жұмыс уақытын пайдалану коэффициенті;
 n – цикл саны.

$$\Pi_3 = \Pi_T \cdot K_B = 60 \cdot 0,5 \cdot 1,12 \cdot 1,17 \cdot 1,3 \cdot 0,8 = 40,9 \cdot 8 = 327,2 \text{ м}^3/\text{сағ.}$$

Цикл саны n , төменгі теңдікпен анықталады

$$n = \frac{60}{t_{\text{ц}}}, \quad (68)$$

мұндағы 60 – бір минуттағы секунд саны;

$t_{\text{ц}}$ – циклдің аралық уақыты.

Циклдің аралық уақыты $t_{\text{ц}}$, төмендегідей теңдікпен есептеледі

$$t_{\text{ц}} = t_3 \cdot (AK_C + BK_B), \quad (69)$$

мұндағы $t_3 = 60 \text{ с}$ – есепті цикл ұзақтығы;

A – қазу және төгу ұзақтығы;

B – бұрылу ұзақтығы, A және $B = 0,35-0,65$;

K_B – экскаватордың бұрылу бұрышы;

K_C – топырақ түріне байланысты коэффициент.

$$t_{\text{ц}} = 60 \cdot (0,35 \cdot 1 + 0,35 \cdot 1,25) = 47,25.$$

Қазылатын ордың көлемі W , м^3 төмендегідей формуламен анықталады

$$W = \frac{B+b}{2} H_{\text{ор}} \cdot L, \quad (71)$$

$$W = \frac{6,35 + 0,8}{2} 1,85 \cdot 14558 = 96282,97 \text{ м}^3.$$

Экскаватордың жұмыс істеу ұзақтығы n , сағ келесі теңдікпен есептеледі

$$n = \frac{W}{\Pi}, \quad (70)$$

$$n = \frac{96282,97}{327,2} = 7056 \text{ сағ.}$$

3 Экономикалық бөлім

3.1 Су торабының құрылыс құны

Жобаланған су құбыры торабын салу жұмыстарын бастарда, құрылысты экономикалық тиімділігін бағалау шарттары жүргізіледі. Жобаның жүруі барысында бағалау шарттары негізінде есептелінген шығындар аз болуы үшін жүргізілетін жұмыстардың сапалы, сонымен қатар құны арзаны таңдалады.

Бағалау құны Б.1, Б.2 кестелерінде көрсетілген.

Үстеме шығын (16 пайыз) ҮШ, мың.теңге мына теңдікпен есептеледі

$$\text{ҮШ} = \sum \text{БҚ} \frac{16}{100}, \quad (72)$$

мұндағы $\sum \text{БҚ}$ – бағалық құн жиынтығы, мың теңге.

$$\text{ҮШ} = \sum 95805,39 \frac{16}{100} = 15328,86 \text{ мың. теңге.}$$

Сонымен үстемелік шығынды ескергенде, бағалау шығыны БШ, мың.теңге келесідей теңдікпен шығарылады

$$\sum \text{БШ} = \sum \text{БҚ} + \text{ҮШ}, \quad (73)$$

$$\sum \text{БШ} = 95805,39 + 15328,86 = 111134,25 \text{ мың. теңге.}$$

Жоспарлы жинақталу (8 пайыз) ЖЖ, мың.теңге төменгі теңдікпен есептеледі

$$\text{ЖЖ} = \sum \text{БШ} \frac{8}{100}, \quad (74)$$

$$\text{ЖЖ} = \sum 111134,25 \frac{8}{100} = 8890,74 \text{ мың. теңге.}$$

Құрылыстың жалпы бағалық құны Б,мың.теңге келесі теңдікпен анықталады

$$\text{Б} = \sum \text{БШ} + \text{ЖЖ}, \quad (75)$$

$$\text{Б} = \sum 111134,25 + 8890,74 = 120024,99 \text{ мың. теңге.}$$

Шығындарды бағалау Б.3, Б.4, Б.5, Б.6, Б.7 кестелерінде көрсетілген.

ҚОРЫТЫНДЫ

Аққыстау елді - мекенің сумен жабдықтау дипломдық жұмысымда мекен жайды сумен жабдықтау мәселесіне байланыстылы есептерді шығардым. Табиғи-климатты сипаттау бөлімінде елді мекеннің климатын, геологиясын және гидрогеологиясын негіздеулер арқылы көрсеттім. Елді - мекен тұрғындарының шауашылық - ауыз су тұтынуына қажет ететін су көлемін есептеп, тәулік ішіндегі ең жоғарғы және ең төменгі су көрсеткіштерін анықтап есептедім. Жасыл алаңқайларды суарып шығуға керекті шығынды су көлемін, мекен жайлардағы алқаптарды суғаруға керекті тәулік ішіндегі орташа су шығының, өрт болған жағдайда оны сөндіруге кететін судың шығынды көлемін анықтап шықтым. Мектепке, балабақша орындарға керек тәулік ішіндегі орташа судың шығындарын есепке алып, ең көп және ең аз су шығындарын анықтап таптым. Өндірістік кәсіпорындар қажет ететін шығынды су көлемін ескеріп, ыстық және сплқын цехтарға, сусеберге кететін шығының тауып шықтым. Сонымен қоса, мекен жайдағы ауруханаға кететін су шығының есептедім. Суды тораптық құбырлар арқылы жеткізу үшін әртүрлі тазалаудан өткізетін ғимараттардың құрылымдық құрамдарын анықтап, тәуліктік шығынға негізделетін құрылғыларды сай етіп таңдадым. Су қорғау аймағын белгілеп, суды қалыпты көлемде беруге арналған құрылғы арынды мұнараның және сорап бекетіннің көрсеткіштерін анықтадым. Су құбырларын жер астына жатқызуға бағытталған көліктердің жұмысының өнімділігін, маркаларын және қанша көлемде қаражат кететінің есептедім. Осындай жүргізілетін жұмыстарға шығындалатын ақшаның шығының есептеулер арқылы жүргізіп, экономикалық бөлімде көрсеттім.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 ҚРҚН 4.01.02-2009. Сумен жабдықтау. Сыртқы тораптар мен ғимараттар. Астана, 2009.
- 2 «Исатай аудандық сәулет, құрылыс бөлімі» мемлекеттік мекемесінің 2011-2015 жылдарға арналған стратегиялық жоспары.
- 3 М.Мырзахметов Суды тасымалдау: Оқулық. – Алматы, «Экономика» баспасы, Алматы, 2014. – 384 бет.
- 4 Тоғабаев Е.Т. Судың сапасын жақсарту. Алматы. ҚазМСҚА, 1995. – 130 б.
- 5 Қасымбеков Ж.Қ. Су алу ғимараттары және сорап станциялары: Оқулық. ҚР ОжБ министрлігі. – Алматы, «Дәуір» баспасы, Алматы, 2011. – 280 бет.
- 6 Тоғабаев Е.Т., Тойбаев К.Д. Сумен жабдықтау және канализация. Алматы: Қаз МСҚА, 1998. – 184 бет.
- 7 Оспанов К.Т. Ауылшаруашылығын сумен жабдықтау және суландыру. – Алматы: ҚазҰТУ, 2011. – 27 б.
- 8 Халхабай Б. Инженерлік жүйелер. Алматы. ҚазККА, 2007.
- 9 Жұмағұлов Н.Ж. Сумен жабдықтау. Алматы. Білім, 2002.
- 10 Тюменев С.Д. Қазақстан аумағының су ресурстары және сумен қамтамасыздандыру: Оқулық. – Алматы: ҚазҰТУ, 2011. – 178 б.
- 11 Төлегенов Е.Т., Бейсенбаева А.К. Құрылыстағы бухгалтерлік есеп: Оқу құралы. – Алматы: Нұр-пресс, 2007. – 120 б.
- 12 Шевелев Ф.А., Шевелев А.Ф. Таблицы для гидравлического расчета водопроводных труб: Справ, пособие. - М.: Стройиздат, 1995. – 176 с.
- 13 Тюменев С.Д. Қазақстан аумағының су ресурстары және сумен қамтамасыздандыру: Оқулық. – Алматы: ҚазҰТУ, 2011. – 178 б.
- 14 М.Мырзахметов, Тоғабаев Е.Т. Суды тазалау техникасы мен технологиясы: Оқулық. – Алматы: ҚазҰТУ, 2010. – 190 б.
- 15 Антоненко В.Н. Водоснабжение и ирригация: Учебник. – Алматы: КазНТУ, 2001. – 166 с.

ҚОСЫМШАЛАР

А Қосымшасы

А.1 Кесте – Адам тығыздығына байланысты тұрғын үйлерге келетін су көлемі м, 1 - ші аудан үшін

Кварталдар саны	Квартал ауданы	Тығыздық	Адам саны	Су өтімі	Су шығыны	Минимум шығын
1 - аудан						
1	4,21	52,50553	221	150	33,15724	0,49
2	9,57	52,50553	503	150	75,37168	0,52
3	4,52	52,50553	237	150	35,59875	0,37
4	6,35	52,50553	333	150	50,01151	0,24
5	4,29	52,50553	225	150	33,78731	0,87
6	5	52,50553	263	150	39,37915	0,58
7	2,63	52,50553	138	150	20,71343	0,37
8	7,16	52,50553	376	150	56,39094	0,27
9	2,29	52,50553	120	150	18,03565	0,7
10	2,97	52,50553	156	150	23,39121	0,44
11	1,76	52,50553	92	150	13,86146	0,21
12	2,89	52,50553	152	150	22,76115	0,29
13	3,06	52,50553	161	150	24,10004	0,97
14	3,55	52,50553	186	150	27,95919	1,06
15	7,64	52,50553	401	150	60,17133	1,16
16	2,24	52,50553	118	150	17,64186	0,87
17	2,79	52,50553	146	150	21,97356	0,7
18	1,93	52,50553	101	150	15,20035	0,17593
19	6,99	52,50553	367	150	55,05204	0,63718
20	2,15	52,50553	113	150	16,93303	0,6
21	3,5	52,50553	184	150	27,5654	0,8
22	3,94	52,50553	207	150	31,03077	0,97
23	6,35	52,50553	333	150	50,01151	0,83
24	10,78	52,50553	566	150	84,90144	0,97
	108,56		5700		855	15,0931

А.2 Кесте – Адам тығыздығына байланысты тұрғын үйлерге келетін су көлемі м, 2 - ші аудан үшін

Кварталдар саны	Квартал ауданы	Тығыздық	Адам саны	Су өтімі	Су шығыны	Минимум шығын
25	8,35	35,3399	295	140	41,31234	0,09
26	5,49	35,3399	194	140	27,16225	0,44
27	3,9	35,3399	138	140	19,29559	0,55
28	4,22	35,3399	149	140	20,87881	0,42
29	8,03	35,3399	284	140	39,72911	0,44
30	6,51	35,3399	230	140	32,20878	0,38

А Қосымшасының жалғасы

А.2 Кестенің жалғасы

Кварталдар саны	Квартал ауданы	Тығыздық	Адам саны	Су өтімі	Су шығыны	Минимум шығын
31	3,45	35,3399	122	140	17,06917	0,38
32	7,32	35,3399	259	140	36,21633	0,32
33	3,41	35,3399	120	140	16,87127	0,68
34	6,39	35,3399	226	140	31,61507	0,68
35	2,37	35,3399	84	140	11,72578	0,38
36	3,98	35,3399	141	140	19,69139	0,77
37	3,87	35,3399	137	140	19,14716	0,23
38	1,03	35,3399	36	140	5,096013	0,68
39	6,18	35,3399	218	140	30,57608	0,37
40	7,64	35,3399	270	140	37,79956	0,32
41	4,74	35,3399	168	140	23,45156	0,32
42	7,07	35,3399	250	140	34,97943	0,49
43	8,72	35,3399	308	140	43,14295	0,25
44	16,17	35,3399	571	140	80,00246	0,25
45	6,22	35,3399	220	140	30,77398	0,67
46	4,21	35,3399	149	140	20,82934	0,38
47	5,91	35,3399	209	140	29,24023	0,23
48	6,46	35,3399	228	140	31,96141	0,32
49	3,55	35,3399	125	140	17,56393	0,93
	145,19		5131		718,34	29,86

А.3 Кесте – Елді - мекеннің есепті су шығындары

Аудан саны	Елді мекен ауданы	Р	N	q	Ктәу		Есептік шығын		
					макс	мин	Q	Qмакс	Qмин
1	108,56	53	5700	150	1,68	0,2	855	1436,4	171
2	145,19	35	5131	140	1,62	0,25	718,34	1163,711	179,585
жалпы	253,75		10831	290	3,3	0,45	1573,34	2600,111	350,585

А.4 Кесте – Суаруға кететін шығындарды анықтау

Аудан	Жалпы аудан	Суару аудан	Жасыл алқап			Көше			Q _ж
			ж.а аудан	q _{су}	Q _ж	көше ауданы	q _{су}	Q _к	
1	108,56	20,626	10,856	4	434,24	9,7704	0,3	29,3112	463,5512
2	145,19	34,86	14,519	5	725,95	13,0671	0,4	52,2684	778,2184

жалпы	253,75	55,486	25,375		1160,19	22,8375		81,5796	1241,77
-------	--------	--------	--------	--	---------	---------	--	---------	---------

А Қосымшасының жалғасы

А.5 Кесте – Өнеркәсіп орындарының шаруашылық - ауыз су және сусебер шығындары

Өндіріс атауы	Ауысым	Ауысым	Адамдар	Қыст.цех			Қсуық.цех			Қсусебер			Q _ж
				N	q, л/с	Q, м/т әу	N	q	Q	N	n _i	Q	
шұжық өнімі	1	8-16	15	8	45	0,36	7	25	0,175	8	1	3	3,53
	2	16-24	10	5	45	0,225	5	25	0,125	5	1	1,875	2,22
жалпы			25	13		0,585	12		0,3	13		4,875	5,76

А.6 Кесте – Арынды мұнараның есебі

Тәулік сағатары	Елді мекен шығыны	Сорғыш жұмысы	Бакке түсуі	Бактан алынуы	Бактегі қалдық
0-1	0,52	2,5	1,98		11,54
1-2	0,52	2,5	1,98		13,52
2-3	0,52	2,5	1,98		15,50
3-4	0,52	2,5	1,98		17,48
4-5	11,21	4,5		6,71	10,77
5-6	11,73	4,5		7,23	3,54
6-7	2,78	4,5	1,72		5,26
7-8	3,48	4,5	1,02		6,28
8-9	4,00	4,5	0,50		6,78
9-10	3,46	4,5	1,04		7,82
10-11	2,86	4,5	1,64		9,46
11-12	3,37	4,5	1,13		10,59
12-13	4,29	4,5	0,21		10,80
13-14	4,13	4,5	0,37		11,17
14-15	3,30	4,5	1,20		12,37
15-16	2,91	4,5	1,59		13,96
16-17	2,95	4,5	1,55		15,51
17-18	3,92	4,5	0,58		16,09
18-19	3,69	4,5	0,81		16,90
19-20	13,09	4,5		8,59	8,31
20-21	12,81	4,5		8,31	0,00
21-22	1,88	4,5	2,62		2,62

22-23	1,27	4,5	3,23		5,84
23-24	0,79	4,5	3,71		9,56
	100,00	100	30,84	30,84	

А Қосымшасының жалғасы

А.7 Кесте – Меншікті, жол - жөнекей шығындар

Участ-р	Уч-р ұзындығы	қмен	Қжол
1-2	213	0,00215929	0,459928847
2-3	87	0,00215929	0,187858261
3-4	699	0,00215929	1,509343962
4-5	466	0,00215929	1,006229308
5-6	568	0,00215929	1,226476925
6-7	181	0,00215929	0,390831555
7-8	250	0,00215929	0,53982259
2-9	309	0,00215929	0,667220722
9-10	148	0,00215929	0,319574973
10-8	452	0,00215929	0,975999243
11-12	170	0,00215929	0,367079361
12-13	134	0,00215929	0,289344908
13-14	624	0,00215929	1,347397185
14-15	394	0,00215929	0,850760402
15-16	112	0,00215929	0,24184052
16-17	149	0,00215929	0,321734264
17-18	424	0,00215929	0,915539113
17-29	818	0,00215929	1,766299515
18-26	962	0,00215929	2,077237327
18-19	369	0,00215929	0,796778143
19-20	439	0,00215929	0,947928468
20-21	209	0,00215929	0,451291685
21-22	590	0,00215929	1,273981313
22-23	418	0,00215929	0,902583371
23-24	395	0,00215929	0,852919693
24-25	244	0,00215929	0,526866848
25-26	220	0,00215929	0,475043879
26-27	91	0,00215929	0,196495423
27-28	619	0,00215929	1,336600733
28-29	469	0,00215929	1,012707179
29-30	162	0,00215929	0,349805038
30-31	192	0,00215929	0,414583749
14-32	1023	0,00215929	2,208954039

31-32	472	0,00215929	1,01918505
32-33	747	0,00215929	1,6129899
33-1	573	0,00215929	1,237273377
8-11	166	0,00215929	0,3584422
	14558		31,43494907

А Қосымшасының жалғасы

А.8 Кесте – Түйіндік су шығындары

Түйін	Түйінге қосылған учас-р	Жж шығ-ң қосындысы	Шоғырланған шығын	Qtүйіндік
1	1-2; 1-33	1,697202224		0,848601112
2	2-1; 2-3; 2-9	1,31500783		0,657503915
3	3-2; 3-4	1,697202224		0,848601112
4	4-3; 4-5	2,51557327		1,257786635
5	5-4; 5-6	2,232706233		1,116353117
6	6-5; 6-7	1,61730848		0,80865424
7	7-6; 7-8	0,930654146		0,465327073
8	8-7; 8-10; 8-11	1,874264033	0,34722222	1,284354239
9	9-2; 9-10	0,986795695		0,493397847
10	10-9; 10-8	1,295574217		0,647787108
11	11-8; 11-12	0,725521561		0,362760781
12	12-11; 12-13	0,65642427		0,328212135
13	13-12; 13-14	1,636742094		0,818371047
14	14-13; 14-32; 14-15	4,407111627	0,52083333	2,724389147
15	15-14; 15-16	1,092600923		0,546300461
16	16-15; 16-17	0,563574784		0,281787392
17	17-16; 17-18; 17-29	3,003572892		1,501786446
18	18-17; 18-19; 18-26	3,789554583		1,894777292
19	19-18; 19-20	1,744706612		0,872353306
20	20-19; 20-21	1,399220154		0,699610077
21	21-20; 21-22	1,725272998	1,83611111	2,69874761
22	22-21; 22-23	2,176564684		1,088282342
23	23-22; 23-24	1,755503063		0,877751532
24	24-23; 24-25	1,379786541		0,68989327
25	25-24; 25-26	1,001910727		0,500955364
26	26-25; 26-27; 26-18	2,748776629		1,374388315
27	27-26; 27-28	1,533096156		0,766548078

28	28-27; 28-29	2,349307913		1,174653956
29	29-28; 29-30; 29-17	3,128811733	0,390625	1,955030866
30	30-29; 30-31	0,764388788		0,382194394
31	31-30; 31-32	1,4337688	0,43402778	1,150912178
32	32-31; 32-33; 32-14	4,841128989	0,34722222	2,767786717
33	33-32; 33-1	2,850263276		1,425131638
			3,87604167	35,31099074

А Қосымшасының жалғасы

А.6 Кесте – Тәуліктегі су шығындарын есептеу

Тәу. сағ	Ауданның шаруашылық-ауыз су шығыны		Суғару шығыны		Өндіріс орны су шығыны				Сусе бер	Техникалық мұқтаждық		Мектеп		Балабақша		Аурухана		Монша		Қонақ үй		Жалпы шығын	
					Ыстық цех		салқын цех																
	К%	Q, м3	жасыл алқап	көше	%	м3	%	м3	м3	%	м3	%	м3	%	м3	%	м3	%	м3	%	м3	%	м3
0-1	1	15,73														0,2	0,075					0,52	15,81
1-2	1	15,73														0,2	0,075					0,52	15,81
2-3	1	15,73														0,2	0,075					0,52	15,81
3-4	1	15,73														0,2	0,075					0,52	15,81
4-5	2	31,47	290,0475	20,3949												0,5	0,1875					11,21	342,10
5-6	3	47,20	290,0475	20,3949												0,5	0,1875					11,73	357,83
6-7	5	78,67									5	1,5	5	1,125	3	1,125			12	2,4	2,78	84,82	
7-8	6,5	102,27									3	0,9	3	0,675	5	1,875			3	0,6	3,48	106,32	
	20,5	322,53	580,095	40,7898							8	2,4	8	1,8	9,8	3,675			15	3	31,28	954,29	
8-9	6,5	102,27			12,5	0,045	12,5	0,02188		7,5	7,5	15	4,5	15	3,375	8	3	6,3	1,3	1	0,2	4,00	122,16
9-10	5,5	86,53			8,12	0,02923	6,25	0,01094		7,5	7,5	5,5	1,65	5,5	1,2375	10	3,75	6,3	1,3	18	3,6	3,46	105,56
10-11	4,5	70,80			8,12	0,02923	6,25	0,01094		7,5	7,5	3,4	1,02	3,4	0,765	6	2,25	6,3	1,3	18	3,6	2,86	87,23
11-12	5,5	86,53			8,12	0,02923	6,25	0,01094		7,5	7,5	6,4	1,92	6,4	1,44	10	3,75	6,3	1,3	2	0,4	3,37	102,83
12-13	7	110,13			15,65	0,05634	18,75	0,03281		7,5	7,5	15	4,5	15	3,375	10	3,75	6,3	1,3	1	0,2	4,29	130,80
13-14	7	110,13			31,25	0,1125	37,5	0,06563		7,5	7,5	8,1	2,43	8,1	1,8225	6	2,25	6,3	1,3	2,8	0,56	4,13	126,12
14-15	5,5	86,53			8,12	0,02923	6,25	0,01094		7,5	7,5	5,6	1,68	5,6	1,26	5	1,875	6,3	1,3	2,2	0,44	3,30	100,58
15-16	4,5	70,80			8,12	0,02923	6,25	0,01094	3	7,5	7,5	4	1,2	4	0,9	8,5	3,1875	6,3	1,3	4	0,8	2,91	88,68
	46	723,74	0	0	100	0,36	100	0,175	3	60	60	63	18,9	63	14,175	63,5	23,813	50	10	49	9,8	28,32	863,96
16-17	5	78,67			12,5	0,02813	12,5	0,01563		5	5	4	1,2	4	0,9	5,5	2,0625	6,3	1,3	4	0,8	2,95	89,92
17-18	6,5	102,27			8,12	0,01827	6,25	0,00781		5	5	15	4,5	15	3,375	5	1,875	6,3	1,3	6	1,2	3,92	119,49
18-19	6,5	102,27			8,12	0,01827	6,25	0,00781		5	5	3	0,9	3	0,675	5	1,875	6,3	1,3	3	0,6	3,69	112,59
19-20	5	78,67	290,0475	20,3949	8,12	0,01827	6,25	0,00781		5	5	2	0,6	2	0,45	5	1,875	6,3	1,3	6	1,2	13,09	399,51
20-21	4,5	70,80	290,0475	20,3949	15,65	0,03521	18,75	0,02344		5	5	2	0,6	2	0,45	2	0,75	6,3	1,3	7	1,4	12,81	390,75
21-22	3	47,20			31,25	0,07031	37,5	0,04688		5	5	3	0,9	3	0,675	0,7	0,2625	6,3	1,3	10	2	1,88	57,40
22-23	2	31,47			8,12	0,01827	6,25	0,00781		5	5					3	1,125	6,3	1,3			1,27	38,87
23-24	1	15,73			8,12	0,01827	6,25	0,00781	1,9	5	5					0,5	0,1875	6,3	1,3			0,79	24,07
	33,5	527,07	580,095	40,7898	100	0,225	100	0,125	1,9	40	40	29	8,7	29	6,525	26,7	10,013	50	10	36	7,2	40,40	1232,62
	100	1573,34	1160,19	81,5796	200	0,585	200	0,3	4,9	100	100	100	30	100	22,5	100	37,5	100	20	100	20	100,00	3050,87

Б Қосымшасы

Б.1 Кесте – Ақкөл өзенінің су сапасын бағалау көрсеткіштері

Көрсеткіштер атаулары	Өлшем бірліктері	Судың сапасы	«Ауыз суы» талабы	Талапқа сәйкестілігі
Лайлығы	мг/л	10	1,5	мөлдірлету
Иісі	балл	2,0	2,0	
Дәмі	балл	1,0	2,0	
Түстілігі	град.	27,0	20,0	сәйкес емес
Тотығуы	мг/л	4,3	5,0	
Жалпы кермектілік	мг экв/л	2,9	7,0	
Құрғақ қалдық	мг/л	590,0	1000,0	
Хлоридтер	мг/л	292,0	350,0	
Сульфаттар	мг/л	324,0	500,0	
Темір	мг/л	1,7	0,3	сәйкес емес

Б.2 Кесте – Құрылыс көліктерінің құны

Көліктердің атауы	Маркалары	Жұмыс бағасы мың.теңге
Автокран	КС-1562А-6т	60000
	КС-1561В-10т	75000
Бульдозер	ДЗ-37	32000
	ДЭ-53	40000
Экскаватор	ЭО-3311Г	55000
	ЭО-3111В	65000
Барлығы		327000

Б.3 Кесте – Құрылыс көліктерінің жұмыс бағасы

Көліктердің атауы	Жұмыс жасау уақыты	Жұмыс бағасы мың.теңге
Автокран	19	1 140,0
Бульдозер	5	160,0
Экскаватор	294	16 170,0
Барлығы		17 470,0

Б Қосымшасының жалғасы

Б.4 Кесте – Жер үстінен су алатын ғимараттардың сметалық құны

Ғимараттар атауы	Бағалық құны	Барлығы мың.теңге
Су қабылдау ғимараты	2928,4	4457,39
Тазарту ғимараты	58642,43	66374,10
Сорап бекеттері	3294,76	5590,47
Арынды су мұнарасы	3964,74	4013,78
Тораптар және су бұру	13742,97	15369,65
Барлығы	82573,3	95805,39

Б.5 Кесте – Әкімшілік басқару қызметкерлерінің еңбекақы есебі

Цехтар мен бөлімдер атауы	Жұмысшылар саны	Тарифтік қойылым (мың, теңге.)	Жыл фонд еңбекақы (мың, теңге.)
Тазарту ғимараттары	14	11,12	1868,16
Абоненттік бөлім	6	8,70	626,4
Жалпы эксплуатациялық шығындар	7	3,85	323,4
Еңбекақы. жылдық фонд соңы			2817,96

Цехтік шығындарға жұмысшылардың еңбек ақыларынан 10 пайызын әлеуметтік сақтандыруға бөледі.

$Cc1 = 0,1 \cdot 2817,96 = 281,796$ мың.теңге.

Б.6 Кесте – Амортизациялық бөлудің есебі

Ғимараттар мен үймереттер атауы	Сметалық құны мың, тең	Амортизацияның мөлшері	Амортизацияның Суммасы мың тенге
Су қабылдау ғимараттары	4621,68	2,3	196,3
Сорғы станциялары	5960,85	2,5	149,02
Тазарту ғимараттары	67818,45	2,0	1316,37
Зарарсыздандыру	23534,71	2,0	470,69
Суды мөлдірету	80743,63	2,0	1614,87
Тораптар және су бұру	27145,02	2,3	379,55
Бөлінген сумма шығындысы			3584,46

Б Қосымшасының жалғасы

Б.7 Кесте – Материалдарға кететін шығындар

Реагенттер атауы	Жылдық су мөлшері, мың м ³ /жыл	Реагенттер шығыны		1 тонна реагенттің бағасы мың, теңге	Реагенттер бағасы, мың теңге
		норма 1000 м ³ (тонна)	жылдық судың мөлшері		
FeCL ₃	36682,500	0,06	571,61	7,56	4321,37
AL ₂ SO ₄		0,035	412,17	4,33	1784,69
FeSO ₄		0,07	47,23	8,32	392,95
NaCLO		0,006	4,1	44,35	181,83
Барлығы					6680,84

Б.8 Кесте – Барлық шығынның көлемі

Шығындық көрсеткіштер	Барлық шығын (мың.теңге)	1 м ³ шығын (тг)
Материалдар	6680,84	0,06
Электр энергиясы	297,62	0,13
Амортизация	537,669	0,03
Жұмысшылардың еңбек ақысы	9 977,76	0,06
Цехтік және жалпы эксплуатациялық шығыны	281,796	0,09
Жердің арендасы	414,000	0,02
Барлығы	18189,685	0,39