

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

Оматаев Д.О.

«Павлодар облысы, Көктөбе елді мекенін сумен жабдықтау»

Дипломдық жобаға  
**ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА**

5B075200 – Инженерлік жүйелер және желілер

Алматы 2019

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

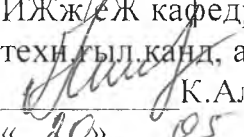
Т.Қ.Бәсенов атындағы Сәулет, құрылыс және энергетика институты

Инженерлік жүйелер және желілер кафедрасы

**ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ**

ИЖЖ/ЕЖ кафедра меңгерушісі

техн. ғыл. канд., ассоц. проф.

  
К.Алимова

« 20 » 05 2019 ж.

Дипломдық жобаға  
**ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА**

Тақырыбы: «Павлодар облысы, Көктөбе елді мекенін сумен жабдықтау»

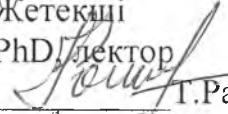
Мамандығы 5B075200 – Инженерлік жүйелер және желілер

Орындаған

Оматаев Д.О.

Жетекші

PhD-лектор

  
Т.Рахимов

« 20 » 05 2019 ж.

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

5B075200 – Инженерлік жүйелер және желілер мамандығы

**БЕКІТЕМІН**

ИЖж/еЖ кафедра меңгерушісі,  
техн.ғыл.қанд, ассоц.проф.

  
Ж.Алимова  
« 14 » 02 2019 ж.

**Дипломдық жоба орындауға  
ТАПСЫРМА**

Білім алушы Оматаев Думан Оматайұлы

Тақырыбы: «Павлодар облысы, Көктөбе елді мекенін сумен жабдықтау»

Университет Ректорының 2019 жылғы «01»04, №1912-б бұйрығымен бекітілген  
Аяқталған жобаны тапсыру мерзімі 2019 жылғы «30» сәуір

Дипломдық жобаның бастапқы деректері:

Нысанның орналасқан орны: Павлодар облысы, Көктөбе елді мекені,  
тұрғындарының саны, судың сапасы.

Дипломдық жоба да қарастырылатын мәселелер тізімі

а) Негізгі бөлім:

б) Құрылыс жинақтау жұмыстарының технологиясы;

в) Экономикалық бөлім.

Сызба материалдар тізімі (міндетті сызбалар дәл көрсетілуі тиіс)

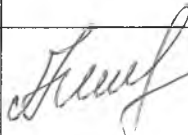
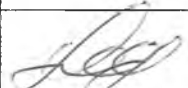
1) Қаланың бас жоспары; 2) Арналық су алу гымараты ; 3) Суды өңдеудің  
биіктік сұлбасы; 4) Жыл дам сүзгілердің қимасы мен жоспары; 5) II көтеру  
сорап бекеті; 6) Құрылыс бас жоспары;

Ұсынылған негізгі әдебиеттер 10 атаудан

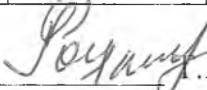
Дипломдық жобаны дайындау  
КЕСТЕСІ

Бөлімдер атауы, қарастырылатын мәселелер тізімі	Жетекшімен, кеңесшілерге көрсету мерзімдері	Ескерту
Негізгі бөлім	12.02.2019-30.03.2019	Тыңдалды
Құрылыс жинақтау жұмыстарының технологиясы	1.04.2019 - 16.04.2019	Орындалды
Экономикалық бөлімі	16.04.2019 - 30.04.2019	Орындалды.


Дипломдық жоба бөлімдерінің кеңесшілері мен норма бақылаушының  
аяқталған жобаға қойған  
қолтаңбалары

Бөлімдер атауы	Кеңесшілер, аты, әкесінің аты, тегі (ғылыми дәрежесі, атағы)	Қол қойылған күн	Қолы
Құрылыс жинақтау жұмыстарының технологиясы	И.З.Кашкинбаев техн.ғыл.д-ры, профессор	08.04.19	
Экономикалық бөлімі	Т.А.Рахимов PhD, лектор	15.04.19	
Норма бақылау	А.Н.Хойшиев техн.ғыл.канд., лектор	20.05.19	

Жетекші

 Т.А.Рахимов

Тапсырманы орын дауға алған білім алушы

 Д.О. Оматаев

Күні

«11» 02 2019 ж.

## **АНДАТПА**

Дипломдық жобаның тақырыбы " Павлодар облысы, Көктөбе елді мекенін сумен жабдықтау". Дипломдық жобада графикалық материалдар мен түсініктемелік жазбалар берілген. Дипломдық жобаның технологиялық бөлімінде сумен жабдықтаудың көздері, объектінің тарихи жағдайымен инженерлік техникалық сипаттамасы, табиғи-климаттық жағдайы, негізгі топографиялық және инженерлік-геологиялық мәліметтер қарастырылады.

Жобаның құрылыс жұмыстарын ұйымдастыру және жүргізу бөлімінде құрылыс шартының сипаттамасы, құрылыс алаңын қысылған ауамен қамтамасыз ету есептері көрсетілген. Экономика бөлімінде эксплуатациялық шығындар, жергілікті, нысандық, жиынтық сметалар анықталды. Жобаның негізгі техникалық-экономикалық көрсеткіштері есептелген.

## **АННОТАЦИЯ**

Тема дипломной работы: «Водоснабжение поселка Коктобе в Палодарской области». Дипломная работа содержит графические схемы и объяснительные материалы. В технологической части проекта рассмотрены источники оснащение водой, инженерно технические характеристики и историческое состояние объекта, природно-климатические условия, основные топографические и инженерно - геологические данные.

В части организации и производства строительных работ рассмотрены характеристика условия строительства, указания по производству работ, организация строительства, расчет снабжения строительной площадки сжатым воздухом. Определены эксплуатационные расходы, локальные, объектные и сводные сметы в экономической части. А так же расчет основных технико-экономических показателей проекта.

## **ABSTRACT**

Thesis: "Water supply of the village of Koktobe in the Palodar region". The thesis contains graphical diagrams and explanatory materials. In the technological part of the project, sources of water equipment, engineering technical characteristics and the historical state of the object, natural and climatic conditions, main topographical and engineering and geological data are considered.

In terms of the organization and production of construction works, the characteristics of the condition of construction, instructions for the production of works, organization of construction, calculation of the supply of the construction site with compressed air were examined. Defined operating costs, local, object and consolidated estimates in the economic part. As well as the calculation of the main technical and economic indicators of the project.

## **МАЗМҰНЫ**

### **КІРІСПЕ**

- 1 Негізгі бөлім
  - 1.1 Табиғи-климаттық жағдайы
  - 1.2 Су мен жабдықтау объектісі
  - 1.3 Еркін арынды анықтау
  - 1.4 Су таратушы және су құбыр желісі
  - 1.5 Жер беті суларын жинауға арналған ғимарат
  - 1.6 Тазарту ғимараттары
    - 1.6.1 Реагенттік шаруашылық
    - 1.6.2 Араластырғыштың есебі
    - 1.6.3 Жапалақ пайда болатын камераның есебі
    - 1.6.4 Көлденең тұндырғыны есептеу
    - 1.6.5 Жылдам сүзгішті есептеу
    - 1.6.7 Таза су резервуарының есебі
- 2 Су пайдалану нысандарының құрылыс технологиясы
  - 2.1 Жұмыс көлемін есептеу
  - 2.2 Құрылысты ұйымдастыру
- 3 Экономика бөлімі
  - 3.1 Эксплуатациялық шығындарды анықтау
  - 3.2 Қала үшін жер үсті су көздерінің су алу және су тазалау ғимаратының құрылысына кететін нысандық смета
  - 3.3 Жобаның негізгі технико-экономикалық көрсеткіштерінің есебі

### **ҚОРЫТЫНДЫ**

### **ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ**

## КІРІСПЕ

Тұрғын үй коммуналдық шаруашылықты жаңғырту, халықты сапалы ауыз сумен қамтамасыз ету бағдарламалары елдің миллиондаған ұарапайым адамдарының күнбе күнгі мәселелерін шешуге бағытталған. Олар қазақстандықтардың өмірін жақсартады. Елбасы Нұрсұлтан Назарбаев Қазақстан халқына арнаған биылғы Жолдауында осындай міндеттерді жүктегені белгілі. Ол үшін үкімет су мен, жылумен, электр және газбен қамтамасыз ету жүйелеріне кең ауқымды жаңғырту жүргізіп, сондай ақ, тұрғын үй қатынасының оңтайлы моделін құруды қамтамасыз ету қажет. Оның ішінде ауыз су саласына ерекше көңіл бөлінген. Қазақстандықтарды сапалы ауыз сумен қамтамасыз ету мәселелері халықтың денсаулығын жақсартудың аса маңызды міндеті.

Көптеген салалардың ішінде заманауи техника, адам өмірін жақсартуға бағытталған, елді-мекендерді абаттандыру және өнеркәсіпті дамытуда үлкен және маңызды орын алады. Халықты таза, залалсыз сумен жабдықтаудың үлкен гигиеналық маңызы бар, себебі адамдарды су арқылы берілетін әр түрлі эпидемиялық аурулардан қорғайды. Елді мекенді жеткілікті мөлшерде сумен жабдықтау, оның абаттандыру дәрежесін белгілі деңгейге көтеруге мүмкіндік береді. Қазіргі замандағы қалаларды сумен қамту үшін, тәулігіне миллион метр куб суды қажет етеді. Осы мәселені шешу, әрі ауыз суды жоғары санитарлы сапамен қамту үшін табиғи су көздерін тыңғылықты таңдау және оны ластанудан сақтап, су құбырларындағы суды тиянақты тазалауды қажет етеді. Өнеркәсіп орнындағы әр түрлі өндірістерге көп мөлшерде суды қолдануды қажет етіп тұрады. Судың кеткен мөлшері сапасына байланысты, сол өнеркәсіптегі шыққан өнімнің құны да соған сай болады. Сол себепті өндірістік орындарды сумен дұрыс қамтамасыз ету өндірістің экономикасына әсер етеді.

## **1 Негізгі бөлім**

### **1.1 Табиғи-климаттық жағдайы**

Су мен жабдықтаудың көзін таңдау әр түрлі топографиялық, гидрохимиялық, гидротермиялық және де санитарлық зерттеулердің нәтижесінде таңдалады. Жер асты суының болмауы себебінен, ауыз суы мен өндірістік суларға жер үсті сулары қорларын пайдалану қажеттілігі туады.

Ауданның ауа-райы континентальды, жазы өте ыстық және құрғақ келсе, ызғарлы, өте суық желді, қары аз қысымен ерекшеленеді. Температураның жылдық орташа ауытқуы  $-38,1^{\circ}\text{C}$ , максимальді амплитудасы  $-73^{\circ}\text{C}$ . Бұл аймаққа қатты үнемі соғатын солтүстік – батыс желдер тән, орташа көпжылдық жылдамдығы 3,9 м/с. Топырақтың нормативтік қату тереңдігі сазды топырақ пен сазды балшық үшін 191 см, құмдақ, ұсақ құм және ұнтақ құм үшін -232 см, ірі және орташа тасты құмдар үшін -249 см.  $0^{\circ}$  температураның топыраққа кірудің максимальді тереңдігі -270 см.

Жобалан ған су алу ғимаратының ауданы IV климаттық зонаға жатады, ал ылғалдану дәрежесі бойынша II типке жатады. Су жүру және байланыс желісінің бойындағы геологиялық тілімді мындай түрде көруге болады: 0,6-0,7 м болатын құнарлы қабат астында қоңыр глина жатады, көбінесе құм тәріздес, сирек кездесетін малта тасты саз балшықтар, оның қабаты 0,9-2,9 м дейін жетеді, кейде 0,3 м.

Қалаға жақын жерде геологиялық тілім жер бетінен 50 м тереңдікте мынадай өзгереді: кара-қоңыр түсті орташа тығыздықтағы, нығыздалма ған саз балшықтар жатады. II көтеру сорғыш бекетінің алаңы саз балшықтармен, малта тастармен, құмдақтармен, құмдарымен 4 реттік шөгінділерімен түзілген.

### **1.2 Су мен жабдықтау объектісі**

Су мен жабдықтау объектісіне: елді-мекен, коммуналды -тұрмыстық және қоғамдық кәсіпорын, нан зауыты. Одан басқа осы жобада жасыл желекті, соңғы үлгідегі жол өткел жамылғысы мен алаңы, су құбыр үймеретінің жеке қажеттілігімен өрт сөндіруге қажетті су шығыны ескерілген.

Қаланың тұрғын үй құрылысына байланысты су тұтынуын есептеу тұрғын үйді абаттандыру дәрежесін, қаланың бас жоспары бойынша халық санын қабылдауы арқылы су тұтыну мөлшерін 1.1 кестеде көрсетілген. Өндірістік орындарға қажетті ауыз су шығыны 1.2 кестеде көрсетілген.

Қалаға және өндірістік орындарға қажетті жалпы су тұтынуы 1.3 кестеде.

Елді мкенді су мен жабдықтау жүйесін жобала ған кезде тұрғындардың тұрмыстық ауыз судың орта тәуліктік меншікті қажеттілігін ҚР ҚНЖЕ 4.01-02-2009 бойынша №1 кестеден алынады. Судың бір тәуліктегі есептік шығыны Q орт.тәул, м<sup>3</sup>/тәул. Шаруашылық - ауыз судың есептік орташа тәулік шығыны мына формуламен анықталады:



$$Q = \frac{q \cdot N}{1000}, \text{ м}^3/\text{тәул}, \quad (1.1)$$

мұндағы  $q$  - шаруашылық - ауыз суын тұтыну мөлшері, 1 тұрғынға л/тәул;  
 $N$  - тұрғындардың саны.

Тәуліктегі максималды және минималды су тұтынудың есептік шығыны былай анықталады:

$$Q_{\text{тәул. max}} = K_{\text{тәул. max}} \cdot Q_{\text{о.т.}}, \text{ м}^3/\text{тәул}, \quad (1.2)$$

$$Q_{\text{тәул. min}} = K_{\text{тәул. min}} \cdot Q_{\text{о.т.}}, \text{ м}^3/\text{тәул}, \quad (1.3)$$

мұндағы  $K_{\text{тәул. max}}$  - тәуліктік максималды тұрақсыздық коэффициенті,  $K_{\text{тәул. max}} = 1,1-1,3$ ;

$K_{\text{тәул. min}}$  - тәуліктік минималды тұрақсыздық коэффициенті,  $0,7 - 0,9$ -ға тең.

Тәуліктік тұрақсыздық коэффициенті  $K_{\text{тәул}}$  халықтың әдет ғұрыпына, кәсіпорынның жұмыс тәртібіне, үйлердің абаттандырылу дәрежесіне байланысты анықталады.

Есептік сағаттық шығындар келесі формуламен анықталады:

$$Q_{\text{сағ. max}} = k_{\text{сағ. max}} \cdot \frac{Q_{\text{тәул. max}}}{3600}, \text{ (м}^3/\text{сағ)}, \quad (1.4)$$

$$Q_{\text{сағ. min}} = k_{\text{сағ. min}} \cdot \frac{Q_{\text{тәул. min}}}{3600}, \text{ (м}^3/\text{сағ)}. \quad (1.5)$$

Есепті секундтық шығындар келесі формуламен анықталады:

$$Q_{\text{сек. max}} = k_{\text{сағ. max}} \cdot \frac{Q_{\text{тәул. max}}}{86400}, \text{ (л/с)}, \quad (1.6)$$

$$Q_{\text{сек. min}} = k_{\text{сағ. min}} \cdot \frac{Q_{\text{тәул. min}}}{86400}, \text{ (л/с)}. \quad (1.7)$$

Өнеркәсіптегі тұрмыстық – ауыз су мен душ қабылдауға кететін су шығыны ҚР ҚНЖЕ 4.01-02-2009 бойынша қабылданады. Кәсіпорын және қосалқы ғимараттарындағы тұрмыстық-ауыз суын тұтынуының есептік шамасы келесі формуламен анықталады және 1.2 кестеде көрсетілген.

Тәуліктік су тұтыну:

$$Q_{\text{тәул}} = Q_{\text{н}} \cdot N_2, \quad (1.8)$$

мұндағы  $q_H$ - ауысымдағы бір адамның су тұтыну нормасы;  
 $N_2$ - бір тәулікте жұмыс істейтіндер саны;  
 $q^{BI}=45$  л/с – ыстық цехта;  
 $q^C=25$  л/с – суық цехта.

Бір ауысымдағы су тұтыну  $Q_{ay}$ :

$$Q_{ay}=q_H \cdot N_{ay}, \quad (1.9)$$

мұндағы  $N_{ay}$ - бір ауысымда жұмыс істейтіндер саны.

Өнеркәсіп орындарындағы су себерді қолдануға кететін судың есептік мөлшері келесі формуламен есептелінеді:

Тәуліктік су тұтыну:

$$Q_{cy.c.tay}=q_{cy.c} \cdot N_3, \quad (1.10)$$

мұндағы  $q_d$ - бір рәсімге кететін судың тұтыну мөлшері;

$N_3$ - тәулігіне су себерді қолданушылар саны.

Бір ауысымдағы су тұтыну  $Q_{cy.c.tay}$ :

$$Q_{cy.c.tay}=q_d \cdot N_d, \quad (1.11)$$

мұндағы  $N_{cy.c}$ - бір ауысымда су себерді пайдаланушылар саны.

Бір су себер тордың сағаттық шығыны  $q_d$ - 500л, ал су себерді қолдану ұзақтығы 45 мин.

$$Q_{cy.c} = 375 \text{ л/с.}$$

### 1.3 Еркін арынды анықтау

Елді мекенде максимальді тұрмыстық ауыз су қолдану кезіндегі су құбыр желісінде минимальді бос арынды ғимаратқа жер үсті арқылы кіргенде бір қабатты құрылыста 10 м кем емес, егер көп қабатты болса әр этажға 4 м қосып отырамыз.

Елді мекенде 1-8 қабатты құрылыстар бар. Осы құрылыстағы бос арындар тең болады:

$H=10$ м бір қабатты құрылыста

$H=10+(n-1) \cdot 4=10+(2-1) \cdot 4=14$  м 2 қабатты құрылыста

Желідегі біріктірілген су құбырдың максимальді еркін арыны 60 м аспау керек.

Микросүзгі мен барабандық торларды түссіздендіру:

$$Q_1=3310 \text{ л/с} = 3310 \frac{86400}{1000} = 285984 \text{ м}^3/\text{тәул},$$

$$Q_2=250 \text{ л/с} = 250 \cdot 86,4 = 21600 \text{ м}^3/\text{тәул.}$$

ҚР ҚНЖЕ 4.01-02-2001 судың жұмсартылуы 0,5 мэкв/л

$$Q_3=70 \text{ л/с} = 6048 \text{ м}^3/\text{тәул.};$$

ауыз суды

$$Q_4=40 \text{ л/с} = 3456 \text{ м}^3/\text{тәул.}$$

$Q_1$  үшін 80% айналым рұқсат етіледі.

$$Q_1= 285984 \cdot 0.2=57196.8 \text{ м}^3/\text{тәул.},$$

$$Q_{\text{т.н}}= Q_1+Q_2+Q_3+Q_4=57196,8+21600+6048+3456=88301\text{м}^3/\text{тәул.}$$

I ауысым - 40% - 35320,4 м<sup>3</sup>/тәул;

II ауысым - 30% - 35320,4 м<sup>3</sup>/тәул;

III ауысым - 40% - 35320,4 м<sup>3</sup>/тәул.

#### **1.4 Су таратушы және су құбыр желісі**

II көтерілудегі 900 мм диаметрлі сорап станциясының су таратушы желісі арындық темірбетон құбыры МЕСТ 12586-99 бойынша жобаланады.

2 су таратушыны жобалағанда.

Диаметрі 150-900 мм дейінгі су құбыр желісі – МЕСТ 10704-99 бойынша болат құбырдан жасалынады.

Таратушы бөлігі сақиналы жобаланады. 2,5 м тереңдікке тең топыраққа 0°, температураның кіруіне байланысты құбырды жүргізу тереңдігі 3 м.

Судың қайнар көзінің жалғыз болуынан су мен қамтудың келесі сұлбасы қарастырылады: өзеннен су - су алу ғимараттарымен алынып және I өрлеудегі сорап станциясымен су таратушы арқылы тазалау ғимаратының алаңына беріледі. Тазалаудан кейін ТСР түседі, онда өртке қарсы су қоры мен біркелкісіздік көлемін қадағалайды. Елді мекенге II көтеру сорғыш бекетінің резервуарына су беріледі.

Су мен жабдықтаудың рационалды сұлбасының негіздемесімен оларды таңдау тұтынушыларға белгілі бір мөлшерде суды жеткізудің сенімділігі мен қажетті сапасын, су мен жабдықтау көздерінің санитарлы қорғау аймақтарын құру мүмкіншілігін, жұмысқа қабілеттілікті сақтау бойынша азаматтық қорғаудың талаптарын қадағалауын, даму үшін жүйенің өнімділігін жоғарылауын есепке алу арқылы жүзеге асыру.

**1.1 Кесте – Елді мекеннің тұрғын үй бөлігінің су тұтынуын есептеу**

Тұрғын үй аудандарының абаптандыру дәрежесі	Халық санны мың.ад	1 тұрғынғы су тұтынуудың жылдық орташа тәуліктік нормасы л/тәу	Тәуліктік тұрақсыздық коэф-ті	Орташа тәуліктік есептік су шығыны м <sup>3</sup> /тәу	Тәуліктік шығындар м <sup>3</sup> /тәу		Сағаттық тұрақсыздық коэф-ті		Сағаттық шығын м <sup>3</sup> /сағ	
					Q <sub>max</sub> <sup>тәул</sup>	Q <sub>min</sub> <sup>тәул</sup>	K <sub>сағ.max</sub>	K <sub>сағ.min</sub>	q <sub>сағ.max</sub>	q <sub>сағ.min</sub>
Орталықтандырылған ыстық су мен қамтамасыздандырылған ғимарат	38	300	$\frac{1,2}{0,8}$	11400	13680	9120	1,51	0,29	860,7	110
Ішкі су құбырымен, канализациямен және жергілікті су жылытқыш ваннасымен жабдықталған ғимараттар	53	190	$\frac{1,2}{0,8}$	10070	12084	8056	1,495	0,3	752,7	100
Ішкі су құбырымен және ваннасыз канализациямен қамтылған ғимарат	25	140	$\frac{1,2}{0,8}$	3500	4200	2800	1,55	0,275	271,3	32
Барлығы	116			24970	29964	19976			1884,7	243
Жергілікті өдірістің есептелмеген 10%				2497	2996,4	1997,6			188,47	24
Барлығы				27467	32960,4	21973,6			2073,17	268
Жасыл желекті суғару	116	70	$\frac{1,2}{0,8}$	8120	9744	6496	1,42	0,375		101
Елді мекен бойынша барлығы				35587	42704,4	28469,6			2073,17	369

**1.2 Кесте - Қалаға және өндірістік орындарға қажетті жалпы су тұтынуы**

Тәуліктің сағаттары	Қаланың шаруашылық-ауыз су шығындары								
	I аудан		II аудан		III аудан		ескерілмеген шығындыр	Суғаруға	
	К <sub>сағ</sub> ,% 1,5	М <sup>3</sup>	К <sub>сағ</sub> ,% 1,5	М <sup>3</sup>	К <sub>сағ</sub> ,% 1,5	М <sup>3</sup>		автокәліктерге	аулаға
0-1	1,5	205,20	1,5	181,26	1,5	63,00	44,946		
1-2	1,5	205,20	1,5	181,26	1,5	63,00	44,946		
2-3	1,5	205,20	1,5	181,26	1,5	63,00	44,946		
3-4	1,5	205,20	1,5	181,26	1,5	63,00	44,946		
4-5	2,5	342,00	2,5	302,10	2,5	105,00	74,91		
5-6	3,5	472,80	3,5	422,94	3,5	147,00	104,874		
6-7	4,5	615,60	4,5	543,78	4,5	189,00	134,838	487,2	324,8
7-8	5,5	752,40	5,5	664,62	5,5	231,00	164,802	487,2	324,8
8-9	6,25	855,00	6,25	755,25	6,25	262,50	187,275	487,2	324,8
9-10	6,25	855,00	6,25	755,25	6,25	262,50	187,275	487,2	
10-11	6,25	855,00	6,25	755,25	6,25	262,50	187,275	487,2	
11-12	6,25	855,00	6,25	755,25	6,25	262,50	187,275	487,2	
12-13	5	684,00	5	604,20	5	210,00	149,82	487,2	
13-14	5	684,00	5	604,20	5	210,00	149,82	487,2	
14-15	5,5	752,40	5,5	664,62	5,5	231,00	164,802	487,2	
15-16	6	820,80	6	725,04	6	252,00	179,784	487,2	
16-17	6	820,80	6	725,04	6	252,00	179,784	487,2	
17-18	5,5	752,40	5,5	664,62	5,5	231,00	164,802	487,2	
18-19	5	684,00	5	604,20	5	210,00	149,82	487,2	
19-20	4,5	615,60	4,5	543,78	4,5	189,00	134,838	487,2	324,8
20-21	4	547,20	4	483,36	4	168,00	119,856	487,2	324,8
21-22	3	410,40	3	362,52	3	126,00	89,892	487,2	324,8
22-23	2	273,60	2	241,68	2	84,00	59,928	7795,2	1948,8
23-24	1,5	205,20	1,5	181,26	1,5	63,00	44,946		
Σ	100	13680,00	100	12084,00	100	4200,00	2996,4	97	44

1.2 кестенің жалғасы

Тәуліктің сағаттары	Өндіріс орнының шаруашылық-тұрмыстық шағындары					өндіріс орнының жалпы шығындары	Жиынтық шығын		
	суық цех.		ыстық цех.		су себер қабылдауға		технологиялық қажеттіліктерге	жолдық шығындар	жалпы қалалық шығындар
	тұрмыстық қажеттілікке		тұрмыстық қажеттілікке						
	К=3	м <sup>3</sup>	К=2,5	м <sup>3</sup>					
0-1	12,5	3,91	12,5	1,41	66,96	3311,28	3383,56		
1-2	6,25	1,95	8,12	0,91		3311,28	3314,14	494,406	3808,546
2-3	6,25	1,95	8,12	0,91		3311,28	3314,14	494,406	3808,546
3-4	6,25	1,95	8,12	0,91		3311,28	3314,14	494,406	3808,546
4-5	18,75	5,86	15,65	1,76		3311,28	3318,9	824,01	4142,91
5-6	37,5	11,72	31,25	3,52		3311,28	3326,52	1153,614	4480,134
6-7	6,25	1,95	8,12	0,91		3311,28	3314,14	2295,218	5609,358
7-8	6,25	1,95	8,12	0,91		3311,28	3314,14	2624,822	5938,962
8-9	12,5	5	12,5	2,25	85,71	4415,05	4508,01	2872,025	7380,035
9-10	6,25	2,5	8,12	1,46		4415,05	4419,01	2547,225	6966,235
10-11	6,25	2,5	8,12	1,46		4415,05	4419,01	2547,225	6966,235
11-12	6,25	2,5	8,12	1,46		4415,05	4419,01	2547,225	6966,235
12-13	18,75	7,5	15,65	2,82		4415,05	4426,37	2135,22	6561,59
13-14	37,5	15	31,25	5,63		4415,05	4435,68	2135,22	6570,90
14-15	6,25	2,5	8,12	1,46		4415,05	4419,01	2300,022	6719,032
15-16	6,25	2,5	8,12	1,46		4415,05	4419,01	2464,824	6883,834
16-17	12,5	3,91	12,5	1,41	66,96	3311,28	3383,56	2464,824	5848,384
17-18	6,25	1,95	8,12	1,91		3311,28	3314,14	2300,022	5614,162
18-19	6,25	1,95	8,12	0,91		3311,28	3314,14	2135,22	5449,36
19-20	6,25	1,95	8,12	0,91		3311,28	3314,14	2295,218	5209,3585
20-21	18,75	5,86	15,65	1,76		3311,28	3318,9	2130,416	5449,316
21-22	37,5	11,72	31,25	3,52		3311,28	3326,52	1800,812	5127,332
22-23	6,25	1,95	8,12	0,91		3311,28	3314,14	659,21	3973,35
23-24	6,25	1,95	8,12	0,91		3311,28	3314,14	494,406	3808,456
∑	300	102,5	300	40,5		88301	88444	42704,4	

Су мен жабдықтаудың рационалды сұлбасының негіздемесімен оларды таңдау тұтынушыларға белгілі бір мөлшерде суды жеткізудің сенімділігі мен қажетті сапасын, су мен жабдықтау көздерінің санитарлы қорғау аймақтарын құру мүмкіншілігін, жұмысқа қабілеттілікті сақтау бойынша азаматтық қорғаудың талаптарын қадағалауын, даму үшін жүйенің өнімділігін жоғарылауын есепке алу арқылы жүзеге асыру.

Судың жалғыз мүмкін болатын көзін есепке алып келесі су мен қамтамасыз ететін сұлбасы есепке алынды: өзендегі су су өткізгіш бойынша суат ғимараттары мен I көтеру сорғыш бекеттері арқылы тазарту ғимараттарының алаңына беріледі. Тазалаудан кейін су қаланың су тұтынуының әркелкілігін реттеу көлемі мен өртке қарсы қоры сақталатын ТСР-ға келіп түседі. II көтеру сорғыш бекетінің суы резервуардан қаланың жүйесіне беріледі.

Қала халқының тұрмыстық – ауыз суына қажетті және де кәсіпорын жұмысшыларына душты қабылдау мен тұрмыстық – ауыз суға қажетті су «Ауыз су» ҚР СанНжЕ–3.01.067-97 талаптарына жауап беру керек. Тамақ өнеркәсібі өндірістік қажеттіліктеріне суды жоғарыда аталып кеткендей СанНжЕ талаптарына сай болуы керек.

### **1.5 Жер беті суларын жинауға арнал ған ғимарат**

Суды жинауға арнал ған ғимарат:

- Есептік су шығынының қайнар көзінен су жинауды қамтамасыз ету және оны тұтынушыларға жіберу;

- Су мен қамту жүйесін биологиялық өсінділер мен о ған түсетін тасындалардан, қоқыстан, планктоннан қорғау;

- Балық шаруашылығы су қоймасын балық қорын күзету мекемесінің талаптарын қанағаттандыру.

Су қабылдау құрылғысының типін қажетті категориямен табиғи су жинау шартының қиындығына байланысты алады.

Бір секциялы  $\Omega_{бр}$ , м<sup>2</sup> су қабылдағыштың (брутто) алаңын анықтау , барлық секциялардың бір мезеттегі суды өндіруге кететін жұмысын мына формуламен есептейміз:

$$\Omega_{бр} = 1,25 \cdot K_{ст} \frac{Q_p}{U_{вт}} \quad (1.12)$$

мұндағы  $U_{вт}$  - су қабылдағышқа құйылатын судың жылдамдығы, м/с;

1,25 – тесіктің қоқысталуын ескеретін коэффициент;

$Q_p$ - бір секцияның есептік шығыны, м<sup>3</sup>/с;

$K_{ст}$ –тор немесе торламаның білік тесіктерінің қысылуын ескеретін коэффициент.

Тор үшін:

$$K_{ст} = \frac{a_{ст} + c_{ст}}{a_{ст}}, \quad (1.13)$$

мұндағы  $c_{ст}$ - біліктің қалыңдығы, см.,  $a = 50 \div 100$  мм тор үшін  $c = 8 \div 12$  мм;

$$K_{ст} = \frac{5+1}{5} = 1,2;$$

$$\Omega_{бр} = 1,25 \cdot 1,2 \cdot \frac{0,76}{0,3} = 3,8 \text{ м}^2.$$

Алынғыш қоқыс ұстағыш тор  $1200 \times 1500$ ,  $m = 94$  кг,  $F = 1,8 \text{ м}^2$ , бір секцияға кететін тор саны  $n = 2$ ,  $F_{факт} = 1,8 \cdot 2 = 3,6 \text{ м}^2/\text{с}$ .

Су қойманың орташа шартты ластануында, су жинайтынның өнімділігі  $1 \text{ м}^3/\text{с}$ -тан көп болса, айналатын торламаны қолдану керек.

$$\vartheta_{вт} = 0,4 \div 0,5 \text{ м/с}, \quad (1.14)$$

$$\Omega_c = 1,25 \cdot 1,21 \frac{0,76}{0,5} = 2,29 \text{ м}^2.$$

Д 5000-32(24НДН) маркалы 2 жұмысты және 2 резервті сораптарды қабылдаймыз.

## 1.6 Тазарту ғимараттары

Табиғи көздердегі судың сапасы, сонымен қатар тұтынушылардың су сапасына қоятын талаптары әр түрлі. Тұтынушы талаптарының көзқарасы бойынша табиғи көздердегі су сапасын бағалау берілген объектіде суды қолдану мүмкіндігінің сұрағына жауап береді әрі су жүргізілетін құрылымдарда су өңдеудің сипатымен қажеттілігін орнатады.

Табиғи қайнар көздегі суларға талдама жүргізгенде ондағы әр түрлі заттар мен микроорганизмдер анықталады.

Қайнар көз суының дұрыс сипаттамасын алу үшін сараптама мен талдаманың іріктелімі жеткілікті ұзақ уақытта жүргізілуі керек, себебі судың маусымдық және басқа өзіне тән сапасы өзгеруі мүмкін.

ҚР СанНжЕ–3.01.067-97“Ауыз су санитарлы-бактериологиялық талдама әдісі” талабына сай бастаудың сараптама іріктемесі мен сапасының бағалануы.

### 1.6.1 Реагенттік шаруашылық

Бастапқы суға сапасына байланысты жылдық әр түрлі мезгіліне реагенттердің есептік дозасын орнату керек.

а) коагулянт дозасы  $D_k$ , мг/л,  $Al_2(SO_4)_3$  есептегенде өңдеу кезінде



кабылдауға рұқсат етіледі: лайлы суларды ҚР ҚНЖЕ 4.01-02-2001№16 кестеден, түрлі-түсті суларды формуламен :  $D_k=4\sqrt{ц}$ .

мұнда ц- өңделген судың түстілігі, град.

Бір мезгілде суда өлшенген заттар мен түстілігі үлкен мөлшердегі коагулянттан қабылдайды.

лайлы суда  $D_k= 70\div 80$  мг/л

түсті суда  $D_k= 4\sqrt{40}$ мг/л

Ең үлкен  $D_k= 80$  мг/л деп қабылдаймыз.

ә) флокулянттың мөлшері былай қабылданады:

1)  $0,2\div 1$ мг/л ПАА

2) белсендірілген кремний қышқылы ( $SiO_2$ ) тұндырғышқа кірер алдында судың температурасы  $5-7^\circ C$  көп болса  $2-3$  мг/л , температурасы  $5-7^\circ C$  кем болса  $3-5$  мг/л.

б) Хлоры бар реагенттердің мөлшерін (белсендірілген хлор бойынша) алдын ала хлорлылау кезінде және коагуляция қарқынының жақсаруы үшін және суды түссіздендіру, одан басқа ғимараттардың санитарлық жағдайының жақсаруына  $3-10$  мг/л қабылдау қажет. Коагулянтты кіргізбестен бұрын реагенттерді  $1-3$  мин бұрын кіргізу керек.

в) жапалақ пайда болдыру процессінің жақсартуына керек сілтілендіру реагент мөлшері,  $D_c$ , мг/л келесі формуламен табылады:

$$D_c = K_c \left( \frac{D_k}{e_k} - Щ_0 \right) + 1, \quad (1.15)$$

мұндағы  $D_k$  – максимальді сілтілендіру кезеңінде, сусыз коагулянт мөлшері, мг/л;

$e_k$ -эквивалентті коагулянт (сусыз) массасы, мг/мг·эkv,  $Al_2(SO_4)_3$ -57 үшін қолданылады;

$K_c$ - әкке тең коэффициент ( $CaO$  бойынша)-28;

$Щ_0$ – судың минимальді сілтілігі, мг·эkv/л.

$$D_c = 28 \left( \frac{80}{57} - 0,1 \right) + 1 = 37,5 \text{ мг/л}$$

г) Судың иісі мен дәмін жою үшін қолдану керек:

ұнтақ тәрізді жіңішке дисперсті белсендірілген көмір, оның мөлшерін 4 балл үшін- $30\div 40$  мг/л қабылдайды.

### 1.6.2 Араластырғыштың есебі

Өңдеуші суды реагенттермен араластыру үшін араластырғыштар қолданады. Олар аз уақыт ішінде (2 мин көп емес) өңделуші судың бүкіл көлеміне қосылатын реагенттерді біркелкі тарату керек.

Құйынды үлгінің араластырғышы ағын турбулизациясының ұстанымында негізделген, оның тірі қимасының маңызды өзгерісінің және сәйкес жылдамдығының өзгерісі нәтижесінде жасалынады.

Бір араластырғышқа 1200-1500 м<sup>3</sup>/сағ араластырғыш санын анықтаймыз:

$$\frac{6004,44}{1300} \approx 5 \text{ дана,}$$

$$q_c = \frac{6004,44}{5} = 1201 \text{ м}^3/\text{сағ.}$$

1) Жоғарғы бөліктің көлденең қимасының ауданы:

$$f_{\text{ж}} = \frac{q}{v_{\text{в}}} = \frac{1201}{1000} = 12,01 \text{ м}^2 \quad (1.16)$$

мұндағы  $v_{\text{в}}$ — өрлемелі ағынның жылдамдығы,  $v_{\text{в}} = 25 \div 28 \text{ мм/с}$ .

2) Жоғарғы бөліктің өлшемдері:

$$B_{\text{ж}} = \sqrt{f_{\text{ж}}} = \sqrt{12,01} = 3,46 \text{ м.} \quad (1.17)$$

3) Араластырғышты төменгі бөлігіне кіретін жылдамдықты су беретін құбырдың өлшемі:

$$v_{\text{н}} = 1,2 \div 1,5 \text{ м/с;}$$

$$q = 333,6 \text{ л/с;}$$

$$v = 1,2 \text{ м/с;}$$

$$d_{\text{ш}} = 600 \text{ мм;}$$

$$d_{\text{сырт}} = 630 \text{ мм (Шевелев кестесі бойынша).}$$

### 1.6.3 Жапалақ пайда болатын камераның есебі

Көлденең тұндырғыны коагуляциялы сұлбаларда пайдаланған жапырақшаландыру камерасының арақабырғаларын жасау ұсынылады. Араластырғыштан су жапырақшаландыру камерасының қабылдау камерасына беріледі және тік құбыр арқылы тесік реттегіш арнаға жібереді. Мұнда суағысының жылдамдығының азаюының салдарынан коагуляцияланған тұнбасы бар жапырақшалар пайда болады.

$$Q_{\text{сағ}} = 6004,414 \text{ м}^3/\text{сағ.}$$

1) Жапалақ пайда болатын камераның көлемі  $Q_{\text{сағ}}$ -қа және камерадағы судың тұруының ұзақтығының  $t$  байланысты:

$$W = \frac{Q_{\text{сағ}} \cdot t}{60} = \frac{6004,414 \cdot 20}{60} = 2001,471 \text{ м}^3 \quad (1.18)$$

мұндағы  $t=20$ мин.

2) Жапалақ пайда болатын камерасының ауданы:

$$F = \frac{W}{H} = \frac{2001,471}{3} = 667,157 \text{ м}^2 \quad (1.19)$$

мұндағы  $H$  – камераның биіктігі,  $2 \div 3$  м.

3) Камерадағы су ағынының жылдамдығы  $0,2$  м/с болғанда камерадағы арықшаның енін анықтаймыз:

$$b = \frac{Q_{\text{сағ}}}{3600 \cdot v \cdot H} > 0,7 \text{ м}, \quad (1.20)$$

$$b = \frac{6004,414}{3600 \cdot 0,2 \cdot 3} = 2,78 \text{ м}.$$

Камераның ұзындығын шартты түрде  $25$  м деп қабылдаймыз.

4) Арықшалардың санын анықтаймыз:

$$n = \frac{L}{b + \delta} \quad (1.21)$$

мұндағы  $b$  - арықшаның ені, м;

$\delta$  - камераның темірбетонды қабырғасының қалыңдығы -  $0,18$  м.

$$n = \frac{25}{2,78 + 0,18} = 9. \quad (1.22)$$

5) Ағынның бұрылу саны арықшаның санынан  $1$ -ге кем болу керек.

$$m = 8 \div 10;$$

$$m = 9 - 1 = 8 \text{ айналым}.$$

6) Камера енін анықтаймыз:

$$b = \frac{F}{L} = \frac{667,157}{25} = 26,68 \text{ м}. \quad (1.23)$$

7) Камерадағы екпін шығыны:

$$h_k = 0,15 \cdot v_k^2 \cdot m, \text{ м}, \quad (1.24)$$

мұндағы  $m$  – ағынның айналым саны;

$v_k$  – камерадағы судың қозғалу жылдамдығы,  $0,2$  м/с.

$$h_k = 0,15 \cdot 0,2^2 \cdot 8 = 0,048 \text{ м}.$$

### 1.6.4 Көлденең тұндырғыны есептеу

Су тазалау кезінде тұнбаның түсуіарнайы ғимаратта жүзеге асады. Көлденең тұндырғыш жоспарда тік бұрыш күйіндегі бассейнді ұсынады. Түссіздендірілуге жататын су, оның [иесін] қабырғасына жіберіледі, тұндырғыш бойымен қарама-қарсы кесік қабырғасына дейін өтіп, сол жерден қайта шығарылады. Тұндырғыштың жұмыс бөлігін ажыратқанда онда тұнбалардың шөгуі болады – бұл тұнба зонасы және төменгі бөлігі, онда шөнген тұнба жиналады,- тұнбаның жинақталу және нығыздалу зонасы. Көлденең тұндырғыштың жоспардағы жалпы ауданы  $F$ ,  $m^2$  мына формуламен есептеледі:

$$F_{\text{жалпы}} = \frac{\alpha \cdot Q_{\text{сағ}}}{3,6 U_0}, m^2, \quad (1.25)$$

мұндағы  $U_0$  – тұндырғышта ұсталынатын заттардың түсуінің жылдамдығы,  $0,5$  м/с;

$\alpha$  – тік құраушы ағынның жылдамдығына әсерін ескеретін коэффициент,  $\alpha=1,3$ .

$$F_{\text{жалпы}} = \frac{1,3 \cdot 6004,414}{3,6 \cdot 0,5} = 4336,52 m^2.$$

#### 2) Тұндырғыштың ұзындығы

$$Z = \frac{H_{\text{ор}} \cdot \vartheta_{\text{ср}}}{U_0}, m, \quad (1.26)$$

мұндағы  $H_{\text{ор}}$  – Станцияның биіктік сұлбасына байланысты  $3 \div 3,5$  м деп қабылданатын тұнба зонасының орташа биіктігі;

$U_0$  -  $7 \div 10$  мм/с деп қабылданатын тұндырғыш басындығы судың көлденең қозғалысының есептік жылдамдығы.

$$Z = \frac{3,2 \cdot 8}{0,5} = 51 m.$$

#### 1) Тұндырғыштың ені $B$ , м мына формуламен анықталады:

$$B = \frac{F}{L \cdot N}, \quad (1.27)$$

мұндағы  $N$  – техникалық - экономикалық негізінде қабылданатын, бірақ 2-ден кем емес тұндырғыштың есептік саны.

$$B = \frac{4336,52}{51 \cdot 4} = 21,26 m. \quad (1.28)$$

2) Тұнбаның жинақталу және нығыздалу зонасының көлемі,  $W_{з.н}$ , м<sup>3</sup>

$$W_{ж.з.} = \frac{q(c-m)T}{N\delta}, \text{ м}^3, \quad (1.29)$$

мұндағы  $C$  – тазалау арасы кезінде тұндырғышқа түсетін бастапқы судағы тұнбаның орта концентрациясы.

Көлемі  $C$ , г/м<sup>3</sup> мына формуламен анықталады:

$$C = M + KD_k + 0,25Ц + B \quad (1.30)$$

мұндағы  $M$  – бастапқы судағы заттардың (взвеси) саны – 1500 мг/л;

$K$  – алюмений сульфатының тазартыл ған аудармалық коэффициенті - 0,55;

$D_k$  – сусыз азықтың коагулянтты мөлшері, 80 мг/л;

$Ц$  – бастапқы судың түстілігі, 40 град;

$B$  – әкпен кіргізілген ерітілген заттардың саны;

$m$  – су тұндырғыштан шығатын заттардың саны,  $8 \div 12$  г/м<sup>3</sup>;

$T$  – тазалау арасындағы тұндырғыштың жұмыс істеу ұзақтығы (12 сағаттан кем болмау керек);

$\delta$  – нығыздал ған тұнбаның орташа концентрациясы, г/м<sup>3</sup>.

$$B = \frac{Dk}{Kr} - D_k = \frac{80}{0,4} - 80 = 120 \text{ г/м}^3, \quad (1.31)$$

мұндағы  $K_r$  – тұнбақұрамындағы СаО-ның меншікті бөлігі,  $K_r = 0,4$ .

$$C = 1500 + 0,55 \cdot 80 + 0,25 \cdot 40 + 120 = 1674 \text{ г/м}^3,$$

$$W_{ж.з.} = \frac{24 \cdot 6004,414 \cdot (1674 - 10)}{4 \cdot 120000} = 499,57 \text{ м}^3.$$

3) Жинал ған тұнба аумағының орташа ауданы:

$$F_{тұн} = \frac{F}{4} = \frac{4336,52}{4} = 1084,13 \text{ м}^2. \quad (1.32)$$

4) Жинал ған тұнба аумағының биіктігі:

$$H_{ж.з.} = \frac{W_{з.н}}{F_{ос}} = \frac{499,57}{1084,13} = 0,46 \text{ м}. \quad (1.33)$$

5) Тұндырғыштың орташа тереңдігі:

$$H_{тұн} = H_{з.о} + H_{з.н} = 3,2 + 0,46 = 3,66 \text{ м}. \quad (1.34)$$

### 1.6.5 Жылдам сүзгішті есептеу

Су тазалау кезінде жылдам сүзгілеу немесе “жылдам сүзгі” ұстанымдары бойынша жұмыс істейтін кеңінен қолданылады. Сүзгі типімен жүктеудің көлеміне байланысты тазалау станцияларының тәжірибелік жұмыстарында осы сүзгіштер үшін сүзгілеу жылдамдығы 5,5 тен 15 м/сағ қабылданады.

Сүзгіштерді жүктеу үшін кварцты құм, ұсақтал ған актрацит пен керамзит және де басқа материалдарды қолдан ған жөн.

а) жоғарғы қабаты – актрацит;

қабат биіктігі 0,4 м түйір (дән, зерно)кесектігі 0,8-1,8 мм;

ә) кварцты құм ;

қабат биіктігі – 0,7 м, 0,5-1,2 мм түйір кесектігімен;

б) сүйемелдейтін қабат – қиыршық тас. қабақ биіктігі 0,5 м, 2-32 мм түйір кесектігімен.

Жүктеудің жалпы биіктігі  $H=1,6$  м. Жүктеудің үстіңгі жағындағы су қабатының биіктігі  $h=2,5$  м

1) Сүзгіштер ауданы

$$F_c = \frac{Q}{T_6 \cdot \vartheta_H - n_{\text{пр}} \cdot q_{\text{пр}} - n_{\text{пр}} \tau_{\text{пр}} \cdot \vartheta_H}, \text{ м}^2, \quad (1.35)$$

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

$T_6$  – тәулік бойы бекеттің жұмыс істеу ұзақтығы, сағ;

$\vartheta_H$  – сүзгілеудің тәртіп кезіндегі есептік жылдамдығы, м/сағ  
ҚНЖЕ бойынша алынады, 7-10 м/сағ;

$n_{\text{ж}}$  – пайдалымның нормальды тәртібінде тәулігіне бір сүзгішті жуудың саны,  $n_{\text{пр}}=2$ ;

$q_{\text{ж}}$  – бір сүзгішті бір рет жууға кететін судың меншікті шығыны,  $\text{м}^3/\text{м}^2$ .

$$q_{\text{ж}} = 3,6 W t_{\text{пр}}, \quad (1.36)$$

мұндағы  $W$  – жуудың қарқындылығы;

$t_{\text{ж}}$  – жуудың ұзақтығы,  $0,12 \div 0,1$  сағ;

$q_{\text{ж}} = 3,6 \cdot 15 \cdot 0,12 = 6,48 \text{ м}^3/\text{м}^2$ ;

$\tau_{\text{ж}}$  – жууға байланысты сүзгіштің бос тұру уақыты, су мен жуылатын сүзгіштер үшін қабылданады 0,33 сағ.

$$F_c = \frac{131005,4}{24 \cdot 8 - 2 \cdot 6,48 - 2 \cdot 0,33 \cdot 8} = \frac{131005,4}{192 - 12,96 - 5,28} = \frac{131005,4}{173,76} = 753,94 \text{ м}^2.$$

2) Сүзгіштер саны:

$$N=0,5\sqrt{F}=0,5\sqrt{753,94} \approx 14. \quad (1.37)$$

3) Бір сүзгіштің ауданы:

$$f = \frac{F}{N} = \frac{753,94}{14} = 53,85 \text{ м}^2. \quad (1.38)$$

### 1.6.7 Таза су резервуарының есебі

Резервуардың сыйымдылығы су қорының реттегіш, өртке қарсы және апаттылық сақтау шартымен анықталады. 2 дана 1000 м<sup>3</sup> алынады.

$$W_{\text{р.г.в}} = W_{\text{р}} + W_{\text{с}} + W_{\text{өрт}} + W_{\text{с.н}} \quad (1.39)$$

мұндағы  $W_{\text{р}}$  – реттегіш көлем – 13200 м<sup>3</sup>/сағ;

$W_{\text{с}}$  – сүзгішті жууға кеткен шығын, жуу саны – 484,65;

$W_{\text{өрт}}$  – өрт сөндіруге кететін судың қоры – 1720 м<sup>3</sup>;

$W_{\text{с.н}}$  – станцияның өзіндік қажеттіліктеріне керек қоры – 4582;

$W_{\text{р.г.в}} = 13200 + 484,65 + 1720 + 4582 = 19986,65 \text{ м}^3/\text{сағ}.$

II көтеру сорғыш бекетінің өнімділігі тұтынушыларға судың максимальды сағатты шығынын берілу шартымен анықталады:

$$q_{\text{сағ}} = 6162,9 \text{ м}^3 = 1712 \text{ л/с}.$$

Зауодтың шекарасындағы қажетті арын 60 м болуы керек, қала жүйесінде 38 м кем емес 8 қабатты құрылыста және 10 м 1 қабат аудандарда. Дұрыс берілісті қажетті шығын мен арынмен қамтамасыз ету үшін 6 сорап (2 резерв) таңдалған. Маркалары Д3200-75.

## 2 Құрылыс жинақтау жұмыстарының технологиясы

Құрылыс өндірісінің технологиясы құрылыс кезеңіндегі құрылыстық монтаждық жұмыстардың әдісі мен амалының пәні болып табылады. Құрылыс өндірісінің технологиясы «Құрылыстық монтаждық жұмыстырды қалай және немен жүзеге асыру керек» деген сұраққа жауап береді. Құрылыстық өндірістің басты мақсаты монтаждың комплексті-механикалықтандырыл ған үдерісі. «Құрылыс өндірісінің комплексті механизациясы» терминінің астарында аз механикалық құралмен көліктердің тотамалардың көмегімен құрылыстың монтаждық жұмыстардың жасалу үдерісі жатыр. Құрылыстық көліктермен мезанизмдердің санының артуы арқасында жаңа мықты жоғары өнімді құрылыстық көліктер жасалынады, соның нәтижесінде көбі автоматты түрде басқару мен бақылау құрылғыларымен жабдықталады, соның арқасында толығымен физикалық еңбектен босатылады немесе максималды түрде жеңілдік береді. Соңында жұмыс ұзақтылығы қысқарып, құрылыс сапасы артады.

Құрылыс Павлодар облысында жүргізіледі. Алаң құрылыс пен жасыл желектен босатыл ған. Құрылыс ауданының территориясының геологиялық құрылымы сары топырақты саздақпен жамыл ған.

Қазаншұңқыр жасау бүкіл құрылыс алаңына сәйкесінше 4,27 м тереңдікте құламаларымен 1:0,65 м болатынарнайы кері күрек пен драглайкпен жабдықтал ған эксковатормен жүзеге асады. Резервуардың құрылысы кезінде оның түбіне жинал ған ба ғана астын қояды. Бұл ба ғана астыларына алдын ала жасал ған темірбетонды ба ғаналарды қояды, олар дәлдеуден кейін ұстын асты ағаш сынамен қатырады, содан кейін пневматикалық нығыздалады.

Қиыршық тас және бетонды құрылғы негізінде автосамосвалды қолданады, төселген жерге қиыршық таспен бетонды жеткізіп, түсіреді.

Содан кейін 4,8 т салмақты түбіне плитканы орнатады және автокран көмегімен 5 т салмағы бар қабырға блоктарын орнатады. Бұйымдарды қондыру, ба ғана салмағы 0,72 т, арқабырға блогы 0,22 т және жабынды плиталары салмағы 3,4 т.

### 2.1 Жұмыс көлемін есептеу

Екі тік бұрышты таза су резервуарын тұрғызу үшін қазаншұңқырды қазу. Резервуарлардың арақашықтығы – 10 м, олар топырақтың ішіне  $0,75h$  тереңдетілген. (мұнда  $h=5,7$  м-резервуардың биіктігі).

Жердің жылу оқшаулағыш үйіндінің жабындыдан биіктігі-1 м, еңісі 1:1. Әрбір резервуарға жеке үйінді жасалынады. Топырағы – сары топырақты саздақ, олардың артығын 1 км арақашықтыққа тасиды. Топырақтың көлемдік массасы  $1,75 \text{ т/м}^3$ .

Резервуар тұрғызу үшін қазаншұңқыр өлшемдерін анықтау арқылы есепті бастаймыз. Резервуарлар ішкі өлшемдерімен  $35,8 \times 35,8$  ( яғни  $V_{соор} > 15 \text{ м}$ ).



Резервуарлардың арақашықтығы (10м) конструкцияларының монтажына олардың соңғы секцияларына және осы жер технологиялық коммуникацияларды төсеу үшін қолдануға болатынын ескерсек, екі резервуарға ортақ қазаншұңқыр қазамыз.

Қазаншұңқырдың өлшемдерін үлкейту керек: кесе көлденең жаққа 25 см әрбір резервуардың сыртқы жағынан және тік 12 м-ге, түбінен көліктердің шығып-кіруі үшін. Соңында қазаншұңқырдың өлшемдерін орнатамыз: ені  $V_k$ -89,5 м және ұзындығы  $l_k$ -49,6 м. Қазаншұңқырдың көлемін оны жай фигураларға бөлу арқылы анықтаймыз: орталық бөлік  $V_{o.б.}$  бүйір құлама ойық арасындағы, төрт бұрышты пирамида  $V_{б.п.}$  және екі бүйір призма  $V_{пр.}$

Қазаншұңқыр тереңдігі:

$$h=0,75(0,5+4,8+0,4)=4,27 \text{ м.}$$

ҚНЖЕ арқылы қазаншұңқырдың берілген тереңдігіне қарай сары топырақты саздақ үшін құлама коэффициенті:

$$\frac{1}{t} = \frac{1}{0,65}$$

Қазаншұңқырдың орталық бөлігінің көлемі:

$$V_{o.б.} = 4,27 \cdot 89,5(49,6+49,6+2 \cdot 0,65 \cdot 4,27)/2=20200 \text{ м}^3$$

Төрт бұрышты пирамиданың көлемі:

$$4V_{б.п.} = 4 \cdot 0,65^2 \cdot 4,27^3=44 \text{ м}^3.$$

Екі бүйірлі призматойдтың көлемі:

$$2V_{пр.} = 2 \cdot 0,5 \cdot 4,27 \cdot 0,65 \cdot 4,27 \cdot 49,6=587 \text{ м}^3.$$

Екі шығатын ордың көлемі:

$$2V_{ш.ор} = (2 \cdot \frac{4,27^2}{6}) [3 \cdot 4,5 + 2 \cdot 0,65 \cdot 4,27(10-0,65) \cdot 10 \cdot (10-0,65)] = 1063 \text{ м}^3$$

Яғни, қазаншұңқыр орнату кезіндегі жетілдіруге жататын топырақтың жалпы көлемі:

$$V_{жалпы} = 20200+44+587+1063=21894 \text{ м}^3.$$

Ғимаратты тұрғыз ғаннан кейін қазаншұңқыр ойығына толтыратын топырақтың көлемін анықтаймыз  $V_{тол.}$  Ол үшін екі резервуардың да сыртқы өлшемі бойынша тереңдетілген бөлігінің көлемін есептейміз:

$$V_{т.б.} = 36,2 \cdot 36,2 \cdot 4,27 \cdot 2 = 11200 \text{ м}^3.$$

Сәйкесінше,

$$V_{т.б.} = 21894 - 11200 = 10694 \text{ м}^3.$$

Сеппенің қиыл ған пирамидасының көлемінің әртүрлілігі,  $V_{к.п.}$  себуге жарамды  $V_{себ.ж.}$  және топырақ бетінен асатын резервуар бөліктері ретінде есептейміз.

Қиыл ған пирамиданың көлемін үйінді биіктігі  $1 - (5,7 - 4,27) = 2,43$  м ойықтарымен 1:1 формула бойынша анықтаймыз:

$$V_{к.п.} = \frac{(f + F + \sqrt{fF})h}{3}, \quad (2.1)$$

мұндағы жоғарғы іргетастың ауданы әрбір жақтарымен, 2 м-ге резервуар өлшемдерімен салыстыр ғанда үлкейтілген,

$$f = (36,2 + 2)^2 = 1459,2 \text{ м}^2,$$

ал, төменгі іргетастың үйіндісінің ауданы:

$$F = (36,2 + 2 + 2 \cdot 2,43)^2 = 1854,2 \text{ м}^2;$$

Сондықтан,

$$V_{к.п.} = \frac{(1459,2 + 1854,2 + \sqrt{1459,2 \cdot 1854,2}) \cdot 2,43}{3} = 4060 \text{ м}^3.$$

Резервуардың себілетін бір бөлігінің көлемі топырақ үстінен шығып жатыр  $5,7 - 4,27 = 1,43$  м.

$$V_{с.б.} = 36,2^2 \cdot 1,43 = 1877 \text{ м}^3.$$

Бір резервуардың себуінің көлемі

$$V_{себ.} = 4060 - 1877 = 2183 \text{ м}^3.$$

ал, екі резервуар үшін

$$V_{себ.} = 2183 \cdot 2 = 4366 \text{ м}^3.$$

Яғни, қуыстың орнын толтыру және қойманы қалпына келтіруден кейінгі

сеппе қондырғылары үшін арналған қазаншұңқырдың бирмасында қалдыратын қоймадағы топырақтың көлемі.

$$V_{\text{вым}} = 10694 + 4366 = 15060 \text{ м}^3.$$

Қазаншұңқырдың қуысын толтырған кезде, топырақты табиғи жағдайға дейін нығыздау мүмкін болмай, кейбір бөлігі қалады. Қалдықты қопсыту коэффициенті  $k_{\text{к.к.}} = 1,04$  құрағанда, қалған артық бөлікті анықтаймыз.

$$V_{\text{арт}} = 15060 \left(1 - \frac{1}{1,04}\right) = 482 \text{ м}^3.$$

Сәйкесінше, резервте топырақтың  $15060 - 482 = 14578 \text{ м}^3$  сақталады, ал шығару керек:

$$V_{\text{тр}} = 21894 + 14578 = 7316 \text{ м}^3.$$

Қазаншұңқыр жасау кезіндегі топырақтың теңгерімі:

$$V_{\text{жалпы}} = V_{\text{вым}} + V_{\text{тр}} = 15060 + 7316 = 22376 \text{ м}^3. \quad (2.2)$$

## 2.2 Құрылысты ұйымдастыру

Құрылыс бпс жоспар таза су резервуарының құрылысы кезінде жасалған. Жер жұмыстары Э-1003 маркалы экскаватормен жүргізіледі. Қазаншұңқырдың түбін тазалау мен қазаншұңқырды толтыру С-80 маркалы бульдозермен жүргізіледі. Жұмыс орнына материалдарды түсіру және жеткізу жебесінің ұзындығы 10 м болатын К-102 кранының көмегімен жүзеге асады.

Құрылыс бас жоспармен кіреберіс көлік жолдар, материалдармен құрылымдар қоятыналаң, су мен жабдықтау, электрмен қамту, құрылыс алаңын жарықтандыру бойынша сұрақтар шешілген. Жарықтандырылу прожекторлар арқылы жасалынады. Қосалқы жарықтандыру жылжымалы үлкен шамдармен жүзеге асады. Құрылыс алаңының аумағында жұмысшылардың санитарлы-гигиеналық жағдаймен қамтамасыз етуге, санитарлы-тұрмыстық бөлмелер жобаланады: киім шешетін жер, жуынатын жер, душ, дәретхана, кептіру бөлмесі, залалсыздандыру бөлмесі, шаңсыздандыру, арнайы киімдер.

1 Әкімшілікке арнаулы ғимарат.

Конторлы бөлмелердің жалпы ауданы:

$$S_{\text{тр}} = S_{\text{к}} \cdot N = 4 \cdot 8 = 32 \text{ м}^2, \quad (2.3)$$

мұндағы  $S_{\text{к}}$ - ауданның қалыпты көрсеткіші-4 м<sup>2</sup>;

N- ауысымдағы жұмысшылар саны;

$S_{тр}$  бойынша пайдалы ауданнымен 32 м<sup>2</sup> жылжымалы вагонды таңдаймыз.  
 2 Санитарлы-тұрмыстық пайдалуға арналған ғимарат.

$$S_{тр} = S_k \cdot N, \quad (2.4)$$

мұндағы  $S_k$  – санитарлы-тұрмыстық ғимараттың мүмкін ауданының қалыпты көрсеткіші, 10 адамға киінетін жердің ауданы – 6 м<sup>2</sup>, жуынатын 0,65 м<sup>2</sup>, душы 8,2 м<sup>2</sup>, кептіретін бөлменікі - 2 м<sup>2</sup>.

Дәретхананы пайдалы ауданымен 14,4 м<sup>2</sup> деп қабылдаймыз;

Қойма шеберхананы 16,9 м<sup>2</sup>;

Киінетін бөлменің ауданы  $S_{тр}=6$  м<sup>2</sup>;

Су себер ауданы  $S_{тр}=8,2$  м<sup>2</sup>;

Жуынатын бөлме  $S_{тр}=0,65$  м<sup>2</sup>.

3 Үлкейтетін жинақтың алаңдары мен қоймаларының есебі

Үлкейтілген жинақтауда қойма мен алаңшаның талап етілетін ауданы 1 м<sup>2</sup>, 6 т нормасында мына формуламен анықталады:

$$S = \frac{P}{0,6}, \quad (2.5)$$

$$P = \frac{Q \cdot a}{T} \cdot n \cdot k, \quad (2.6)$$

мұндағы P- құрылымның көлемі (т) нормалық қорда 0,5 мес.;

Q – құрылымның жалпы көлемі (т);

a- құрылым түсімінің теңсіздіктік коэффициенті-1,1;

T- объектінің құрылысының есептік кезеңінің ұзақтығы СН-440-99 бойынша анықталады;

n- сақтау қорының нормасы-0,5;

k- құрылымды қолдану теңсіздігі-1,3.

Аспап беттің салмағы  $Q = 5$ т, онда 60 аспап беттің салмағы  $Q = 300$ т.

$$P = \frac{300 \cdot 1,1}{36} \cdot 0,5 \cdot 1,3 = 5,95 \text{ т,}$$

$$S = \frac{5,95}{0,6} = 9,93 \text{ м}^2.$$

1 Құрылыстық – монтаждық жұмыстардың өзіндік құны – 378000 теңге

2 Құрылыс ұзақтығы – 92 күн

3 Құрылыстық-монтаждық жұмыстардың еңбек сыйымдылығы 152 ад/күн

4 Жер жұмыстарының механизациясының деңгейі 97,6%

5 Құрылыс ұзақтығына байланысты шартты - тұрақты шығынның азайтылуы:  $\Delta = 151,20$

### 3 Экономикалық бөлімі

#### 3.1 Эксплуатациялық шығындарды анықтау

Эксплуатациялық шығындар-жұмсалар, шығарыл ған су құбыры өніміне немесе жыл бойғы су құбыры қызметіне жұмсалудан тікелей байланысты.

Эксплуатациялық шығындарды келесі формула бойынша анықтайды:

$$C_{э.ш} = C_m + C_э + C_a + C_{ж.н} + C_{ц.э.ж.}, \text{ тең/ тиын}, \quad (3.1)$$

мұндағы  $C_m$ -Материалдарға кеткен шығындар;

$C_э$ -Электроэнергияға кеткен шығындар;

$C_a$ -Амортизациялық аударымдар;

$C_{ж.н}$ -Өндіріс жұмысшыларының жалақысы;

$C_{ц.э.ж.}$ -Цехтық және жалпы эксплуатациялық шығындар.

1) Материалдарға кеткен шығындар (химиялық реагенттер)

#### 3.1 Кесте - материалдарға кеткен шығындар

Реагенттердің атауы	Тазалан ған және дезинфекциялан ған судың жылдық мөлшері, мың,м <sup>3</sup>	Тазалан ған судың жылдық мөлшерінің реагенттерінің шығыны, т	1т реагент бағасы, тенге	Реагент құны, тенге
Al <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	47817	1485	11000	16335000
Сұйық хлор	47817	222,6	14000	3116400
Әк	47817	304	12600	3830400
Техникалық натрий	47817	40,2	8800	235800
				2317600

#### 3.2 Кесте - Амортизациялық аударымдар есебінің нәтижелері

Негізгі қорлардың атауы. (ғимараттар мен құрылымдардың)	Жиынтықсмета бойынша құны		Амортизация нормасы, %		Амортизация сомасы, теңге.	
	I нұсқа	II нұсқа	I нұсқа	II нұсқа	I нұсқа	II нұсқа
Су құбыр желісі	15615,6	38085,2	4,1	2,3	640	876
Сорғыш бекеті	132240	132240	4,2	4,2	5554	5554
Су тазалау бекеті	331318	331318	3,0	3,0	9338	9338
Су қабылдағыштар	4860	4860	2,7	2,7	130	130
Қосалқы бөлмелер	14472	15074	2,1	2,1	304	316
					15966	16214

Цехтың шығындарына өндірістегі жұмысшылар үшін социальдық сақтандыру үшін де ақша бөлінеді (4,7% жалақыдан).

4167000·195849 теңге

### 3.3 Кесте - Өндіріс жұмысшыларының жалақысы

Цех пен бөлімнің аталуы	Жұмысшылар саны	Қызметкерлер жалақысы, теңге	Жалақылардың жылдық қоры, теңге
Су құбыр желісі	2	126000	624000
Су тазалау ғимараты	4	126000	1248000
Сорғыш бекеті	2	124000	576000
Трансформаторлық қосалқы станция	2	124000	576000
Барлық тарифтық қор			3024000
Тарифтық фондқа қосалқы төлемдер 30 %			907200
Негізгі жалақының жиыны			3931200
Қосалқы жалақы 6-8 %			235800
Жалақының жалпы қоры			4167000

Ағымдағы желіні жөндеу жұмыстарына кететін шығынды желінің құнынан 0,1% мөлшерінде аламыз.

$$1 \text{ нұсқа} \quad 15615,6 \cdot \frac{0,1}{100} = 15,62 \text{ теңге}$$

$$2 \text{ нұсқа} \quad 38085,2 \cdot \frac{0,1}{100} = 38,09 \text{ теңге}$$

Басқа цехтық және эксплуатациялық шығындарды амортизацияға кеткен ақша бөлінулердің сомасын шегеріп тастағанда, жылдық эксплуатациялық шығындардың жалпы сомасының 3% қабылдайды.

1 нұсқа

$$C = ((2317600 + 41528895 + 4167000 + 15800400 + 195849 + 15,62) - 15966) \cdot 0,03 = 1919813,80 \text{ теңге.}$$

Нұсқа бойынша эксплуатациялық шығындарды есептейміз:

$$1 \quad C_{3,3} = 2317600 + 41528895 + 4167000 + 15966 + 18080 = 48047541 \text{ теңге}$$

$$2 \quad C_{3,3} = 2317600 + 41528895 + 4167000 + 16214 + 18082 = 48047791 \text{ теңге}$$

### 3.2 Қала үшін жер үсті су көздерінің су алу және су тазалау ғимаратының құрылысына кететін нысандық смета

Сметаның құны 468418000 теңге

Таза өнімнің құны 34780000 теңге

3.4 Кесте - Қала үшін жер үсті су көздерінің су алу және су тазалау ғимаратының құрылысына кететін нысандық смета

Үймереттер атауы	Смета құндылығы, теңге							
	құрылыс жұмыстары	монтаждық жұмыстар	мүлікт. жабықтау	басқа шығындар	барлығы	Соның ішінде		ТӨНҚ
						негізгі жалақы	көлікті эксл.	
Кіре беріс сүзгі мен тұндырғыштың жиынтығы	620	95	117	1,28	833,28	40,2	24,8	65,0
Реагенттік шаруашылық	280,5	42	60	0,81	383,31	19,5	32,3	51,8
Таза су қоймасы	296	48	94,4	1,6	440	10,3	2,8	13,1
Сорғыш бекеті	553	83	24	1,2	661,2	26,3	13,6	39,9
Су қабылдау үймереттері	13	4,2	6,83	0,3	24,3	2,6	1,5	4,1
Барлығы:					2342,09			173,9

**3.3 Жобаның негізгі технико-экономикалық көрсеткіштерінің есебі**

3.5 Кесте - Жобаның негізгі технико-экономикалық көрсеткіштері

Көрсеткіштер	Анықтау әдісі
Су құбырының жобалық қуаттылығы (мм <sup>3</sup> )	47,817
Іс жүзіндегі тарифтағы су құбырының қуаттылығы, теңге	155600
Толық өзіндік құны, теңге	520,243
1 теңгеге шаққанда өндірістегі өнімнің шығыны\	98
1м <sup>3</sup> судың өзіндік құны	300
Пайда, теңге	258,218
Су құбырдың тиімділігі, %	75
Еңбек өнімділігі, теңге	77000
Өзіндік құнын анықтау мерзімі, жыл	8
Жылдық қуаттылығы 200000 теңге, болатын меншікті капиталдық салым, теңге	800.4

## ҚОРЫТЫНДЫ

Көктөбе елді мекенінің негізгі су тұтынушылары өнеркәсіп пен халық екенін ескеріп, ауыз судың қажеттілігі, су мен қамтамасыз етудің маңыздылығы ол жер асты сулары болып келеді, яғни ҚР СанНж/Е-3.01.067-97 «Ауыз су. Орталықтандырыл ған су мен жабдықтау жүйесінің су сапасына қойылатын гигиеналық талаптар» бойынша судың құрамында фтордың қажетті мөлшерде болуын қарастырамыз. Су мен жабдықтау жүйесі келесі түрде қабылданды: су ұңғымадан фторсыздандыру орталығына беріледі, сүзгілерден өтіп фторсызданады жай су мен араласып содан кейін сұйық хлормен тазаланып таза су резервуарына келіп түседі. Таза су резервуарынан сорғы станциясының екінші су көтергіші екі су құбыры магистральдық желілер арқылы Көктөбе елді мекеніне таратылады.

Қорытындылай келе дипломдық жобада Көктөбе елді мекенін жоғары сапалы және гигиеналық талаптарға сай таза су мен қамту мақсатында барлық қажетті есептеулер жүргізілді. Жобада еңбек және су қауіпсіздігі жөнінде судың лайлануынан, түбегейлі жоқ болып кету қауіпі жөнінде, құрылыс жобалау кезінде су қанаушылығы тиімді экономикалық игерушілік судың бөлек-бөлек бастауларының қамтамасыз етуі қарастырыл ған және де су көздерін қорғау сулы заңнаманың бұзушылығына жол бермеу жөнінде жауапкершілік көзделгеніне көзіміз жетті. Экономикалық бөлім негізгі материал шығындарының есептеулерінен тұрады. Жалпы құрылыс жұмыстарының жергілікті сметасы, нысандық және жиынтық сметалары ҚР ҚНжәнеЕ талаптарына сәйкес құрыл ған. Соның нәтижесінде іс шараларды енгізуден түскен жылдық экономикалық тиімділігі көрсетілген.



## ПАЙДАЛАНЫЛ ҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 ҚР СанНж/Е-3.01.067-97 «Ауыз су. Орталықтандырыл ған су мен жабдықтау жүйесінің су сапасына қойылатын талаптар»
- 2 ҚР ҚНЖЕ 4.01-02-2009 Су мен жабдықтау.Сыртқы тораптар және имараттар. Алматы 2010.
- 3 ҚР ҚНЖЕ 4.01-41-2006 Ғимараттардың ішкі су құбыры және канализациясы.
- 4 Таблица для гидравлического расчета водопроводных труб.- М, строиздат, 1993г.
- 5 Абрамов Н.Н. Водоснабжение
- 6 Кожин В.Ф. Очистка питьевой воды. М, Строиздат. 1999г.
- 7 Николадзе Т.Н. и другие. Подготовка воды для питьевого и промышленного водоснабжение. М, Высшая школа, 1999г.
- 8 Кульский Л.А, Булова М.Н. и другие. Проектирование и расчет очистных сооружений водопровода. Киев, издательство, "Будевельник", 2002г.
- 9 Образовский А.С. Ереснов Н.В. и другие. Водозаборные сооружение для водоснабжения из поверхностных источников. М. Строиздат, 1996г.
- 10 Расчет водопроводных сетей. Под редакцией Абрамова Н.Н. М, Строиздат, 2003г.
- 11 ЕНиР сборник-2. Земляные сооружение. М. Строиздат,1979г.
- 12 ЕНиР сборник-10. Строительство наружных сетей водопровода, канализацией. М, Строиздат, 1979г.
- 13 Бородин И.В. Технологии и организация строительство водопроводно-канализационных сооружений. М, Строиздат, 1998г.
- 14 Белецкий Б.Ф. Технология строительных и жинақных работ. М, Высшая школа,1986,384.с.
- 15 Москвитин Б.Л.,Мирончик Г.М., Москвин А.С. Оборудование водопроводных и канализационных сооружений. М, Строиздат, 1984-192.с.
- 16 Справочник жинақника оборудование водопроводно-канализационных сооружений. М, Строиздат, 1979г-430с.
- 17 Расчет водопроводных сетей. ( Н.Н. Абрамов, М.М.Поспенова и др). М. Строиздат, 1983г-278с.
- 18 Шевелев Ф.А. «Таблица для гидравлического расчета водопроводных труб». - М.: Стройиздат, 1973.
- 19 Орлов. «Охрана труда в строительстве». - М.: Стройиздат, 1982.
- 20 Мыңтаев М.М., Мырзагелдина Ж.М. Нарық өндіріс экономикасы: Оқу құралы.-Алматы: Экономика, 2011.
- 21 Белецкий В.Ф. Технология строительства водопроводных и канализационных сооружений; Учебник. Киев; Вища школа, 1986
- 22 Единые нормы и расценки. Сборники: Е2-1, Е9-2, Е11, Е25 М.: Стройиздат,1983.
- 23 Кашкинбаев И.З. Технология строительства водопроводно-канализационных сетей:Учебное пособ. Алматы: КазГАСА,1993.