

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

Сугирбеков Н.К.

Алматы облысы, Қарабұлақ елді мекенін сумен жабдықтау

Дипломдық жобаға
ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА

5В075200 – «Инженерлік жүйелер және желілер»

Алматы 2019

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

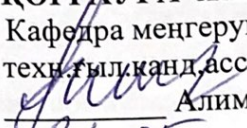
Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

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

Инженерлік жүйелер және желілер кафедрасы

ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ

Кафедра меңгерушісі
техн. ғыл. канд. асоц. проф.


Алимова К.К.
«27» 05 2019ж.

Дипломдық жобаға
ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА

Тақырыбы: «Алматы облысы, Қарабұлақ елді мекенін сумен жабдықтау»

Мамандығы: 5В075200 – «Инженерлік жүйелер және желілер»

Орындаған

Сугирбеков Н.К.

Жетекші

PhD докторы, лектор

 Т.А.Рахимов

«27» 05 2019ж.

Алматы 2019

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

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

Инженерлік жүйелер және желілер кафедрасы

5B075200 – «Инженерлік жүйелер және желілер»

БЕКІТЕМІН

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

Алимова К.К.
« 07 » 02 2019ж.

**Дипломдық жоба орындауға
ТАПСЫРМА**

Білім алушы Сугирбеков Нұржан Кәрімханұлы

Тақырыбы: «Алматы облысы Қарабұлақ елдімекенін сумен жабдықтау»

Университет Ректорының 2019 жылғы «13» наурыз №1827-б бұйрығымен
бекітілген.

Аяқталған жобаны тапсыру мерзімі 2019 жылғы «30» сәуір

Дипломдық жобаның бастапқы берілістері: Нысанның орналасқан орны:
Сумен жабдықтау жүйесінің қазіргі жағдайы, жобалау аймағының
геологиялық және гидрогеологиялық мағұлматтары

Дипломдық жобада қарастырылатын мәселелер тізімі:

а) Негізгі бөлім: Тұрғындардың су тұтыну мөлшерін есептеу.

б) Құрылыс жинақтау жұмыстарының технологиясы:.

в) Экономика бөлімі:.

Сызба материалдар тізімі (міндетті сызбалар дәл көрсетілуі тиіс)

1)Қала ауданының басты жоспары; 2)су алу ғимараттары; 3)құрылыс
монтаждау жұмыстары; 4)жедел сүзгі; 5) су тазарту ғимаратының бас
жоспары.

Ұсынылатын негізгі әдебиет 10 атаудан

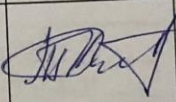
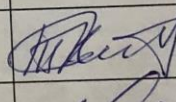
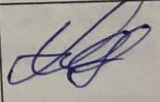
Дипломдық жобаны дайындау

КЕСТЕСІ

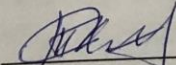
Бөлімдер атауы, қарастырылатын мәселелер тізімі	Жетекші мен кеңесшілерге көрсету мерзімдері	Ескерту
Негізгі бөлім	12.02.2019 - 29.03.19	орындағанды
Құрылыс жұмыстарының жинақтау технологиясы	01.04.2019 - 16.04.19г	орындағанды
Экономика бөлімі	14.04.2019 - 30.04.2019г	орындағанды

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	Т.А. Рахимов PhD докторы, лектор	19.04.19	
Экономика бөлімі	Т.А. Рахимов PhD докторы, лектор	10.05.19	
Норма бақылау	А.Н. Хойшиев техн. ғыл. канд., лектор	21.05.19	

Жетекшісі

 Т.А. Рахимов

Тапсырманы орындауға алған білім алушы

 Сугирбеков.Н.К

Күні

«21» 05.19 2019ж.

АНДАТПА

Дипломның технологиялық бөлімінде Алматы облысындағы Қарабұлақ сумен жабдықтау жобасы қарастырылған. Қарабұлақ ауылын ауыз ғимараттарын, су тазалау ғимараттарын типтік элементтерді қолдана отырып жобаланған. Қазіргі қалалар мен өндіріс орындарына, тұтынушылар талабына сай өзінің қатаң жауапты сапасымен, көп мөлшердегі су қажет етіледі. Айтылған тапсырмаларды орындау барысында сумен жабдықтау көздерін тиянақты таңдау, су құбыры құрылымдарында суды таза ұстауды, Инженерлік кешен құрылымдарында суды қорғау ұйымдары талап етеді. сапасын арттыра отырып, тұтыну орындарына жеткізуді сумен жүйелі түрде жабдықтау.

АННОТАЦИЯ

В дипломном проекте рассмотрены вопросы системы водоснабжения села Карабулак Алматинской области. Рассмотрены природно-климатические, геологические и гидрогеологические условия проектируемого района. Проанализировано современное состояние водоснабжения села и определены проблемы водоснабжения. На основе этого приняты объекты для реконструкции, приведены результаты их расчета. Спроектированы водопроводная сеть, насосная станция и сооружения для очистки воды. В разделе охраны труда и техники безопасности определены вредные факторы, воздействующие на здоровье человека и методы их предотвращения. Произведены инженерные расчеты освещения. В экономическом разделе приведены расчеты технико-экономических показателей.

ANNOTATION

In the technological part of the diploma project, the issues of designing systems for receiving, cleaning and supplying water to the settlement of the town of Karabulak in the Almaty region are considered. As a source of water supply, a surface source has been adopted, the quality of which basically allows, through the use of purification systems, to provide the population with drinking water. Pumping stations, water intake facilities and treatment facilities are designed using standard elements. In the section of TOSRM, the construction plan for the development of soil for water supply, a technological map and a schedule for the production of works were completed.

МАЗМҰНЫ

КІРІСПЕ	7
1 Негізгі бөлім	8
1.1 Қарабұлақ ауылының орналасқан орны мен гидрогеологиялық жағдайы	8
1.2 Су тұтынушылардың барлық категориясына арналған судың есептік шығынын анықтау	8
1.3 Жұмысшылардың жұмыс уақытындағы шаруашылық ауыз су қажеттіліктері	9
1.4 Суаруға керек су шығындары	11
1.5 Айналма торапты гидравликалық түйіндеу	12
1.6 Суды тазалау станциясының негізгі ғимараттары	13
1.7 Араластырғышты есептеу	13
1.8 Жедел сүзгі	14
1.9 Таза су резервуары	20
2 Құрылыс жинақтау жұмыстарының технологиясы	21
2.1 Жер қазуға, тасмалдауға арналған механизмдерді таңдау	21
2.2 Су құбырының құрылымына қойылатын талаптар	25
3 Экономикалық бөлім	26
3.1 Материалдарға жұмсалған шығындар	27
3.2 Цехтық және жалпы пайдаланушылық шығындар	28
3.3 Негізгі техникалық-экономикалық көрсеткіштердің есебі	28
ҚОРЫТЫНДЫ	29
ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ	30
ҚОСЫМШАЛАР	31

КІРІСПЕ

Сумен жабдықтау жүйелері деген суды табиғи көздерінен қабылдап, оның сапасын жақсартып пайдаланатын жерлерге жеткізуге арналған инженерлік ғимараттар мен шаралардың комплексі.

Елді мекенді немесе өнеркәсіп кәсіпорынды орталықтандырылған сумен жабдықтау жүйесі жер бетіндегі немесе жерасты көздерінен суды алып, оны тазалап және өңдеп тұтынушыларға уақытысында қажетті мөлшерімен жеткізуді қамтамасыз ету керек. Осы мақсатпен сумен жабдықтау жүйесіне су қабылдайтын ғимараттар, суды арынмен тазарту ғимараттарға, жинағыш резервуарлар мен тұтынушыларға жеткізетін сорғыш станциялар, тазарту ғимараттар, сақтау мен реттеуге арналған резервуарлар мен арынды су мұнаралар, суды үлестіру мен тұтыну жеріне жеткізуге арналған су өткізуші құбырлар мен үлестіруші тораптар кіреді.

Сумен жабдықтау жүйелерін төменгі бірқатар белгілермен жіктейді.

1 Қызмет ететін объектінің түріне байланысты айыру: тұрғын жерді (қалаларды, поселкелерді, ауылды) сумен қамтамасыз ету жүйесі;

Өндірісті сумен қамтамасыз ету жүйесі; ауылшаруашылықты сумен қамтамасыз ету жүйесі.

2 Белгілеу бойынша айыруы: шаруашылық және ауыз суының жүйесі; өндірістік жүйе; өрттен сақтық жүйе.

3 Бір жүйемен бірқатар объектілерді қамтамасыз ететін болсақ топталған немесе аудандық жүйелер құрады.

4 Пайдаланатын табиғи көздерінің түріне байланысты айыру: жер бетіндегі көздерден су қабылдайтын жүйелер; жер астындағы суға бейімделетін жүйелер; аралас көректену жүйелері.

5 Суды жеткізу тәсіліне байланысты айыру: өздігінен ағатын су құбыры бар жүйелер; суды механика арқылы сорғышты қолданып жіберу; аймақтық жүйелер. Өндірісті сумен қамтамасыз ету жүйесін өзінше суды пайдаланатын тәсіліне байланысты былай жіктеуге болады: тіке ағызу жүйелері; бір ізді жүйелер; айналма жүйелер. Осы келтірілген жүйелердің ішіндегі шаруашылық және ауыз суының жүйесі халық пен кәсіпорындардың қызметкерлерінің шаруашылық пен ішімдік мүддесін сумен қамтамасыз ету керек, өндірістік жүйе өнеркәсіпте технологиялық процестерді сумен жабдықтауға арналады, ал өрттен сақтық жүйе өртті өшіруге қажет суды жеткізуін қамту керек.

1 Негізгі бөлім

1.1 Қарабұлақ ауылының гидрогеологиялық жағдайы

Қарабұлақ ауылы – Алматы облысы Талғар ауданына қарасты ауыл. Салқын самалды тау етегіндегі Қарабұлақ ауылы ерекше жасыл, өсімдікке бау-баққа толы. Сол тау аңғарынан қысы-жазы сақын самал соғып, Қарабұлақ ауылының ауасын тазартып отырады. Таза ауа әрине денсаулық кепілі. Қарабұлақ ауылы климаты тез өзгеріп отырады. Қыс мезгілінде жұмсақ, жаз мезгілінде ыстық. Қаңтар айының ауа температурасы минус 9, -10 градус, шілде айында 20-24 градус. Жауын шашынның орташа мөлшері жылына 200-700 мм болса, тау бөктерлерінде 550-700 мм құрайды. Елдімекендегі таулар Тянь-Шань тау жүйесінен бой түзеген және кембрийге дейінгі кристалды тақта-тасты тау жыныстары қабаттарынан түзілген. Сондай-ақ мұнда конгломераттар, туфтар, әктастар, граниттер т.б. палеозой жыныстары кеңінен тараған. Тау етегі және облыстың биіктігі орташа өңірлері плейстоцен мен антропогендік шөгінділерден түзілген. Қаладағы таулардың алғашқы қалыптаса бастау кезеңі герцин қатпарлығымен тығыз байланысты. Одан кейінгі кезеңдерде бұл таулар бірте-бірте мүжіліп, адырлы жазық (пенеплен) қалыптасқан. Плейстоцен кезеңінің басында, альпілік орогенез кезінде пенепленге айналған өңір тектоник. процестер нәтижесінде кәдімгі тауларды түзген. Топырағы сұр, таулы жерлерде қоңыр және қара топырақты болып келеді. Қала аумағында ендік бағытта айқын байқалатын бірнеше табиғи белдемдер өтеді. Іле ойпатының шөлейтті белдемінде сұр, сортаң сұр топырақ қалыптасқан. Онда баялыш, жусан, ши, күйреуік, т.б. сораң шөптер, өзен аңғарлары мен ойысты жерінің шалғынды-батпақты топырағында құрғақ, қамыс, қияқ, жалбыз, тау алдының жонды- белесті жерлерінің қоңыр топырағында бұта аралас бетеге, боз, селеу, тау бөктерлерінде астық тұқымдас әр түрлі шөптесіндер өскен. Таулардың орта және биік белдеулерінде тау шалғыны одан биікте альпілік шалғындар қалаптасқан.

1.2 Су тұтынушылардың барлық категориясына арналған судың есептік шығынын анықтау

Сумен жабдықтау объектісін жобалағанда, ең алдымен объектіге берілетін судың саны мен сапасы анықталу қажет. Қаладағы су тұтынудың барлық түрін үш категорияға жатқызуға болады:

- шаруашылық-ауыз су қажетіне жұмсалатын су шығыны;
- өнеркәсіптік мекемелердің, көлік және энергетика салаларының өндірістік қажеттеріне жұмсалатын су шығыны;
- өрт сөндіруге жұмсалатын су шығындары.

Тұрғындардың ауыз су қажетіне кететін су шығындарын анықтау үшін елді мекенде тұратын тұрғындардың санын бір тұтынушыға кететін су тұтыну

мөлшері бойынша саналады. Шаруашылық ауыз судың есептік орташа тәулік шығыны мына формуламен анықталады:

$$Q_{\text{тәу.орт}} = \frac{N \cdot q}{1000}, \text{ м}^3/\text{тәу}, \quad (1)$$

мұндағы N – тұрғындардың есептік саны, адам; Қарабұлақ ауылы тұрғындарының саны 2015 жылғы халық санағынан алынған $N=20795$ адам.

q - меншікті су тұтыну, абагтандыру дәрежесіне байланысты ҚР ҚНЖЕ 4.01.02-2009 сәйкес алынады, $q=120$ л/тәу;

$$Q_{\text{тәу.орт}} = \frac{20795 \cdot 120}{1000} = 2495,4 \text{ м}^3/\text{тәу}.$$

Тәуліктегі жоғарғы және төменгі су тұтынудың есептік шығындарын келесі формулалармен анықталады:

$$Q_{\text{тәу.жоғ}} = Q_{\text{тәу.орт}} \cdot K_{\text{тәу.жоғ}}, \text{ м}^3/\text{тәу}, \quad (2)$$

$$Q_{\text{тәу.төм}} = Q_{\text{тәу.орт}} \cdot K_{\text{тәу.төм}}, \text{ м}^3/\text{тәу}, \quad (3)$$

мұндағы $Q_{\text{тәу.жоғ}}$ -тәуліктік жоғарғы тұрақсыздық коэффициенті;
 $Q_{\text{тәу.төм}}$ -тәуліктік төменгі тұрақсыздық коэффициенті.

$$Q_{\text{тәу.жоғ}} = 2495,4 \cdot 1,2 = 2994,5 \text{ м}^3/\text{тәу},$$

$$Q_{\text{тәу.төм}} = 2495,4 \cdot 0,8 = 1996,3 \text{ м}^3/\text{тәу},$$

мұндағы $K_{\text{тәу.жоғ}} = 1,1-1,3$; $K_{\text{тәу.төм}} = 0,7-0,9$ су тұтынудың тәуліктік біркелкісіздік коэффициенттері 4.01.02-2009 ҚНЖЕ сәйкес қабылданды. $K_{\text{тәу.жоғ}} = 1,2$; $K_{\text{тәу.төм}} = 0,8$.

Елді мекендерде су жүйесін жобалағанда, судың шығындалу кестесін

$$Q_{\text{жоғ}} = K_{\text{жоғ}} \frac{Q_{\text{жоғ.тәу}}}{24}, \text{ м}^3/\text{сағ}, \quad (4)$$

сол мекенжайдың үшін ауа райы, тұрмыс жағдайы және өнеркәсіп өсуінің дәрежесі жағынан ұқсас келетін және бұрыннан сумен жабдықталған жүйесі бар қалалардың суды пайдалану режимінің мәліметтері негізінде анықтауға болады. Қала тұрғындары үшін сағаттық жоғарғы және төменгі шығындарды табу формуласы [4]:

$$Q_{\text{төм}} = K_{\text{төм}} \frac{Q_{\text{төм.тәу}}}{24}, \text{ м}^3/\text{сағ}, \quad (5)$$

мұндағы $K_{\text{ЖОГ}}$ және $K_{\text{ТӨМ}}$ -тәулік бойындағы сағаттық біркелкі еместік коэффициенттері.

Коэффициенттердің мәндері формулалармен анықталады:

$$K_{\text{ЖОГ}} = \alpha_{\text{ЖОГ}} \cdot \beta_{\text{ЖОГ}}, \quad (6)$$

$$K_{\text{ТӨМ}} = \alpha_{\text{ТӨМ}} \cdot \beta_{\text{ТӨМ}}, \quad (7)$$

мұндағы α -үйлердің сантехникалық жабдықтау дәрежесіне, мекемелердің жұмыс кестесіне және басқа жергілікті жағдайларға тәуелді коэффициент;

β - елді мекендегі тұрғындар санын есепке алатын коэффициент.

Сумен жабдықтау жүйелерінің жұмыс тәжірибесінің негізінде ҚР ҚНЖЕ 4.01.02-2009 ұсынысы бойынша $\alpha_{\text{ЖОГ}}=1,2-1,4$, $\alpha_{\text{ТӨМ}}=0,4-0,6$ аралығында алынады. β коэффициентінің шамасын (2-кестеден) аламыз $\beta_{\text{ЖОГ}}=1,3$, $\beta_{\text{ТӨМ}}=0,5$.

$$K_{\text{ЖОГ}} = 1,3 \cdot 1,17 = 1,52,$$

$$K_{\text{ТӨМ}} = 0,6 \cdot 0,5 = 0,3,$$

$$Q_{\text{ЖОГ}} = 1,56 \frac{2994,5}{24} = 189,6 \text{ м}^3/\text{сағ},$$

$$Q_{\text{ТӨМ}} = 0,3 \frac{1996,3}{24} = 24,95 \text{ м}^3/\text{сағ}.$$

Есепті секундтық шығындар келесі формуламен анықталады:

$$q_{\text{сек.ЖОГ}} = K_{\text{сағ.ЖОГ}} \frac{Q_{\text{тәу.ЖОГ}}}{86400}, \text{ л/с}, \quad (8)$$

$$q_{\text{сек.ТӨМ}} = K_{\text{сағ.ТӨМ}} \frac{Q_{\text{тәу.ТӨМ}}}{86400}, \text{ л/с}, \quad (9)$$

$$q_{\text{сек.ЖОГ}} = 1,56 \frac{2994,5}{86400} = 0,05 \text{ л/с},$$

$$q_{\text{сек.ТӨМ}} = 0,3 \frac{1996,3}{86400} = 0,006 \text{ л/с}.$$

1.3 Жұмысшылардың жұмыс уақытындағы шаруашылық ауыз су қажеттіліктері мен су себерге кететін судың шығынын анықтау

Өнеркәсіп қажеттіліктеріне кететін су шығындары технологиялық процестердің қабылдаған көлеміне байланысты жұмсалады. Өнеркәсіптік

тұтынушылар су сапасына әр түрлі талап қояды. Өнеркәсіп орындарының технологиялық қажеттіліктеріне кететін су шығындары өндірістің тәуліктік шығаратын өнімнің мөлшеріне байланысты болады. Әр өнімге кететін шығынды қажетті нұсқаулардан қабылдаймыз. Жұмысшыларға кететін шаруашылық ауыз су шығындарын, олардың өндірісте болу уақытына қарай анықтаймыз: әр жұмысшыға ауысымда ыстық цехта 45 л, ал суық цехта 25 л. Жұмысшылардың денесінің санитарлы талаптарға сай таза болу үшін су себерге кететін су шығынын анықталады.

Ауысымдағы жұмысшылардың шаруашылық ауыз су қажеттіліктеріне кететін су шығындары келесі формуламен анықтаймыз [5]:

$$Q_c = \frac{q_c \cdot n_c}{1000}, \text{ м}^3/\text{тәу}, \quad (10)$$

$$Q_{\text{ы}} = \frac{q_{\text{ы}} \cdot n_{\text{ы}}}{1000}, \text{ м}^3/\text{тәу}, \quad (11)$$

мұндағы $q_c=25\text{л}$ мен $q_{\text{ы}}=45\text{л}$ - ауысымдағы суық және ыстық цехта жұмыс істейтін жұмысшылардың су тұтыну мөлшері

$N_c, N_{\text{ы}}$ – цехтағы жұмысшылар саны.

Есептеулер нәтижесіне келетін болсақ:

$$Q_c = \frac{55 \cdot 45}{1000} = 2,5 \text{ м}^3,$$

$$Q_{\text{ы}} = \frac{65 \cdot 25}{1000} = 1,6 \text{ м}^3.$$

Су себерге кететін су шығындары ауысым аяқталғаннан кейін 45 мин есептелінеді:

$$Q_{\text{сусебер}} = \frac{0,375 \cdot n_{\text{сб}}}{a}, \text{ л/с}, \quad (12)$$

мұндағы $n_{\text{сб}}$ – су себер қолданатын жұмысшылар саны;

a – 1 су себер торына кететін адам саны.

$$Q_{\text{сусебер}} = \frac{0,375 \cdot 35}{3} = 4,4 \text{ л/с}.$$

Есептеу нәтижелері келесі А.1 кестесінде көрсетілген.

1.4 Суаруға керек су шығындары

Абаттандыруға кететін су тәулігіне неше рет, неше сағат шығындалатынын мекенжайдың ауа райына және басқа жағдайларына байланысты қала

басшыларымен келісе отырып белгілеген жөн. Жоғарда айтылғандай, себу жұмыстары машиналармен немесе аула тазартушылардың көмегімен атқарылуы мүмкін. Әдетте абаттандыру су шығынының 50% машина көмегімен себіледі. Қаладағы суландыру, себу және жуу жұмыстары су ең аз шығындалатын мезеттерде жүргізілетіні жөн. Көшелер мен алаңдарды себуге қажетті суды пайдалану тәртібін былайша жоспарлауға болады: 60-70 % кешкі және таңертенгі мезеттерде, ал 30-40 пайыз күндізгі уақытта жұмсаған жөн; жасыл алқаптарды суландырғанда 80 % таңертен, ал қалғаны күндізгі уақытта жұмсалады [6]. Көшелерді, алаңдарды, газондарды, гүл алқаптарын және басқа да жасыл алқаптарды суару үшін шығынды келесі формуламен анықтайды:

$$Q_{\text{суар}} = F_{\text{суар}} \cdot q_{\text{суар}} \cdot 10, \text{ м}^3/\text{тәу}, \quad (13)$$

мұндағы $F_{\text{суар}}$ – суару ауданы, құрылыс алаңынан 5% алынады, га;
 $q_{\text{суар}}$ - машинамен суару мөлшері.

$$Q_{\text{суар}} = 6,88 \cdot 0,4 \cdot 10 = 27,52 \text{ м}^3/\text{тәу}.$$

Есептеулер нәтижелері 1 кестеге толтырылады.

1 Кесте - Суаруға кететін шығындарды анықтау

Аудан	Суару ауданы	Жасыл алқаптар			Көше ауданы			Q м ³
		F ж.а га	q ж.а. л/м	Q ж.а. м ³	F көш	q көш м ³	Q көш. м ³	
1	17,5	10,62	4	424	6,88	0,4	27,52	451,52
жалпы	17,5	10,62		424	6,88		27,52	451,52

Өрт сөндіруге қажетті су шығындары. Су өртке қарсы негізгі құралдардың бірі болып саналады. Қалада өрт сөндіруге қажетті суды беру, қарапайым шаруашылық – ауыз су жүйесінен жүргізіледі. Қалада өрт сөндіруге қажетті судың есептік шығындары елді- мекеннің өлшемі, адамдардың есептік саны, құрылыстың өртке қарсылығы, құрылыс сипаттамалары мен тығыздығы және де бір уақытта болатын өрттің санына байланысты болады.

$$Q_{\text{өрт}} = Q_{\text{сыр}} + Q_{\text{іш}}, \quad (14)$$

$$Q_{\text{сыр}} = n \cdot q_{\text{өрт}}, \quad (15)$$

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

$$Q_{\text{өрт}} = 50 + 2,5 = 52,5 \text{ л/с}.$$

Осы мәліметтерді анықтай отырып, қаланың есептік шығыны А.2 кестеде берілді.

1.5 Айналма торапты гидравликалық түйіндеу

Тораптарды түйіндеу теңдеуінің ерекшелігі болып олардың арасында сызықты теңдеу - түйіндегі шығын балансының теңдеуіне сәйкес (Киргхофтың 1-ші заңы), сонымен қатар айналмадағы арын жоғалудың теңдігін нөлге теңейтін сызықсыз теңдеу (Киргхофтың екінгі заңы).

Диаметр, тармақ ұзындығы және жылдамдықты біле тұра, әр аймаққа кететін қарсылықты анықтауға болады:

$$S=S_0 \cdot \delta \cdot 1 \cdot 10^{-6}, \quad (16)$$

Әрі қарай Sq мәні, арын жоғалу $h=Sq^2$, айналма түйіссіздігі Δh , ΣSq мәні және айналма түйінделген шығындары келесі формуламен анықталады [8]:

$$\Delta q = \frac{\Delta h}{2 \Sigma Sq}, \text{ л/с.} \quad (17)$$

Жекелеген торап айналмаларының белгіленген шығындарының түйінделмегенін сараптасақ, жүктелген немесе жай ғана жүктелген тармақтардың бар екенін көреміз. Жүктелген аймақтан, жүктелмеген аймаққа шығғының едәуір бөлігін лақтыруды түйін шығындарының айналмалы жекелеген контуры бойынша жүргіземіз. Б.1 мен Б.2 кестеде көрсетіледі.

1.6 +

1.7 Араластырғышты есептеу

Араластырғыштар тазаланатын суға реагенттің жөнді әсер ету үшін немесе біркелкі және тез таралуы үшін және оларды тез және толық араластыру қажет үшін керек. Бұл процесті арнайы араластыру қондырғыларында жүргізеді. Бұл қондырғылардың баптау және тазалауға арналған судың бәрі өту керек. Реагенттің ерітіндісі дозатор арқылы араластырғыштың алдындағы су жіберетін құбырға, әйтпесе қондырғының бас жағына енгізіледі. Араластырғыштың жоғарғы бөлігінің горизонталь қимасының ауданын мына формуламен анықталады:

$$f_{\text{ж}} = \frac{Q_{\text{сар}}}{V_0}, \text{ м}^2, \quad (18)$$

мұндағы V_0 – судың өрлеп келе жатқан қозғалыс жылдамдығы, $V_0=30-40\text{мм/с}=108-144\text{м}^3/\text{сағ}$; Осы мәліметтерге сүйене отырып $Q_{\text{сағ}}=460\text{м}^3/\text{сағ}$, $V_0=120\text{ м}^3/\text{сағ}$ қабылдаймыз.

$$f_{\text{ж}} = \frac{460}{120} = 3,8 \text{ м}^2.$$

1.8 Жедел сүзгі

Сүзу – бұл сұйықтықты ұсақ тесікті қалқан немесе сүзгіш қабаты арқылы өткізу жолымен бөлу процесі. Суды тазарту кезінде кездесетін мәселелердің сипатына байланысты келесі сүзгі түрлерін ажыратуға болады:

Сүзгілер сүзгіш қабатының сипатына қарай түйіршікті, торлы, мата сүзгі, қалқымалы жүктемесі бар үйінді (каркасты) сүзгі болып бөлінеді. Суды қаралап тазарту үшін торлы сүзгілер, ал одан планктонды жою үшін – микроторлы сүзгілер қолданылады. Мата сүзгілер негізінен даланы сумен жабдықтау кезінде, аз лайланған суларды тазарту үшін қолданылады.

Сүзу, әдетте, тазартудың соңғы процесі болып табылады. Суды дайын-дау кезінде қысымсыз жедел сүзгілер аса кең қолданысқа ие бола бастады. Олар ақтап тазартудың құрылысы болып табылады және қалқыма заттармен қоса, микроағзалар мен микрофлораның көп бөлігін ұстап қалу арқылы судың түстілігін азайтады [15].

Сүзгі өз алдына әдетте, құрастырмалы немесе тұтас темір бетонды ашық (өздігінен ағатын) немесе кептіру жүйесі бар және қиыршық тасты қабатына сүзгіш материал қабаты қойылған жабық (қысымды) болат резервуар болып келеді. Судың сүзгіш қабат арқылы қозғалысы сүзгіге кіру және шығу кезіндегі қысымдардың әртүрлілігі әсерінен жүзеге асады. Қысымсыз жедел сүзгі келесі түрде жұмыс жасайды: су қалтаға беріледі, одан астауша арқылы сүзгіш материалдың үстіндегі жерге түсіп, су бағанасын түзейді. Гравитация күшінің әсерінен су қалқыма бөлшектерден тазара отырып, сүзгіш материалдан өтіп шығады. Одан соң қиыршық тас қабатынан өтіп, құрғату құрылысының көмегімен жіберіледі.

Жедел сүзгілердің қосынды ауданын мына формуламен анықтаймыз:

$$F_c = \frac{Q_{\text{тәул}}}{T \cdot v_0 - 3,6n_0t_1 - nt_2v_0}, \text{ м}^2, \quad (19)$$

$$F_c = \frac{24954}{24 \cdot 10 - 3,6 \cdot 2 \cdot 13 \cdot 0,12 - 2 \cdot 0,33 \cdot 10} = 22\text{м}^2.$$

Сүзгілердің санын мына формуламен анықтаймыз:

$$N_c = \frac{\sqrt{F_c}}{2}, \quad (20)$$

мұндағы F_c – қосынды ауданы, 22 м^2 тең:

$$N_c = \sqrt{\frac{22}{2T}} = 11.$$

Станциядағы сүзгілердің саны 4 тең. Бір сүзгінің ауданы:

$$f_c = \frac{F_c}{N_c}, \text{ м}^2, \quad (21)$$

мұндағы F_c – қосынды ауданы, 22 м^2 тең;
 N_c – сүзгінің саны, 4 тең.

$$f_c = \frac{22}{4} = 5,5 \text{ м}^2.$$

Сүзгінің жоспардағы өлшемі $3,25 \times 4$.

Тездетілген режимде судың сүзу жылдамдығын мына формуламен анықтаймыз:

$$v_c = v_6 \cdot \frac{N_c}{N_1} - N_1, \text{ м/сағ}, \quad (22)$$

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

$$v_c = 10 \cdot \frac{4}{4} - 1 = 9 \text{ м/сағ}.$$

Сүзгінің таралу – дренаж жүйесін есептегенде, алдымен осы жүйеге келетін сүзгіні жууға арналған судың шығынын анықтаймыз:

$$q_{\text{ж}} = f_c \cdot \omega = 11 \cdot 11 = 121 \text{ л/с}. \quad (23)$$

Тарату жүйесі коллекторының диаметрін анықтауда жуатын судың қозғалыс жылдамдығы $v_{\text{кол}} = 1,12 \text{ м/с}$ тең қабылдасақ, өйткені бұл жылдамдық ұсынылатын $1-1,2 \text{ м/с}$ жылдамдыққа сәйкес. Сонда $d_{\text{кол}} = 500 \text{ мм}$ тең болады.

Сүзгінің жоспардағы өлшемі $3,25 \times 4 \text{ м}$ тең болғанда, коллектордың бір тарамының ұзындығы:

$$l_{\text{тор}} = \frac{4 - d_{\text{кол}}}{2}, \text{ м}, \quad (24)$$

$$l_{\text{тор}} = \frac{4-0,5}{2} \approx 1,75 \text{ м.}$$

Әр сүзгідегі тарамның саны, тарамдардың өсінің адымы $Z=0,25$ м тең деп қабылдаймыз, $n_{\text{тар}} = \left(\frac{3,25}{0,25}\right) \cdot 2 = 26$ дана. Бұл тарамдарды коллектордың екі жағынан 13 данадан орналастырамыз.

Тарамдардың болат құбырларының диаметрін $d_{\text{тар}} = 80$ мм-ге тең деп қабылдаймыз. Сонда жуатын судың шығыны $\frac{169}{327,3} = 5,2$ л/с болса, тарамға кіретін жылдамдығы $v_{\text{т.қ}} = 1,04$ м/с (ұсынылатын $1,8...2$ м/с–тен аспайды).

Тарамдардың төменгі жағында тікке 600 бұрышында диаметрі $10...14$ мм тесіктер ойластырылады. Тесіктің диаметрі $\delta = 14$ мм, ауданы $f_{\text{тес}} = 1,54$ см². Тарату жүйесі тарамдарының барлық тесіктері ауданының сүзгінің ауданына қатынасын $0,25...0,3$ пайызға тең қабылдаймыз. Сонда:

$$\sum f_{\text{тес}} = \frac{0,28 \cdot 18}{100} \approx 0,051 \text{ м}^2 = 510 \text{ м}^2. \quad (25)$$

Әр сүзгідегі тарату жүйе тесіктерінің жалпы саны:

$$n_{\text{тес}} = \sum \frac{f_{\text{тес}}}{f_{\text{тес}}} = \frac{510}{1,54} = 331 \text{ дана.} \quad (26)$$

Әр сүзгідегі 26 тарам бар, сонда әр тарамдағы тесіктердің саны $\frac{331}{26} = 13$ дана. Тесіктердің өс адымы $e_{\text{тес}} = \frac{1,75}{13} = 0,13$ м = 130 мм.

Сүзгіні жуардағы суды жинау және әкету құрылғылардың есебі. Жуатын суды әкетуге арналған науалардың санын $n_{\text{н}} = 3$ тең қабылдаймыз. Сонда бір науаның әкететін шығыны:

$$q_{\text{н}} = \frac{q_{\text{н}}}{q_{\text{н}}} = \frac{169}{3} = \frac{56\text{л}}{\text{с}} = 0,056 \text{ м}^3/\text{с}. \quad (27)$$

Науа өстерінің аралығы $e_{\text{н}} = \frac{4}{3} = 1,3$ м.

Үшбұрышты табаны бар науаның енін мына формуламен анықтаймыз.

$$B = k \sqrt[5]{\frac{q_{\text{н}}^2}{b^3}}, \text{ м,} \quad (28)$$

мұндағы k -коэффициент, үшбұрышты табаны бар науаларға 2,1 тең

$$B = k \sqrt[5]{\frac{0,056^2}{(1,57+1)^3}} \approx 0,35 \text{ м.}$$

Науаның тікбұрышты жағының биіктігі:

$$h_{mik} = 0,5 \cdot B = 0,5 \cdot 0,35 = 0,175 \text{ м.} \quad (29)$$

Науаның пайдалы биіктігі $h_{н.п} = 1,0 \cdot B = 0,35 \text{ м.}$

Науаның толық конструктивті биіктігі (қабырғасының қалыңдығы есепке алғанда) $h_n = h_{н.п} + 0,08 = 0,43 \text{ м.}$; науадағы судың қозғалыс жылдамдығы $v_n = 0,42 \text{ м/с}$ бұл жағдайда алдыңғы есептен тапқан мөлшерімізге толық сәйкес.

Жүктеменің бетінен науаның жиегінің биіктігі мына формуламен анықталады:

$$\Delta h_n = \frac{H \cdot e}{100} + 0,3, \text{ м,} \quad (30)$$

$$\Delta h_n = \frac{1,0 \cdot 50}{100} + 0,3 = 0,8 > 0,43 \text{ м.}$$

Сүзгіні жууға арналған судың шығынын мына формуламен анықталады:

$$P = \frac{\omega \cdot f \cdot t_1 \cdot 60 \cdot N_c}{Q_{сағ} \cdot T_{ж} \cdot 1000} \cdot 100\%, \quad (31)$$

мұндағы $T_{ж}$ – екі жуудың арасындағы сүзгінің жұмыс істеу ұзақтығы, сағ;

$$T_{ж} = T_0 - (t_1 + t_2 + t_3), \quad (32)$$

$$T_{ж} = 12 - (0,12 + 0,33 + 0,17) = 11,4 \text{ сағ.}$$

Сонда:

$$P = \frac{13 \cdot 18 \cdot 6 \cdot 60 \cdot 4}{460 \cdot 11,4 \cdot 1000} \cdot 100\% = 6,4\%.$$

Жедел сүзгі науаларынан ластанған су еркін ағып, жиынтық каналға келіп құйылады да, одан канализацияға барады. Науаның түбінен, бүйірлі жиынтық каналға дейінгі қашықтық мына анықталғаннан кем болмауы керек.

$$H_{кан} = 1,733 \sqrt{\frac{q_{кан}^2}{q b_{кан}^2}} + 0,2, \text{ м,} \quad (33)$$

мұндағы $q_{кан}$ – каналдағы су шығыны, $\text{м}^3/\text{с}$, $0,234 \text{ м}^3/\text{с}$ -ке тең;
 $b_{кан}$ – каналдың рұқсат етілген ең аз ені, $0,7 \text{ м}$ -ге тең.

Сонда :

$$H_{\text{кан}} = 1,73_3 \sqrt{\frac{0,234^2}{9,81 \cdot 0,7^2}} + 0,2 = 0,52 \text{ м.}$$

Жиынтық каналдың көлденең қимасының мөлшері:

$$f_{\text{кан}} = 0,7 \cdot 0,52 = 0,36 \text{ м}^2.$$

Сонда каналдың аяқ жағында судың қозғалыс жылдамдығы:

$$v_{\text{кан}} = \frac{q_{\text{кан}}}{f_{\text{кан}}} = \frac{0,234}{0,36} = 0,65 \text{ м/с.} \quad (34)$$

Сүзгіні жуардағы арынның шығыны мынадай мөлшерлерден құрылады:

а) сүзгінің тарату жүйесі құбырларының тесіктеріндегі арынның шығыны:

$$h_{\text{т.ж}} = \left(\frac{2,2}{a^2} + 1 \right) \frac{v_{\text{кол}}^2}{2g} + \frac{v_{\text{т.к}}^2}{2g}, \text{ м,} \quad (35)$$

мұндағы $v_{\text{кол}}$ – коллектордағы судың қозғалыс жылдамдығы, м/с;

$v_{\text{т.к}}$ – тарамдағы жылдамдық, м/с, ол 1,47 м/с-ке тең;

α -тарату жүйесінің барлық тесіктері аудандарының қосындысының коллектор қимасының ауданына қатынасы.

$$h_{\text{т.ж}} = \left(\frac{2,2}{0,23^2} + 1 \right) \frac{1,12^2}{2 \cdot 9,81} + \frac{1,47^2}{2 \cdot 9,81} = 2,84 \text{ м.}$$

Сүзгіш қабаттағы арынның шығыны:

$$h_{\text{т.ж}} = (a + b\omega)H_c, \text{ м,} \quad (36)$$

мұндағы $\alpha=0,76$, $b=0,017$ – түйіршіктерінің ірілігі;

$H_c=0,5$ м; $\alpha=0,85$, $b=0,004$ – түйіршіктерінің ірілігі;

$H_c=0,4$ м; $\omega = 13 \text{ л/с} \cdot \text{м}^2$.

$$h_c = (0,76 + 0,017 \cdot 13) \cdot 0,5 + (0,85 + 0,004 \cdot 13) \cdot 0,4 = 0,85 \text{ м.}$$

б) қиыршық тастың тіреу қабатындағы арын шығыны,

$$h_{\text{т.к}} = 0,0022 \cdot H_{\text{т.к}} \cdot \omega, \text{ м,} \quad (37)$$

мұндағы $H_{\text{т.к}}$ – тіреу қабатының қалыңдығы, м $H_{\text{т.к}} = 0,6$ м.

$$h_{т.к} = 0,0022 \cdot 0,6 \cdot 13 \approx 0,17 \text{ м.}$$

в) жуатын судың тарату жүйенің коллекторына әкелетін құбырда арын шығыны мынадай анықталған параметрлерде

$$q_{ж} = \frac{234л}{с}, d_{кол} = 500\text{мм}, v = 1.12 \text{ м/с.} \quad (38)$$

Ал гидравликалық еңісі $i = 0,0032$, ал $l = 100$ м болса

г) сорғыштардың сору және айдауыш түтіктерінде жылдамдықты құруға кететін арын шығыны:

$$h_{т.к} = \frac{v^2}{2g}, \text{ м.} \quad (39)$$

Бірден екі сорғыш жұмыс істегенде қайсысы 170 л/с-тен жуу суын береді, сорғыштың түтіктерінің диаметрі $d=300$ мм, $v=2,24$ м/с.

$$h_{т.к} = \frac{2,24^2}{2 \cdot 9,81} = 0,26 \text{ м.}$$

ғ) фасон бөлшектері мен арматурадағы жергілікті кедергіге кететін арын шығыны:

$$h_{ж.қ} = \sum \xi \frac{v^2}{2g}, \text{ м.} \quad (40)$$

$$h_{ж.қ} = (2 \cdot 0,984 + 0,26 + 0,5 + 0,92) \cdot \frac{1,12^2}{2 \cdot 9,81} \approx 0,23 \text{ м.}$$

Жедел сүзгіні жуардағы арын шығынының толық мөлшері:

$$\sum h = 2,84 + 0,85 + 0,17 + 0,32 + 0,26 + 0,23 = 4,67 \approx 5 \text{ м.}$$

Таза су резервуарының түбінен науалардың жоғарғы жиегіне дейінгі су көтерілуінің геометриялық биіктігі.

$$h_r = 0,8 + 1,6 + 4,5 = 6,9 \text{ м,} \quad (41)$$

Екі қабатты сүзгіні жууға сорғыштың қажетті арыны:

$$H_c = h_r + \sum h + h_{а.қ}, \text{ м,} \quad (42)$$

мұндағы $h_{а.қ}$ –арын қоры, 15 – метрге тең.

$$H_c = 6,9 + 5 + 15 = 13,4.$$

1.9 Таза су резервуары

Таза су резервуары, көтеру-сорғыш бекетіне жібермес бұрын мөлдірлетілген суды жинауға пайдаланылады, сонымен бірге тазалау бекетіндегі өртке қарсы су қорын жинауға қолданады.

Таза су резервуарының көлемін мына формуламен анықтаймыз:

$$W_{\text{тср}} = W_p + W_{\text{өрт}} + W_m, \quad (43)$$

$$W_p = 7,6 \cdot 11030,38 = 838,31 \text{ м}^3,$$

$$W_{\text{өрт}} = \left(3 \cdot 60 \cdot \frac{60}{1000}\right) \cdot Q_{\text{өрт}},$$

$$W_{\text{өрт}} = \left(3 \cdot 60 \cdot \frac{60}{1000}\right) \cdot 52,5 = 567 \text{ м}^3,$$

$$W_m = 5\% \cdot 11030,38 = 551,52 \text{ м}^3,$$

$$W_{\text{тср}} = 838,31 + 567 + 551,52 = 1956,83 \text{ м}^3.$$

Есептеулер нәтижесі бойынша көлемі 1956,83 м³ резервуарды қабылдаймыз.

2 Құрылыс жинақтау жұмыстарының технологиясы

Жер жұмыстарын жүргізу. Сумен жабдықтау құбырларын төсеу жұмыстарын жүргізгенде жер жұмыстарын жүргізеді. Жер жұмыстары дегеніміз – үймереттер мен ғимараттардың жер асты бөліктерін дайындау кезінде олардың іргетастарын қалағанда, метрофориттер, су, жылу электростанциялары, жер асты қоймалары, құбырлар төсеу және тағы сол сияқты құрылыстарды салу және құрылысқа арналған жерді жоспарлап жүйелеу кезінде атқарылатын жұмыстар жиынтығы [17].

Сыртқы құбыр желістерінің құрылысы бойынша негізгі жұмыстардың алдында:

- нысанда уақытша жолдар салынуы тиіс;
- ұрмыстық ғимараттар салыну керек, қоймалар жабылып, құрылыстың қажетіне керек қатынас жолдары салыну керек;
- жер асты байланыс жолдары ашылып, ал керек жағдайда басқа жолға ауыстырылуы қажет;
- трасса бөлініп, бекітілуі керек; құрылыс алаңы ескерту белгілерін орнатумен бірге қоршалуы тиіс;
- аймақ құбыр желістерін салу үшін тазартылуы тиіс;
- жол киімдері таратылуы керек;
- жайғастыру жұмыстары орындалуы керек;
- материалдарды, жабдықтарды және өнімдерді қабылдау үшін қойма алаңдары әзірленуі тиіс; (траншеялар мен шұңқырлардың қабырғаларын бекіту үшін)
- болат құбырлар бұрғыланып немесе металл бағаналар қағылу керек; жер жылытылу керек (қысқы кезеңде).

Жер жұмыстарының технологиясына төменгі аталған процестер жатады:

- жер бетін тегістеу (планировка);
- жердің өсімдік қабатын алу 0,1-0,4 м;
- жерді эксковатормен қазып, оны көлікке тиеу;
- артық қайырма топырақты үйіндіге жинау;
- қайырма топырақты кері орнына төсеу;

Дайындық жұмыстардың уақытылы орындалуы құбыр желісінің салыну ырғақтылығын, жұмыс процестерінің технологиялық реттілігін қамтамасыз етеді, құрылыстың тұтас алғандағы құнын төмендетуге жағдай жасайды. Жұмыс өндірісінің ведомысы В.1 мен В.2 кестеде берілген.

2.1 Жер қазуға, тасмалдауға арналған механизмдерді таңдау

Кешенді механикаландыру жер жұмыстар өндірісінің механикаландырылған әдісінің тиімді түрі болып табылады. Кешенді механикаландырудың негізгі қағидасы - процестер мен операцияларды орындайтын барлық машиналар бір-біріне өздерінің техникалық-экономикалық және

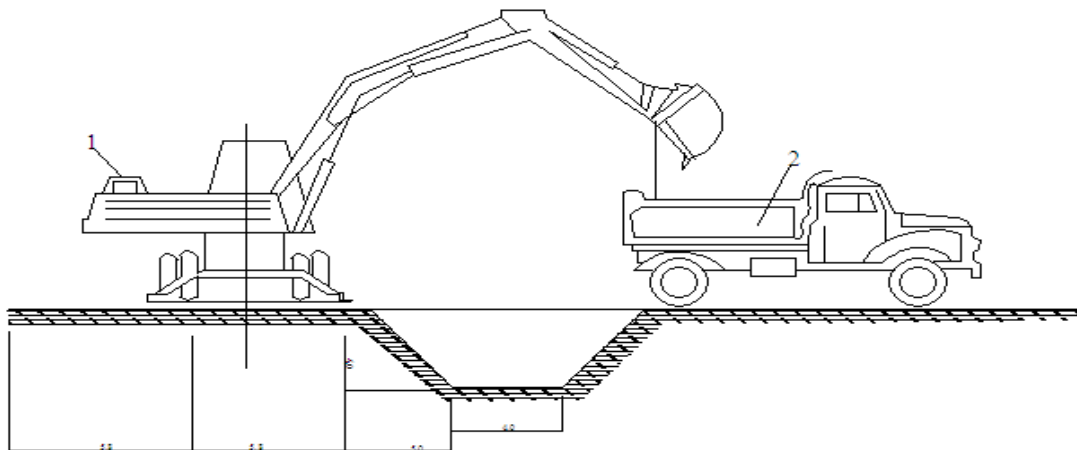
технологиялық параметрлерімен сәйкес болуі тиіс. Бұл жағдайда машиналардың жиынтығы (жүйесі) түсінігі енгізледі, ал барлық өндірістік процесті жер жұмыстары өндірісінің кешенді-механикаландырылған технологиялық процесі деп атайды.

Орындалатын технологиялық процестерге байланысты жер жұмыстарына арналған машиналарды келесі топтарға бөлуге болады:

- экскаваторлар;
- жер қазатын-көлік машиналар;
- тиегіштер;
- топырақты нығыздауға арналған машиналар;
- қатып қалған топырақты өңдеуге арналған машиналар және жабдықтар;
- дайындық жұмыстарына арналған машиналар және жабдықтар;
- ұңғымаларды бұрғылауға арналған машиналар және жабдықтар.

Жер қазатын машиналар ретінде траншеяларды өңдеу үшін кері күректі және драглайнды пайдалануға болады. Жоба кезінде жер асты сулары жоқ топырақты және геометриялық көлемі $38738,90 \text{ м}^2$ траншеяны өңдеу үшін жер қазатын машина маркасын экономикалық салыстыру және таңдау жүргізіледі.

Кері күректі экскаваторды есептеу [19]:



1 – Кері күректі экскаватор; 2 – ауыр жүк көлігі.

1 Сурет – Траншея топырағын кері күректі экскаватормен өңдеу

«Кері күрек» экскаваторын экскаватордың тұрақ деңгейінен төмен орналасқан топырақтарды өңдеу үшін, айтып келгенде, тереңдігі 6 м дейінгі шұңқырларды және тереңдігі 7,6 м дейінгі траншеяларды қазу үшін пайдаланады. Кері күрегі бар экскаватордың бір кезеңіне жұмсалған уақыт шығыны тура күрегі бар экскаваторға қарағанда 10... 15% ұзағырақ. Жабдықтың бұл түрінде қазудың қабатты өңделуі қолданылмайды. Кері күрек дегеніміз алдыңғы кескіш қыры бар астыңғы жағынан ашық шөміш, ол жебемен топсалы жалғасқан тұтқамен топсалы қосылған. Шөміш артқа қарай жүрген сайын топыраққа толады. Сосын тұтқаның тік күйінде шөмішті түсіру орнына ауыстырады және бір мезгілде төңкерумен бірге көтеру әдісімен түсіреді.

$$P = \frac{1,08 \cdot C_{\text{көл.см}}}{\Pi_{\text{ж.см}}}, \quad (44)$$

мұндағы $\Pi_{\text{ж.см}}$ – сменадағы эксковатордың топырақты өндегенде жиекке төгуі мен транспортқа тиеуін ескеретін жұмыс м³/смена;

1,08 – қосымша шығынды есепке алатын коэффициент;

$C_{\text{көл.см}}$ – эксковатордың көлік сменалық құны куб/смена.

$$\Pi_{\text{ж.см}} = \frac{V_{\text{T}}}{\sum \Pi_{\text{көл.см}}}, \text{ м/ауысым} \quad (45)$$

мұндағы V_{T} – траншеяның топырағының көлемі, м³;

\sum – эксковатордың топырақты жиекке төгу және транспортқа тиеу кезіндегі жұмыстардың жалпы көл. сменалық қосындысы.

$$\sum \Pi_{\text{көл.см}} = \frac{V_{\text{ж.т}} \cdot \frac{N_1}{100} + V_{\text{T}} \cdot \frac{N_2}{100}}{8,2}, \quad (46)$$

мұндағы $V_{\text{ж.т}}$ – жиекке төгілген топырақ көлемі, м³;

$V_{\text{тр}}$ – топырақты көлікке тиеу көлемі, м³;

N_1 – уақыт мөлшері, жиекке төгу кезінде;

N_2 – топырақты көлікке арту.

$$\sum \Pi_{\text{көл.см}} = \frac{35973,48 \cdot \frac{1,5}{100} + 247,27 \cdot \frac{1,7}{100}}{8,2} = 66,3$$

$$\Pi_{\text{ж.см}} = \frac{35973,48}{66,3} = 542,58 \text{ м/ауысым}$$

$$P = \frac{1,08 \cdot 66,3}{542,58} = 0,13.$$

1 м³ топырақты өндеуге бөлінген күрделі қаржыны мына формула арқылы табамыз:

$$K_{\text{к}} = 1,07 \cdot \frac{C_{\text{оп}}}{\Pi_{\text{ж.см}} \cdot 1 \text{ жыл}}, \quad (47)$$

$$K_{\text{к}} = 1,07 \cdot \frac{1714}{(542,58 \cdot 300)} = 0,011$$

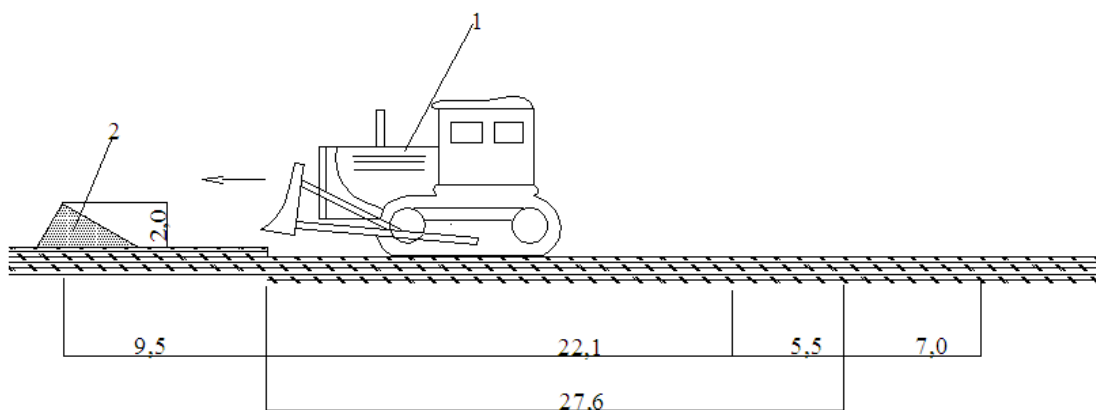
$$\Pi = P + H_{\text{T}} \cdot K_{\text{к}}, \quad (48)$$

мұндағы H_T – күрделі қаржының нормалық тиімділік коэффициенті, $H_T = 0,15$

$K_K - 1\text{ м}^3$ топырақты өңдеуге бөлінген күрделі қаржы $K_K = 0,011$.

$$П = 0,13 + 0,15 \cdot 0,011 = 0,13.$$

«Драглайн» экскаваторын экскаватордың тұрақ деңгейінен төмен орналасқан топырақтарды өңдеу үшін пайдаланады: терең шұңқырлады, кең траншеяларды қазып алу үшін, үйінділер тұрғызу үшін, су астындағы жерді өңдеу үшін және т.с.с. Сондай-ақ, драглайнды аудандарды тегістегенде және құламаларды тазалағанда пайдаланады. Экскаватордың артықшылығы: әрекет шеңбері - 10 м дейін және қазу тереңдігі - 12 м дейін. Экскаватордың қазу тереңдігі іс жүзінде шексіз, машинаның құрылысы көлік құралдарын түптің бетінде және шұңқырдың түбінде орналастыруға мүмкіндік береді, яғни жер асты сулардың деңгейі экскаватордың жұмысына әсер етпейді. Экскаватормен жұмсақ және тығыз топырақтарды, сондай-ақ суландырылған топырақтарды өңдеу тиімді.



1- Бульдозер; 2 – өсімдік қабатының топырақ үйіндісі

2 Сурет – Өсімдік қабатын бульдозермен кесу

Бульдозерлер құрылыста жер жұмыстарының айтарлықтай көлемдерін атқарады. Негізгі техникалық параметрлері - базалық машинаның қуаттылығы және салмағы. Технологиялық параметрлері - бульдозер қайырмасының ұзындығы.

Кешенді технологиялық процестің құрамында бульдозерді пайдалану көптеген қосымша, даярлық негізгі процестердің механикаландыруын қамтамасыз етуге мүмкіндік береді:

- а) томарлар мен бұталардың қазуын;
- ә) жердің өсімдік қабатын алып тасталуын және ауыстырылуын;
- б) құламалардың және топырақ таситын жолдардың құрылысын және ұстауын;

- в) жер ғимараттар элементтерінің жоспарлауын, тазалауын және өңделуін;
- д) қақпалардың құрылысын;

2.2 Су құбырының құрылымына қойылатын талаптар

Су құбыры тораптарының жұмысы әрдайым өзгеріп тұратын шығындарға тәуелді болатындықтан, олардың болашақта жұмыс істеу қабілетін алдын ала болжау қиын. Дегенмен құбырлардың материалдарын және оларды құрастыратын қосалқы бөлшектердің конструкциясына қойылатын талаптарды алдын ала білсек, құбырлардың жұмысқа деген бейімділігін анықтауға болады.

Су құбырларының құрылымы мынадай талаптарға сай келуі тиіс:

- а) сыртқы және ішкі күштерге шыдамды;
- ә) қабырғаларынан су өткізбейтін;
- б) ішкі беті тегіс;
- в) ұзақ жылдар жұмысқа төзімді.

Сонымен бірге құбырлар басқа бөлшекті құрылыс элементтері сияқты құрылысты тез, оңай және ықшамды түзеуге мүмкіншілік бере алуы керек. Сонымен қатар құбырлардың мекенжайда үздіксіз сумен қамтамасыз етуі керек.

Болат құбырлар. Сыртқы су жүйе тораптарында МЕСТ 10704-91, 10705-98 (тік тігісті) және 8696-94 (спирал тісті) бойынша шығарылатын, ішкі диаметрі 100...1600 мм, ұзындығы 12 м дейін жететін болат құбырлар қолданылады. Бұл құбырлардың екі ұшы да тегіс болып, бір-бірімен дәнекерлеу арқылы жалғанады. Оларды сумен жабдықтау жүйесінде негізінен ішкі қысымы едәуір болатын тораптарда, сейсмикалық аудандарда және иілу-созылу күштеріне қарсылық көрсету қажет болатын жағдайларда қолданады [20].

3 Экономикалық бөлім

Дипломдық жобаның бұл бөлімінде негізгі экономикалық көрсеткіштердің есебі келесі кезеңдер бойынша жүзеге асады. Біріншіден, объектілік смета бойынша жергілікті тазарту станциясының барлық жобаланатын

ғимараттары мен құрылыстарының құны анықталады. Алынған деректер бойынша нысандар құрылысының шарттық бағасының тізімдемесі жасалады. Есептік шарттық баға бойынша тұрақты және ауыспалы ұсталымдардың есебі жасалады. Содан кейін су тарту жүйесі бойынша негізгі техникалық-экономикалық көрсеткіштер есептелінеді. Ары қарай су тарту жүйесі жұмысының зиянсыздығының талдауы жүргізіледі.

Құрылыстың сметалық құны. Сметалық құн мердігерлік жұмыстардың, күрделі қаржы жұмсалымдардың, құрылыс қаржыландырылуының шарттарын жасауға, жиынтық сметалық есеппен ескерілген қаржылардың есебінен болған шығындардың жүзеге асуының негізі болып табылады. Жиынтық есеп объектілік сметаның негізінде жүзеге асады. Объектілік смета су тарту жүйесі бойынша ғимараттардың кешеніне кіретін әрбір бөлек құрылыс пен ғимараттың құрылысына әзірленеді. Объектілік сметаға жалпықұрылыстық, сантехникалық, арнайы, құрылыс және монтаж жұмыстарының барлық кешенінің құрылыс шығындары, жабдықтар мен құрал-саймандардың шығындары кіреді, жинақтық сметаны әзірлеген кезде ақша бірлігі мен оның құнының өзгерісін ескеретін сметалық құнның өзгеру коэффициенті ескеріледі.

2 Кесте – Су тарту жүйесіне арналған объектілік смета

Объектілер атауы	Сметалық құны			Барлығы мың. теңге
	ҚМЖ	құрылғылар	басқа шығындар	
Құйынды араластырғыш	3746,97	540,34	-	4287,31
Түйіспелі мөлдірлеткіш	247,44	130,27	-	377,71
Хлорлағыш	300,46	35,34	-	335,80
Жедел сүзгі	194,41	63,62	-	258,03
Барлығы:	4719,04	833,19	-	5552,23

Шарттық бағаның анықталуы. Құрылыстың сметалық құны күрделі жұмсалымдардың мөлшерін, құрылыстың қаржыландырылуын анықтауға және құрылыс өнімдерінің шарттық бағаларының қалыптасуына негіз болып табылады. Су тарту жүйесі құрылысының шарттық бағасының тізімдемесі бағалардың базистік деңгейі ескермеген шығындар өсімімен байланысты бағалардың ырықтандыруын ескереді, және ол барлық нысандардың құрылысын аяқтауға қажетті қаражаттардың сметалық шегін анықтайтын құжат болып табылады. Барлық сметалық есептер төменде көрсетілген кестелерде берілген. Осы бөлімнің барлық есептерінде пайдаланылған тарифтік мөлшерлемелер мен бағалар Қазақстан Республикасында 1988 жылдан бастап қолданылатын нормативтік бағалардың каталогтары бойынша қабылданған. Су тарту жүйесі құрылысының шарттық баға тізімдемесі Г.1 кестеде қарастырылған.

Жылдық пайдаланушылық шығындар. Пайдаланушылық шығындар – бір жыл ішіндегі кешеннің су тартуымен байланысты шығындар. Олар төмендегідей жіктеледі: материалдарға жұмсалған шығындар; электр қуатына жұмсалған

шығындар; амортизациялық аударымдар; өндірістік жұмысшылардың жалақысы; цехтық және жалпыпайдаланушылық шығындар.

3.1 Материалдарға жұмсалған шығындар

Шығындардың бұл бабы суды залалсыздандыру мен ұютуға арналған реагенттердің (бұл жағдайда хлорды) сатып алынуына жұмсалған шығындардан тұрады. Тарифтік мөлшерлемелер қазіргі бағаларға сәйкес қабылданады.

Электр қуатына жұмсалған шығындар. Бұл бапқа сорғы станциясы пайдаланатын электр қуатына, компрессорға, сондай-ақ олардың технологиялық қажеттіліктеріне жұмсалатын шығындар жатады. Өндірістік электр қуатының шығыны келесі формула бойынша анықталады:

$$T_{э} = \frac{T_{эл} \cdot (q \cdot K \cdot t)}{102 \cdot \eta_{кн} \cdot \eta_{кэл}}, \quad (49)$$

Электр қозғалтқыштардың жалпы қуаты 600 кВт×с болғандықтан, өндірістік электр қуатының шығындары 1 кВт×с 14 теңгеге тең бірімөлшерлемелік тариф бойынша анықталады.

Электр қуатының шығындары:

$$C_{э} = \frac{14 \cdot (648 \cdot 15 \cdot 365)}{102 \cdot 0,6 \cdot 0,9} = 901,76 \text{ мың. тг.}$$

Өндірістік жұмысшылардың жалақы қорына аударымдар. Бұл бапқа су тарту кәсіпорынның негізгі қызметіне тікелей қатысатын жұмысшылардың негізгі және қосымша жалақысы жатады. Жұмысшылардың саны қызмет көрсетудің белгіленген негізгі ережелері мен көрсеткіштерінің негізінде анықталады, ол су тарту құрылысының қуатына, жұмыс орындардың санына және т.б. байланысты.

Негізгі жалақыға тариф бойынша төлем және түнгі уақыттағы жұмыс үшін, мереке және демалыс күндері үшін қосымша төлемдер, сондай-ақ сыйлықақылар жатады. Жалақының есебі қызмет ететін жұмыскерлер мен лауазымдық тұлғалар Г.2 кестеде келтірілген.

3.2 Цехтық және жалпы пайдаланушылық шығындар

3 Кесте – Жылдық пайдаланушылық шығындардың есебі

Шығындардың баптары	Шығындардың барлығы мың теңге	Шығыны 1 м , теңге
---------------------	-------------------------------	--------------------

Материалдар	629,37	0,6
Электр энергиясы	289,87	0,03
Амортизация	721,08	0,07
Жұмысшылар жалақысы	899,975	0,11
Цехтық және жалпы эксплуатациялық шығындар	117,123	0,01
Барлығы:	2657,418	0,27

3.3 Негізгі техникалық-экономикалық көрсеткіштердің есебі

Бұл бөлімде мыналар анықталады:

а) төмендегі формула бойынша қуаттың бір бірлігіне болған салыстырмалы бір уақыттық шығындар:

$$K = \frac{K_6}{Q}, \quad (50)$$

мұндағы K - салыстырмалы бір уақыттық шығындар, тг/м³;

K_6 - су тарту жүйесінің ғимараттары мен құрылыстарының келісілген бағасы, мың. тг;

Q – тазарту станциясының өнімділігі, мың. м³/жыл. Негізгі техникалық-экономикалық көрсеткіштер Д.1 кестеде берілген.

ҚОРЫТЫНДЫ

Су тіршілік көзі деп бекер айтылмаған. Әрбір тіршілік көзі сусыз өмір сүре алмайтыны белгілі. Қазіргі таңда су мәселесі ерекше назарда. Суды үнемдеу, қорғау, ластамау әрбір Қазақстан Республикасының азаматының парызы.

Бас тоғанда суды механикалық ластанудан алдын ала тазалауға арналған ұстап алғыштар орналастырылған. Магистралды торапқа құйылудың алдында су бетонды тұндырғыштарда қосымша тұндырылады. Ары қарай су сүзгіш станцияға барады, онда судың одан арғы тазалануы мен хлорлауы жүзеге асады. Сүзгіш станциядағы тазалаудан кейін су магистралды су таратқыш бойынша қалаға келеді. Су бөгетінің жобалық өнімділігі 11,3 мың м³ құрайды. Су тазалаудан кейін тұтынушыларға су таратқыштар мен су тартқыш желілер бойынша жеткізіледі. Су құбыры торабының жалпы ұзындығы 229,7 км құрайды.

Алматы облысы Қарабұлақ ауылының халқын сумен жабдықтау құрылғыларымен таныстым. Олардың жұмыс істеу принципімен және қалаға тарататын құбырлардың ұзындығы туралы мәліметтер қарастырылды. Осы мәліметтерді жинай отырып, Қарабұлақ ауылының табиғи – климаттық жағдайы, гидрогеологиялық жағдайлары және Су шаруашылық жұмыстарын технологиясы және ұйымдастыру қарастырылды. Бірінші кезекте жер жұмыстары жүргізілді және жер қазуға, тасмалдауға арналған механизмдер таңдалды. Су құбырын төсеу бас жоспары жасалынды. Жұмыс өндіріснің ведомысы, еңбек шығыны, машина уақыт және еңбек ақысы калькуляциясы анықталды.

Деректер бойынша нысандар құрылысының шарттық бағасының тізімдемесі жасалады. Есептік шарттық баға бойынша тұрақты және ауыспалы ұсталымдардың есебі жасалынды. Содан кейін су тарту жүйесі бойынша негізгі техникалық-экономикалық көрсеткіштер есептелінеді. Ары қарай су тарту жүйесі жұмысының зиянсыздығының талдауы жүргізіледі.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1 Мырзахметов М. Суды тасымалдау: Оқулық. – Алматы, «Экономика» баспасы, Алматы 2014. – 384 бет.

2 М.Мырзахметов, Е.Т. Тоғабаев. Табиғи суды тазалау технологиясы. Оқу құралы. – Алматы : ҚазҰТУ, 2010. – 110 б.

3 Қасымбеков Ж.Қ. Су алу ғимараттары және сорап станциялары: жоғары оқу орындарының студенттеріне арналған оқулық. – Алматы: ЖШС РПБК «Дәуір», 2011. – 280 б.

4 Ф.А. Таблица для гидравлического расчета стальных, асбестоцементных и пластмассовых водопроводных труб. М:Стройиздат, 1997.–84 с.

5 Тоғабаев Е.Т. Судың сапасын жақсарту. Алматы. ҚазМСҚА, 1995. – 130б.

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

7 ҚР ҚН 4.01.02-2009. Сумен жабдықтау. Сыртқы тораптар мен ғимараттар. Астана, 2009.–147 б.

8 ҚР СанНж/Е-3.01.067-97 «Ауыз су. Орталықтандырылған су мен жабдықтау жүйесінің су сапасына қойылатын талаптар»

9 15 Тоғабаев Е.Т., Тойбаев К.Д. Сумен жабдықтау және канализация. Алматы: Қаз МСҚА, 1998. –184 б.

10 Кульский В.Ф. Очистка питьевой и технической воды.- М. Стройиздат, 1998.–95 с.

11 Справочник проектировщика. Водоснабжение населенных мест и промышленных предприятий.-М: Стройиздат, 1999.–155 с.

12 Турк В.И., Минаев А.В. Насосы и насосные станции. М:Стройиздат, 1997.–210 с.

13 Методическое указание. Проектирование водопроводной насосной станции второго подъема. Захлевный К.К. – Алматы, изд НМК, 1996. –174 с.

14 Методические указания к выполнению курсового проекта №2. Водозаборные сооружения. – Алматы, 1997. –95 с.

15 В. Г. Ильин" Бұрғылау ісі", "Колос" 2000. –160 б.