

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

К.Т.Басенов атындағы сәулет, құрылыс және энергетика институты

Инженерлік жүйелер және желілер кафедрасы

Бакыт И.А.

Еңбекші қазақ ауданы Қаракемір елді мекенін сумен қамту желісін қалпына
келтіру

Дипломдық жобаға
ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА

5B080500 - Су ресурстары және суды пайдалану

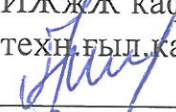
Алматы 2019

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

К.Т.Басенов атындағы сәулет, құрылыс және энергетика институты

Инженерлік жүйелер және желілер кафедрасы

ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ
ИЖЖЖ кафедра меңгерушісі,
техн.ғыл.канд.,қауым.проф.
 Алимова К.К.
« 05 » 05 2019 ж.


Дипломдық жобаға
ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА

Тақырыбы: «Еңбекшіқазақ ауданы Қаракемір елді мекенін сумен қамту
желісін қалпына келтіру»

Мамандығы 5В080500 - Су ресурстары және суды пайдалану

Орындаған

Бакыт И.А.

Жетекші,
техн.ғыл.д-ры, профессор
 Қасымбеков Ж.Қ.
« 5 » 11.11.2019 ж.

Алматы 2019

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

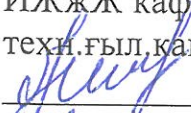
К.Т.Басенов атындағы сәулет, құрылыс және энергетика институты

Инженерлік жүйелер және желілер кафедрасы

5В080500 - Су ресурстары және суды пайдалану

БЕКІТЕМІН

ИЖжЖ кафедра меңгерушісі,
техн. ғыл. канд., қауым. проф.


Алимова К.К.
«22» 05 2019 ж.

**Дипломдық жоба орындауға
ТАПСЫРМА**

Білім алушы Бакыт Ильяс Алтынханұлы

Тақырыбы: Еңбекшіқазақ ауданы Қаракемір елді мекенін сумен қамту желісін қалпына келтіру

Университет ректорының 2019 жылғы «30» қазан № 1210-б бұйрығымен бекітілген

Аяқталған жобаны тапсыру мерзімі

2019 жылғы «30» сәуір

Дипломдық жобаның бастапқы берілістері: 1) Түрген су құбырының жалпы сұлбасы; 2) Жобалау аймағының сипаттамасы; 3) Су тұтынушылар құрамы, қабылданған су мөлшері ($Q_{орт} = 130,5 \text{ м}^3/\text{сағ}$).

Дипломдық жобада қарастырылған мәселелер тізімі:

а) Технологиялық бөлімдер;

б) Жобалау нысаны құрылысының технологиясы және оны пайдалану;

в) Жобалау алдындағы талдау (экономикалық көрсеткіштер).

Сызба материалдарының тізімі (міндетті сызбалар дәл көрсетілуі тиіс)

1) Қаракемір су құбырының жоспары; 2) Су құбырының бойлық қимасы;

3) Қалпына келтірілетін су құбыры жүйесінің жалпы сұлбасы; 4) Сорпап бекеті; 5) Сорпап бекетіндегі құбырлар жүйесі; 6) Бактерицидті қондырғы.

Ұсынылатын негізгі әдебиет 15 атаудан

Дипломдық жобаны дайындау
КЕСТЕСІ

| Бөлімдер атауы, қарастырылған мәселелер тізімі | Жетекші мен кеңесшілерге көрсету мерзімдері | Ескерту |
|--|---|--------------------|
| Технологиялық бөлім | 20.02.1019-01.04.2019 | <i>ерекше алды</i> |
| Жобалау нысаны құрылысының технологиясы және оны пайдалану | 1.04.2019-20.04.2019 | <i>ерекше алды</i> |
| Жобалау алдындағы талдау (экономикалық көрсеткіштер) | 20.04.2019- 30.04.2019 | <i>ерекше алды</i> |

Дипломдық жоба бөлімдерінің кеңесшілері мен норма бақылаушының аяқталған жобаға қойған қолтаңбалары

| Бөлімдер атауы | Кеңесшілер, аты, әкесінің аты, тегі (ғылыми дәрежесі, атағы) | Қол қойылған күні | Қолы |
|--|--|-------------------|--------------------|
| Жобалау нысаны құрылысының технологиясы және оны пайдалану | Ж.Қ. Қасымбеков техн.ғыл.д-ры, проф. | 1.04.2019 | <i>[Signature]</i> |
| Жобалау алдындағы талдау (экономикалық көрсеткіштер) | Ж.Қ. Қасымбеков техн.ғыл.д-ры, проф. | 20.04.2019 | <i>[Signature]</i> |
| Норма бақылау | А.Н. Хойшиев техн.ғыл.канд, лектор. | 10.05.19 | <i>[Signature]</i> |

Жетекші

[Signature] Қасымбеков Ж.Қ.

Тапсырманы орындауға алған білім алушы

[Signature] Бакыт И.А.

Күні

« 20 » 02 2019 ж

МАЗМҰНЫ

| | |
|--|----|
| КІРІСПЕ | 7 |
| 1 Технологиялық бөлім | 8 |
| 1.1 Қажетті су қорлары мен климаттық жағдайы | 8 |
| 1.2 Су жүйесін қалпына келтіруге байланысты шаралар | 9 |
| 1.3 Таза су резервуарының сиймдылығын анықтау | 11 |
| 1.4 Су құбыры желісін есептеу | 12 |
| 1.5 Құбыр бойындағы су көлемі | 13 |
| 1.6 Құбырлардың тиімді диаметрін анықтау | 16 |
| 1.7 Тік тұндырғыштарды және бактерицидті қондырғыларды есептеу | 17 |
| 2 Жобалау нысаны құрылысының технологиясы және оны пайдалану | 21 |
| 2.1 Құрылыс нысанының сметалық бағасы | 21 |
| 2.2 Су құбырын пайдалану мен басқару көрсеткіштері | 23 |
| 3 Жобалау алдындағы талдау (экономикалық көрсеткіштер) | 26 |
| 3.1 Жылдық пайдалану шығындарын және судың өзіндік құнын есептеу | 26 |
| 3.2 Негізгі техникo – экономикалық, қаражат көрсеткіштері | 28 |
| ҚОРЫТЫНДЫ | 29 |
| ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ | 30 |
| ҚОСЫМШАЛАР | 31 |

КІРІСПЕ

Ауылдық жерлерде тұрғындарды, шағын өнеркәсіпті және әлеуметтік нысандары сапалы сумен тұрақты түрде қамту өте өзекті мәселе.

Осыған байланысты республикамызда 2003 жылдан бері арнайы салалық бағдарламалар қабылданып, олар белгілі дәрежеде іске асып жатыр. Алайда, әртүрлі себептермен нәтижелер онша көңіл көншіте бермейді.

Біз қарастырып отырған аймақта да жағдай солай. Өліге дейін көптеген су нысандары жаңартуды, қайта қалпына келтіруді қажет етіп отыр.

Соның бірі – Қаракемір ауылының сумен қамту нысаны.

Пайдалану жағдайындағы су жүйесін дұрыстау, оларды жаңартудың қажеттілігі жобада есептік дәлелдеулермен талданып көрсетілуі қажет. Табиғаттың түрлі өзгерістерге бейімдігі ауыз судың өзгеруіне яғни сулардың тазалығы мен сапасының төмендеуіне себепін тигізеді.

Тұрғындар талап-тілектеріне талдау жасала отырып, біз практика кезінде жинаған материалдар негізінде сумен жазғы маусымда қамтамасыз ету мәселесіне, құрылғыларды жаңартуға ерекше көңіл бөлдік.

Сондықтан, қарастырылып отырған дипломдық жобаның мақсат Еңбекшіқазақ ауданы Қаракемір елді мекенін сумен қамту желісін қалпына келтіру.

1 Технологиялық бөлім

1.1 Қажетті су қорлары мен климатты жағдайы

Жобалау аймағындағы су қорының 95 пайызды Түрген өзенінде қалыптасқан. Ондағы су 3000 метр биіктікте орналасқан Іле Алатауының мұздығынан бастау алатын шағын өзендер құралады. Солардың ішінде Талдыбұлақ және Тастыбұлақ атты бұлақтарда бар. Бірақ олардың суы тау етегінен түскен соң тегіс аймаққа жайылып кетеді.

Түрген өзенінің суы су мол жылдары Іле өзеніне құйылады, ал аз болған жылдары, әсіресе егін суғаруға көп алынған жылдары, жетпей қалады. Өзеннің жалпы ұзындығы 226 км, ал су жинау ауданы 626 км². Жылдық су ағымының мұздықтан келетін су көлемі 40 пайызды құрайды. Қалған көлемі жауын-шашын арқасында, жер асты суларының шығуынан пайда болады. Алайда соңғы су көздерінің сулылығы тұрақты емес. Өзендегі су денгейі көлемінің өзгеру сипаттамасы көктемгі және жаздағы су тасуының ұзақтығына байланысты. Көп жағдайда оның сапасы жазда, күзде жоғары, ал қыста төмен болады. Сәуір-маусым айлары аралығында (су тасудың әсерінен) өзеннен жылдық су көлемінің 70-80 пайызы өтеді. Ол бір ай шамасында болады. Сонан соң су көлемі күрт азаяды. Ол да бір ай шамасында жүреді.

Келесі су денгейінің көтерілуі тау басында қар мен мұздықтардың еруіне байланысты. Қар еріп болғаннан соң өзендегі су көлемі қайтадан азаяды. Тамыз айында басталатын бұл құбылыс қазан айына дейін жалғасады. Қыс айларында аса көп өзгерістер болмайды, су сапасы бірқалыпты жағдайда қалыптасады.

Елді мекендерді сумен қамтамасыз етуге жарамды су болып есептелетін Теріскенсу жылғасы Түрген өзенінің сол жақ бетіндегі саласы болып есептеледі. Ол өзенде Таутүрген гидростынан жоғарғы 9 км жерде құяды. Су жиналу ауданы 72.8 км², ал жалпы ұзындығы 29.6 км.

Теріскенсу жылғасы Іле Алатауының 3500 м биіктікте орналасқан мұздығынан бастау алады. Тау етегіне түскенде ондағы су шағын бұлақтарға айналып, өзендерді толтырып отырады. Өзеннің су жиналу биіктігі 2450 м, орташа еңістігі 230 пайыз.

Теріскенсу жылғасының гидрологиялық сипаттамасы төмендегідей.

Ондағы су ағысы қысқы және жазғы сабалық арасында 300 л/с - тен (қыста) 1500 л/с - қа (жазда) дейін өзгереді. Көктемдегі су тасқыны уақытында су көлемі 3 м³/с-тен 13 м³/с – ке дейін көтеріледі. Көпжылдық орташа су ағыны 25-35 млн.м³ - ді құрайды.

Теріскенсу жылғасының басқа Түрген өзеніне құятын салалардан артықшылығы – суының бірқалыпты молдылығы, химиялық және биологиялық құрамы бойынша тазалығы, мөлдірлігі. Ондағы су көктемде де онша былғанып, лайланбайды.

Түрген өзені мен оның салаларындағы су қыстың күндері онша қатпайды, мұзқұрсауға ұшырамайды. Себебі ондағы су каскад арқылы жоғары

жылдамдықпен ағады. Оның үстіне Теріскенсу жылғасының суы бұлақтан шыққаннан соң жылыды.

Климаттық жағдайға байланысты «Есік» метеостанциясының мәліметтері 1 кестеде көрсетілген.

Жалпы алғанда, нысанның климаттық жағдайы – тік-континенталды. Жылдың ең ыстық айы – шілде. Бұл айда абсолюттік температура 41°C – ты құрайды. Жылдың ең суық айлары – қаңтар, ақпан минус 35°C. Температураның жоғарылығы мен ауаның құрғақтығы жер қыртысының жоғарылығы біршама булануына әкеліп соқтырады.

Жауын-шашынның жиілігі аса көп емес. Оның көп жауатын кезі сәуір-мамыр айларында, ал ең аз жауатын уақыты – тамыз айы. Қар қалыңдығының тұрақты жатуы желтоқсан айының алғашқы он күндігіне сәйкес келеді. Ылғалдықтың жылдық орташа мөлшері («Есік» метеостанциясының мәліметі бойынша) – 594 мм.

1 Кесте - «Есік» метеостанциясының мәліметтері

| Көрсеткіштер | Қысқы уақыт (X - 111) | Жазғы уақыт (1V - 1X) | Жылдық көрсеткіш |
|----------------------------------|--------------------------|--------------------------|---------------------|
| Температура | | | |
| • Орташа | -1.4 | 17 | 15.6 |
| • Абсолют max | - | 41 | 41 |
| • Абсолют min | -35 | - | -35 |
| Ылғал, мм | | | |
| Желдің орташа жылдамдығы, м/с | - | 1.8 | 1.8 |
| Аязсыз күндер | - | - | 172 |
| 5 С-тан жоғары күндер | - | - | 213 |
| Қар қалыңдығы, см | 20 - 30 | - | 20 - 30 |

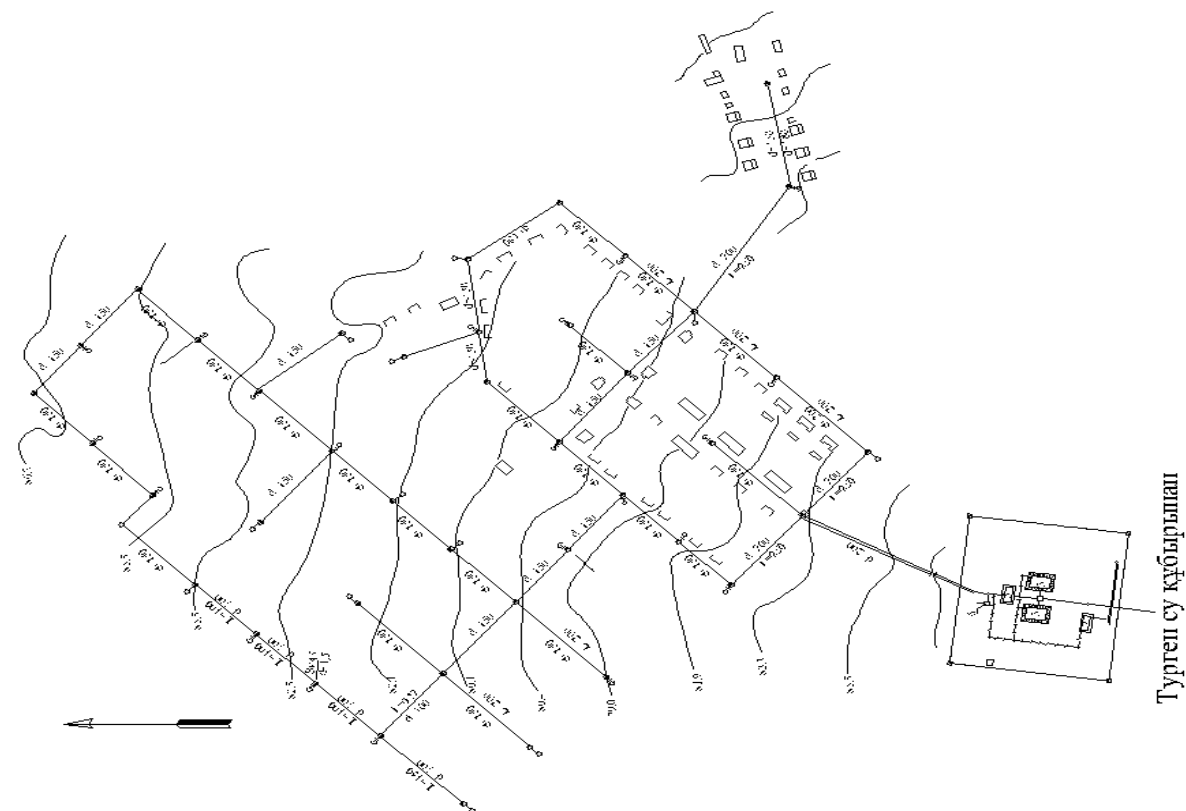
1.2 Су жүйесін қалпына келтіруге байланысты шаралар

Зерттеу жұмыстарын, іздену материалдарын талдау нәтижесінде және талқылаулардың негізінде су желісін жетілдіру мақсатында келесі шараларды атқару қарастырылған [1].

Бұл жағдайда, санитарлық – эпидемиологиялық шешім нәтижесінде, таза су резервуарлары (ТСР), су жүргізетін станция, ғимараттың бактерицидты құралдар жаңадан жобаланып, қайтадан салынады.

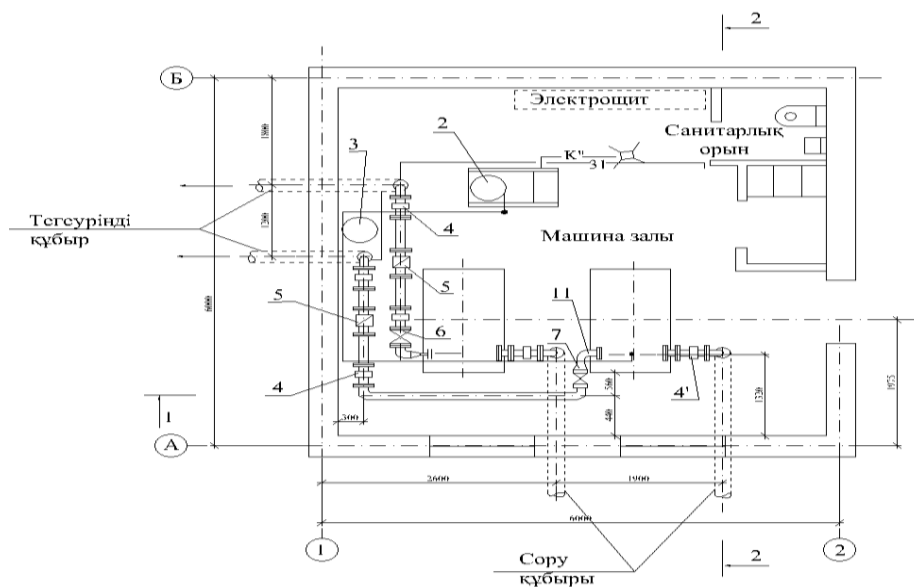
Көп жылғы пайдаланудан кейін тозығы жеткендіктен су тарату желісі түгелге дейін ауыстырылады. Сораптарды құру, электр жабдықтарын, су жүргізетін құдықтарды, су қақпалы бағаналардың және өрт сөндіру гидранттары қайтадан жаңартылады.

Көшелік су бөлетін бағаналар күшімен су тарату қарастырылған. Су жүргізетін желіге қажетті арматуралар: вантуздар, өрт сөндіру гидранттары, ысырмалар, ілмектік және кері клапандар қойылады. Қолданылатын су сапасы нормативті құжаттар талабына сай болуы керек. Осылайша қазіргі желі жаңартылады (1 және 3 суреттер).

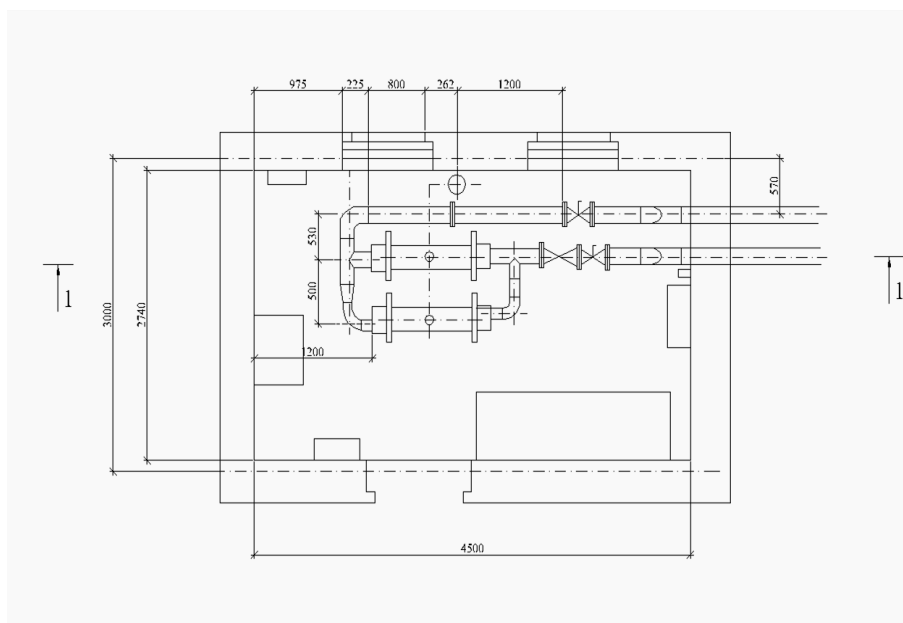


1 Сурет – Қаракемір елді мекені сумен қамту жүйесінің жоспары

Жобаның су тұтынушылар құрамын анықтауға, су тұтыну көлемін, су құбырын есептеуге байланысты нәтижелері жазба форматының өзгеруіне байланысты қосышада келтірілген. Одан біз негізгі элементтерді есептеуге қажетті параметрлерді ала аламыз. Жаңартылатын су жүйесіні екінші сатыдағы сорап бекеті мен ұсынылып отырған бактерицидті қондырғысының сұлбалары 2 және 3 суреттерде көрсетілген.



2 Сурет – Қалақшалы сораптармен жабдықталған бекетінің сұлбасы



3 Сурет – Бактерицидті қондырғы

1.3 Таза су резервуарының сиымдылығын анықтау

Таза су резервуарының сиымдылығы

$$W_{m.c.p} = W_{рет} + W_{өрт} + W_{техн} , \quad (1)$$

мұндағы $W_{рет}$ – таза су резервуарындағы су көлемі, м³;

$W_{өрт}$ – өртке қарсы қолдануға тиісті су қоры, м³;

$W_{техн}$ – техникалық қажеттілікке. тиісті су көлемі, м³.

$$W_{рем} = \frac{(A + B)Q_{жоз.тау}}{100}, \quad (2)$$

мұндағы A, B – сорап бекетінің су беру айырмасы.

$$W_{орм} = \frac{Q_{орм} \cdot t \cdot 3600}{1000} + \sum_1^3 Q_{шар}^3 - 3Q_1, \quad (3)$$

мұндағы $Q_{шар}$ – 3 қатар тұрған сағат ішіндегі су шығынының ең жоғарғы көрсеткішінің жиынтығы;

Q_1 – су өнімділігі, м³/сағ.

$$Q_1 = \frac{\Pi \cdot Q_{жоз.тау}}{100}, \quad (4)$$

$$W_{техн} = 0.1 \cdot Q_{жоз.тау}. \quad (5)$$

1.4 Су құбыры желісін есептеу

Есептеу кезінде су құбырының орналасуы мен құбыр диаметрін белгілеу арын шығынымен, олардың қалдық мәнімен анықтау мәселелері қарастырылады.

Қойылатын талап бойынша:

- құбыр желісі сұлбасымен құбыр жалғанған жердегі су алу мөлшері алдын-ала белгілі болады;

- құбыр диаметрі қажетті су көлемін өткізуді қамтамасыз етеді. Бұл жерде есептелген диаметрдің тиімділігіне көп мән береміз. Себебі, егер диаметр артық болған жағдайда ол құрылыс бағасының көбеюіне, ал диаметр кіші болғанда арын шығынының артуына әкеледі.

Құбыр желісін белгілеу және оған су беру сұлбасын таңдау

Су құбырлар желісі сорап бекетінің тегеурінді реттеуші құрылымдармен бірге біртұтас жүйе құрайды [2].

Ол:

- тұтынушыны арынды сумен қажетті мөлшерде қамтуы тиіс;

- су сапасын және оны беруді үздіксіз қамтамасыз етуі керек;

- пайдалануға ыңғайлы, экономикалық тиімді болу керек.

Желіні орналастыру жағдайында жобалау объектісінің ерекшелігі ірі тұтынушы үйлердің санымен, табиғи және қолдан жасалған кедергілердің және жер бетінің рельефі ескерілуі қажет. Шектелген су желісін орналастыру кезінде су мұнарасы ең биік жерге орналасады. Осыған сәйкес сорап бекетінің қабылдау желісінің сұлбасын жасаймыз [3].

Құбыр бойындағы жалғанған түйіндердегі және меншікті су көлемдерін анықтау қабылданған есептік су көлемі бойынша

$$q_{\text{мени}} = \frac{Q_{\text{бір.к}}}{\Sigma \ell} , \quad (6)$$

мұндағы $Q_{\text{бір.к}}$ – бір қалыпты бөлінген су көлемі, л/с.

$$Q_{\text{бір.к}} = q_{\text{max.c}} - Q_{\text{алеум}} , \quad (7)$$

мұндағы $q_{\text{max.c}}$ – елді мекендегі секундтық су көлемінің ең жоғарғы мәні, л/с;

$q_{\text{су}}$ – бір аудан ішіндегі егін суғаруға тиісті су көлемі, л/с;

$Q_{\text{алеум}}$ – бұл коммуналды-тұрмыстыққа қажетті (аурухана, мектеп) тиісті су көлемі, л/с.

$$\Sigma \ell = \ell_1 + \ell_2 + \ell_n , \quad (8)$$

мұндағы $\Sigma \ell$ - Қаракемір мекенінде орналасқан учаскелердің жалпы ұзындығы, 2150 м (ол топографиялық өлшем бойынша орналастыру сызығынан алынады).

1.5 Құбыр бойындағы су көлемі

Құбыр бойындағы су көлемі, $q_{\text{к.б}}$, л/с төменде берілген формуламен анықталады

$$q_{\text{к.б}} = q_{\text{мени}} \cdot \ell , \quad (9)$$

мұндағы ℓ - әр түйін аралығының ұзындығы.

Түйіндердегі су көлемі

Бұл су көлемі Андрияшев әдісімен алынады

$$Q_{\text{түйін}} = 0.5 \cdot \Sigma q_{\text{к.б}} . \quad (10)$$

Ал толық түйін

$$Q_{\text{тол түйін}} = 0.5 \Sigma q_{\text{к.б}} + Q_{\text{алеум}} . \quad (11)$$

Су мөлшерін келесі 2 кестеге жазамыз.

2 Кесте – Құбыр бойындағы су көлемі

| Есептеу участкелері | Участке ұзындығы, м | Меншікті су көлемі, $q_{мени}$, л/с | Құбыр бойындағы су көлемі, $q_{қ.б}$, л/с |
|---------------------|----------------------|--------------------------------------|--|
| 1-2 | 250 | 0.02 | 5.5 |
| 1-4 | 200 | 0.02 | 4.2 |
| 2-3 | 200 | 0.02 | 4.3 |
| 2-7 | 180 | 0.02 | 3.7 |
| 3-6 | 220 | 0.02 | 4.5 |
| 3-8 | 180 | 0.02 | 3.5 |
| 4-3 | 250 | 0.02 | 5.3 |
| 4-5 | 220 | 0.02 | 4.4 |
| 5-6 | 250 | 0.02 | 5.1 |
| 7-8 | 200 | 0.02 | 4.1 |
| Барлығы | $\Sigma \ell = 2150$ | | $\Sigma q_{қ.б} = 46.6$ |

Есептеу мәліметтерін келесі 3 кестеге жазамыз.

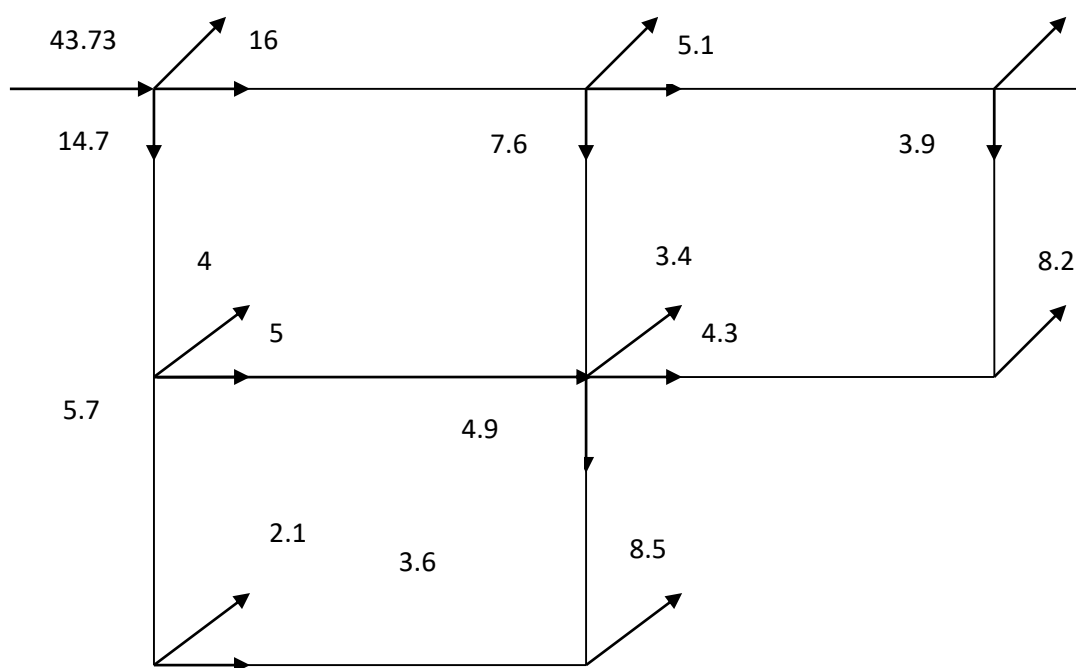
3 Кесте – Түйіндердегі су көлемін анықтау

| Түйін № | Есептеу участкі | Құбыр бойындағы су көлемі, $q_{қ.б}$, л/с | $0.5 \Sigma q_{қ.б}$, л/с | $Q_{алеум}$ | | Түйіндегі толық су көлемі, $Q_{түйін}^{тол}$, л/с |
|---------|-----------------|--|----------------------------|------------------|------------------|--|
| | | | | мектеп, аурухана | мектеп, аурухана | |
| 1 | 1-2 | 5.1 | 4.5 | | | 4.51 |
| | 1-4 | 4.04 | | | | |
| 2 | 1-2 | 5.1 | 6.3 | | | 6.32 |
| | 2-3 | 4.04 | | | | |
| 3 | 2-7 | 3.61 | 8.5 | мектеп | 0.372 | 8.87 |
| | 3-8 | 3.62 | | | | |
| | 2-3 | 4.04 | | | | |
| 4 | 3-4 | 5.1 | 6.7 | | | 6.71 |
| | 3-6 | 4.41 | | | | |
| | 4-5 | 4.41 | | | | |
| 5 | 1-4 | 4.04 | 4.7 | | | 4.73 |
| | 4-5 | 4.41 | | | | |
| | 5-6 | 5.1 | | | | |

3-кестенің жалғасы

| Түйін реті № | Есептеу участкі | Құбыр бойындағы су көлемі, $q_{қ.б}, л/с$ | $0.5 \Sigma q_{қ.б}, л/с$ | $Q_{алеум}$ | | Түйіндегі толық су көлемі, $Q^{тол}_{түйін}, л/с$ |
|--------------|-----------------|---|---------------------------|------------------|------------------|---|
| | | | | мектеп, аурухана | мектеп, аурухана | |
| 6 | 5-6 | 5,1 | 4.7 | | | 4.73 |
| | 3-6 | 4.41 | | | | |
| 7 | 2-7 | 3.61 | 3.8 | аурухана | 0.362 | 4.16 |
| | 7-8 | 4.04 | | | | |
| 8 | 3-8 | 3.61 | 3.8 | | | 3.85 |
| | 7-8 | 4.04 | | | | |
| Барлығы | | | 43 | | | 44.7 |

Есептеулер аяқталғаннан кейін, сағаттық мәніне сәйкес су құбыры желісінің есептік сұлбасын саламыз. Жалпылама түрде сұлбаға тиісті су бөлігінің ретін, түйіндік су көлемінің мәнін түсіреміз [4].



5 Сурет – Сағаттық су тұтынудың ең жоғарғы мәніне сәйкес су құбыры желісінің есептік сұлбасы

1.6 Құбырлардың тиімді диаметрін анықтау

Бұл диаметр былай есептеледі

$$D_{\text{бас}} = \mathcal{E}^{0.15} \cdot q^{0.43}_{\text{бас}}, \quad (12)$$

мұндағы \mathcal{E} – экономикалық фактор.

$$\mathcal{E} = M \cdot G_I \cdot \gamma, \quad (13)$$

мұндағы M – құбыр материалына байланысты коэффициент, пластмасса $M=0.5-0.6$;

G – 1 кВт электр энергиясының сағаттық бағасы, $G=5.6$ теңге/сағат.

Участкелер диаметрін келесі 4 кестеге толтырамыз.

4 Кесте – Участке құбырлардың диаметрі

| Участоктер | Учаскедегі су өтімі, $q_i, \text{л/с}$ | $D_{\text{бас}}$ | $C_i = \frac{q_i}{q_{\text{max}}}$ | $C_i^{0.28}$ | $d_i = D_{\text{бас}} \cdot C_i^{0.28}$ | Қабылданған құбыр диаметрі, D_k |
|------------|--|------------------|------------------------------------|--------------|---|-----------------------------------|
| 1-2 | 16 | | 1 | 1 | 0.200 | 200 |
| 1-4 | 14.7 | | 0.919 | 0.977 | 0.195 | 200 |
| 2-3 | 7.6 | | 0.475 | 0.812 | 0.162 | 150 |
| 2-7 | 5.1 | | 0.319 | 0.726 | 0.145 | 150 |
| 3-8 | 4.3 | 200 | 0.269 | 0.692 | 0.138 | 150 |
| 3-4 | 5 | | 0.313 | 0.722 | 0.144 | 150 |
| 3-6 | 4.9 | | 0.306 | 0.718 | 0.144 | 150 |
| 4-5 | 5.7 | | 0.356 | 0.749 | 0.150 | 150 |
| 5-6 | 3.6 | | 0.225 | 0.659 | 0.132 | 150 |
| 7-8 | 3.9 | | 0.244 | 0.674 | 0.135 | 150 |

Тегеурінді мұнара екі су тартқышқа жасалады. Оның себебі – тұтынушыға қажетті суды үздіксіз беру.

Бірінші кезекте су тартқыштың бас жағын қарастырамыз

$$q_{\text{см}} = \frac{q_{\text{с.с}}}{2}, \quad (14)$$

мұндағы $q_{\text{с.с}}$ – бекеттің су көлемі, л/с.

$$q_{\text{с.с}} = \frac{P \cdot Q_{\text{max.may}}}{100}, \quad (15)$$

мұндағы P – су тарату графигінің ең жоғарғы мәні.

Осыдан кейін құбыр түрін, оның диаметрін, су жылдамдығын және жер беткейінің еңкіштігін анықтаймыз [5].

Су мұнарасы бағанының биіктігін анықтау

Бағана биіктігі

$$H_6 = H_{6.m} + h_m + \sum h_{жс} + (z_1 - z_2), \quad (16)$$

мұндағы $H_{6.m}$ – ең жоғарғы нүктедегі бос тегеурін мәні, м;

$\sum h_m$ – су тартқыштағы тегеурін шығыны;

z_1 – ең жоғарғы нүкте деңгейі, $z_1=86$;

z_2 – су мұнарасы орналасқан жер деңгейі, $z_2=85$ м.

$$H_6 = 31.02 \text{ м.}$$

Желінің пьезометриялық сызығы келесі 5 кесте бойынша белгіленеді.

5 Кесте – Пьезометриялық сызықпен тегеуріннің артық мәнін анықтау

| Түйін | Есептеу учаскесі | Ұзындығы, м | Жер бедерінің белгісі | Тегеурін шығыны, есептеу мәні |
|-------|------------------|-------------|-----------------------|-------------------------------|
| 1 | 1-2 | 250 | 85.5 | +1.2996 |
| 2 | 2-7 | 180 | 83.3 | +0.5307 |
| 7 | 7-8 | 200 | 81.9 | +0.3911 |
| 8 | 8-3 | 180 | 79 | -0.1909 |
| 3 | 3-6 | 220 | 80.4 | +0.4231 |
| 6 | 6-5 | 250 | 80.1 | -0.3141 |
| 5 | 5-4 | 220 | 82.1 | -0.6215 |
| 4 | 4-1 | 200 | 82.5 | -1.1835 |
| 1 | СМ-1 | 250 | 86.2 | -1.1835 |

1.7 Тік тұндырғыштарды және бактерицидті қондырғыларды есептеу

Есептеуге қажетті параметрлер:

Тазалауға арналған бастапқы су көлемі $Q_c=682 \text{ м}^3/\text{тәулік}$. Жұмыс қажетіне керекті мөлшерін қоса есептегенде $720 \text{ м}^3/\text{тәулік}$ ($30 \text{ м}^3/\text{сағ}$ немесе $0.008 \text{ м}^3/\text{с}$).

Судағы жүзінді заттар құрамы $G_b=600 \text{ мг/л}$.

Тұндырғыштар саны $N=2$.

Бір тұндырғышқа берілетін су көлемі $Q_c^1=15 \text{ м}^3/\text{сағ}$. ($q_c^1=0.012 \text{ м}^3/\text{с}$).

Есептеулер шешімі:

Тұндырғыштың цилиндр бөлігі - H_0 , $H_0=3.51 \text{ м}$.

Жүзінді заттардың тұну жылдамдығын (U) $U=1.2$ мм/с. Өйткені ол жүргізілген зерттеулер бойынша $U=1.0-2.0$ мм/с аралығында жақсы тиімділік көрсетеді.

Есептеліп отырған тұндырғыштың тұндыру қабілетін көтеру мақсатында табылған жылдамдық мәнін ($U=1.2$ мм/с) тұндырғыш көлемін пайдалану коэффициентіне ($\beta_{об}=1.3-1.5$) көбейтеміз [8].

Сонда

$$U \cdot \beta_{об} = 1,21 \cdot 1,42 = 1,72 \text{ мм/с.}$$

Тік тұндырғыштың көлденең қима ауданы (тұнба жиналу аумағында)

$$F = \frac{\beta_{об} \cdot q_c}{3,6 \cdot v_p \cdot N_E}, \quad (17)$$

мұндағы \mathcal{G}_p – жоғарыға қарай бағытталған су жылдамдығы, $\mathcal{G}_p = 0,5 - 6$ мм/с.

Орталық құбыр қимасының ауданы

$$f_k = \frac{Q_c^1 \cdot t}{60 \cdot h_k}. \quad (18)$$

Бұл жерде $t = 15$ сағ, ал $h_k = 0,9$ Н_о-ге тең болған жағдайда.

Тұндырғыштың толық ауданы

$$F = F_{жк} + f_k. \quad (19)$$

Орташа құбырдың диаметрі

$$d_k = \sqrt{\frac{4 \cdot f_k}{\pi}}. \quad (20)$$

Тұндырғыш диаметрі

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot F}{\pi}}. \quad (21)$$

Орталық құбырға су беретін құбыр диаметрі (су ағысы жылдамдығы $\mathcal{G} = 0,91-1,03$ м/с –ке тең болғанда)

$$f_k^1 = \frac{Q_c^1}{v}, \quad (22)$$

$$d_k^1 = \sqrt{\frac{4 \cdot f_k^1}{\Pi}}. \quad (23)$$

Соплодан шыққан су жылдамдығын $\mathcal{G}_c=2-3$ м/с. Бәсеңдеткіштің су өтер тесіктері – $0,5 \times 0,5$ м-ге тең болады.

Соплодағы тегеурін шығыны

$$h_c = \frac{\xi v^2}{2 \cdot g}, \quad (24)$$

мұндағы ξ - жергілікті кедергі коэффициенті, $\xi = 1.18$.

Тұндырғыштың төменгі конустық бөлігінің биіктігі

$$H_{\text{кон}} = \frac{D_k - d_k}{2 \text{tg}(90^\circ - \alpha)}, \quad (25)$$

мұндағы α - тұндырғыш конусының орналасу бұрышы, $\alpha = 70^\circ - 80^\circ$.

Тұндырғыштың тұнба жиналған бөлігінің көлемі

$$W_T = \frac{Q_c^1 (C_n - C_T) T}{N \cdot \delta}, \quad (26)$$

мұндағы C_n – тұндырғышқа сумен бірге түскен жүзінді заттар мөлшері, $C_n=400-1000$ мг/л;

C_T – тазарған суда қалған жүзінді заттар мөлшері, $C_T=8-18$ мг/л;

T – тұнбаларды шығарып отырудың уақыт аралығы, $T=8$ сағ;

δ - тұнбаның қапталу деңгейі, $\delta=29$ кг/м³.

Құрама науаның қима ауданы одан ағатын тазаланған су жылдамдығына ($\mathcal{G}_{т.с}=0.61-0.70$ м/с) байланысты анықталады.

Сонда

$$f_{т.с.} = \frac{Q_c^1}{v_{т.с.}}, \quad (27)$$

$$d_{т.с.} = \sqrt{\frac{4 \cdot f_{т.с.}}{\Pi}}. \quad (28)$$

Есептеу кезінде бір бактерицидті қондырғыдан өтетін су көлемін 43.73 м³/сағ-қа тең етіп аламыз. Тазаланатын судың коли-белгісі 1000 бірлік/литр-ге тең, ал қондырғыдан шыққан судың коли-белгісі 3 бірлік/литр болуы керек.

Сонда бактерицидті сәуле шашыру ағынының қажетті қуаты келесі формуламен табылады

$$F_{\sigma} = -\frac{Q \cdot \alpha \cdot K \cdot L_0 \cdot (P/P_0)}{1563.4 \cdot \eta_n \cdot \eta_0}, \quad (29)$$

мұндағы Q – бастапқы су көлемі, Q= 43.73 м³/сағ;
 α – сіңіру коэффициенті, $\alpha = 0.1$ см;
K – бактериялардың қарсыласу коэффициенті, K= 2500 мкВ.с/см²;
P – сәулемен суды залалсыздандыру коли-белгісі, P= 3 бірл./л;
P₀ – бастапқы судың коли-белгісі, P= 1000 бірл./л;
 η_n – бактерицидті сәуле ағынын пайдалану коэффициенті суға батып тұрған лампалар үшін;
 η_0 – бактерицидті сәулені пайдаланудың толықтығын көрсететін коэффициент.

Көрсетілген параметрлердің мәнін формулаға қойып, қуаттың нақты шамасын табамыз.

Осы табылған қуат мөлшері бойынша арнайы кестеден 3 бактерицидтік ағыны 50 Вт-қа тең ПРК-7 лампасын қабылдаймыз, ал зауыттық бактерицидті қондырғылар сипаттамасы бойынша УДВ-150/21 маркасын аламыз. Ондағы лампалар суға батып тұрады, кварцталған қаппен қапталған. Тізбектеліп жалғанған камералар 0.5 мПа-ға тең қысымға есептелген. Қондырғының электірлендіру бөлімі тоқпен қамту шкафынан, басқару тетігінен және хабарласу жабдығынан тұрады [9].

Тегеурін шығыны

$$H=0.00002 \cdot n \cdot Q^2, \quad (30)$$

мұндағы n – қондырғы камераларының саны, n=6;

Q – қондырғы арқылы өтетін су көлемі, м³/сағ.

Электрэнергия шығыны (№1000 Вт, n-6 және Q=43.73 м³/сағ болған кезде

$$S = 1000 \cdot \frac{6}{43.73} = 137 \text{ вт. сағ/м}^3.$$

Есептелген қондырғының өзіндік құны суды хлорлаған жағдайдағы өзіндік құннан артық емес. Қондырғы орналасқан ғимарат сорап орнатылған ғимаратқа ұқсас болады.

2 Жобалау нысаны құрылысының технологиясы және оны пайдалану

2.1 Құрылыс нысанының сметалық бағасы

Құрылыс нысаны – Бас су бөлгіші

Сметалық құны – 178.7 млн. тг

Еңбек сіңіру нормасы – 17.6 млн. тг

Сметалық жұмыс ақысы – 17.4 млн. тг

6 Кесте – Құрылыс нысанының сметалық бағасы

| Құрылғылар | Сметалық құны, млн тг | | | | | Еңбек нормасы | Сметалық жұмыс ақысы, мың.тг |
|--------------------------------|-----------------------|------------------|-----------------------------|----------|---------|---------------|------------------------------|
| | құрылыс жұмысы | монтаждау жұмысы | жабдықтар, жиһаз, инвентарь | шығындар | барлығы | | |
| бас су бөлгіш | 129.16 | - | - | - | 129.16 | 13.79 | 13.4 |
| ысырма құдығы 1 дана | 0.77 | - | - | - | 0.77 | 0.07 | 0.08 |
| ысырма құдығы 1 дана | 1.02 | - | - | - | 1.02 | 0.11 | 0.11 |
| бос құдық 1 дана | 1.49 | - | - | - | 1.49 | 0.13 | 0.14 |
| бос құдық 1 дана | 1.51 | 0.01 | 0.54 | - | 2.06 | 0.14 | 0.15 |
| қорғаушы қақпақты құдық 1 дана | 1.18 | - | - | - | 1.18 | 0.08 | 0.09 |
| шығын өлшеуішті құдық 2 дана | 1.78 | 0.14 | 2.22 | - | 4.14 | 0.2 | 0.2 |
| құбыр өткелі 3 дана | 3.21 | - | - | - | 3.21 | 0.39 | 0.36 |
| құбыр қаптамасы 2 дана | 1.11 | - | - | - | 1.11 | 0.08 | 0.09 |
| дюкер | 9.01 | - | - | - | 9.01 | 0.66 | 0.86 |

6-кестенің жалғасы

| Құрылғылар | Сметалық құны, млн тг | | | | | Еңбек норма сы | Сметалық жұмыс ақысы, мың.тг |
|---|-----------------------|-------------------|-----------------------------|----------|---------|----------------|------------------------------|
| | құрылыс жұмысы | монтаж дау жұмысы | жабдықтар, жиһаз, инвентарь | шығындар | барлығы | | |
| бактерицидті ғимарат құрылымы 1 дана | 9.13 | 0.03 | 12.09 | - | 21.25 | 1.15 | 1.16 |
| бас су бөлгіші көлік жолы көпірінен асу | 0.81 | - | - | - | 0.81 | 0.09 | 0.09 |
| бактерицидті ғимаратты жарықпен қамтамасыз ету 1 дана | - | 0.06 | - | - | 0.06 | 0.01 | 0.01 |
| электротехникалық бөлігі және метрология 1 дана | - | 0.22 | 0.03 | - | 0.25 | 0.04 | 0.04 |
| электротехникалық бөлігі және автоматтандыру 1 дана | - | 0.45 | 0.13 | - | 0.58 | 0.09 | 0.08 |
| электротехникалық бөлігі және автоматтандыру 1 дана | 0.01 | 0.97 | 0.47 | - | 1.45 | 0.22 | 0.2 |
| катодты қорғау бекетінің ғимараты 1 дана | 4.21 | - | - | - | 4.21 | 0.35 | 0.34 |

2.2 Су құбырын пайдалану мен басқару көрсеткіштері

Бұл бөлімді дұрыс қарастыру мақсатында алдын ала өндірістегі мол тәжірибелер мен белгілі ғылыми жұмыстар нәтижелері талданды [13].

Түрген топтық су құбырын арнайы ЖШС пайдалануға алады. Осы серіктестік “Қаракемір” су торабына да қарайды. Бұл серіктестіктің әкімшілік ғимараты, жөндеу механикалық шеберханасы, транспорттық машиналары, қажетті құралдар мен байланыс бөлімдері бар.

Арнайы құрылымның негізгі және қосымша ғимараттарды дұрыс пайдаланып, оларды сапалы жұмысын қамтамасыз етеді.

Қайта қалпына келтіру жұмысынан соң құрылым жұмысшыларының саны өседі, техникалық құрал-жабдық саны артады және байланыс құрылымдары жаңаланып болады.

Барлығы 35 адам жұмыс істесе, оның 28-і бірінші кезектегі құрылысқа қатысады, ал жөндеу бригадасында 6 адам бар.

Қызметкерлер мен жұмысшылардың орташа айлығы 11-мың теңгеден 30 мың теңгеге дейін құрайды.

Олардың нақты көрсеткіші келесі 7 кестеде көрсетілген

7 Кесте – Пайдаланушы ЖШС қызметкерлерінің құрамы

| Пайдалану қызметінің тізімі | Саны, адам | | Еңбек ақысы, мың теңге | Жылдық айлық қоры, мың теңге | |
|--------------------------------|------------|------------|------------------------|------------------------------|------------|
| | барлығы | 1-ші кезең | | барлығы | 1-ші кезең |
| ЖШС басқару | | | | | |
| Директор | 1 | 1 | 180.4 | 2164.8 | 2164.8 |
| Бас инженер | 1 | 1 | 145.8 | 1749.6 | 1749.6 |
| Бас бухгалтер | 1 | 1 | 133.8 | 1603.2 | 1603.2 |
| Бухгалтер- кассир | 1 | - | 122.8 | 1473.6 | - |
| Еңбек қауіпсіздігінің инженері | 1 | - | 126.4 | 1516.8 | - |
| Кадр инспекторы | 1 | - | 115.7 | 1388.4 | - |
| Жүргізуші | 1 | 1 | 115.2 | 1388.4 | 1388.4 |
| Жиынтығы | 7 | 4 | | 11284.8 | 6906 |
| Шеберхана, гараж | | | | | |
| Инженер - механик | 1 | 1 | 125.0 | 1500 | 1500 |
| Мастер | 1 | 1 | 121.7 | 1460.4 | 1460.4 |
| Қызмет ету механигі | 1 | 1 | 103.4 | 1240.8 | 1240.8 |
| Жиынтығы | 3 | 3 | | 4201.2 | 4201.2 |
| Су құбыры желісі | | | | | |
| Аға инженер | 1 | 1 | 122.0 | 1464 | 1464 |
| Инженер | 1 | 1 | 118.9 | 1426.8 | 1426.8 |

7-кестенің жалғасы

| Пайдалану қызметінің тізімі | Саны, адам | | Еңбек ақысы, мың теңге | Жылдық айлық қоры, мың теңге | |
|-----------------------------|------------|------------|------------------------|------------------------------|------------|
| | барлығы | 1-ші кезең | | барлығы | 1-ші кезең |
| Су құбыры желісі | | | | | |
| Лаборанттар | 1 | 1 | 115.7 | 1388.4 | 1388.4 |
| Диспетчер | 3 | 1 | 114.13 | 1369.5 | 1369.5 |
| Қарауылдар | 4 | 4 | 70 | 840 | 840 |
| Үй жинаушы | 1 | 1 | 60.0 | 720 | 720 |
| Жөндеушілер | 7 | 5 | 92.6 | 1111.2 | 1111.2 |
| Жиынтығы | | | | 9746.7 | 9746.7 |
| Авария бригадасы | | | | | |
| Мастер | 1 | 1 | 121.7 | 1460.4 | |
| Экскаваторшы-тракторист | 1 | 1 | 118.6 | 1423.2 | |
| Газоэлектросварщик | 1 | 1 | 118.6 | 1423.2 | |
| Слесарь | 2 | 2 | 115.6 | 1387.2 | |
| Шофер | 1 | 1 | 115.6 | 1387.2 | |
| Жиынтығы | 6 | 6 | | 7081.2 | |
| Барлығы | 35 | 28 | | 32313.9 | 32313.9 |
| Айлық қосымша | | | | 7526.7 | 7526.7 |
| Жиынтығы | | | | 39840.6 | 39840.6 |

Пайдалану жұмыстарын басқару техникалық және ұйымдастыру болып екіге бөлінеді.

Егер техникалық жұмыстар тікелей су құбырларының жұмыстарына қатысты болса, ал ұйымдастыру мәселесі коммуналды - шаруашылықтармен, жоғарғы басқару ұйымдарымен, жобалау, құрылыс мекемелерімен тығыз байланысты болуды қажет етеді.

Басқарушы қызметкерлер келесі жұмыстармен айналысады:

- Жұмысшы мамандарды дайындау;
- Техникалық құжаттарды дайындау;
- Күнделікті және алдағы жоспарларды құрастыру;
- Су пайдаланушылармен келісім-шарт жасасу;
- Жобалау, ғылыми – зерттеу институттармен келісім-шарт жасасу;
- Бригадаларды тапсырмалармен қамтамасыз ету;
- Жоғарғы ұйымдарға жұмыс бойынша есеп беру;
- Барлық құрылым жұмыстарын бақылау;
- Тәртіп бұзушыларды жазалау;
- Қауіпсіздік шараларды жасап, іске асыру.

Мұның ішінде жалпы басшылықты директор атқарады. Ол қаражат жұмсалуды тәртібіне, келісім – шарттың сапалы орындалуына нақты жауап береді.

Бас инженер инженерлік, техникалық және жөндеу мен қалпына келтіру жұмыстарын ұйымдастыру, атқарумен айналысады. Оған тағыда еңбек қауіпсіздігі, жұмысшыларға басқада қауіпсіздік шараларын сақтау жүктелген [14].

Одан басқа:

- Ұжым бөлімдерін қажетті нұсқау – ережелермен, құрал-жабдықпен, өрт сөндіруші құралдармен қамтамасыз етеді.

- Ғимараттар мен үйлердің жағдайын қажетті уақытта жөндеуді қадағалайды.

3 Жобалау алдындағы талдау (экономикалық көрсеткіштер)

3.1 Жылдық пайдалану шығындарын және судың өзіндік құнын есептеу

Судың өзіндік құны (1 м³-ге шаққандағы) құрылымдарды пайдалануға кететін барлық шығындардың (С) суммен қамтамасыз ету жүйесінің өнімділігіне (Q) қатысы арқылы анықталады

$$Ц = \frac{C}{Q} . \quad (31)$$

Бұл жердегі пайдалануға кететін барлық шығындар келесі формуламен табылады

$$C = E_a + P + Э + A + Ж_k + Ш , \quad (32)$$

мұндағы E_a – пайдаланушылардың еңбек ақысы, тенге;
 P – реагенттер бағасы (бар болған жағдайда), тенге;
 $Э$ – электроэнергияға кететін шығын, тенге;
 A – амортизациялық алымдар, тенге;
 $Ж_k$ – күнделікті жөндеу шығындары, тенге;
 $Ш_e$ – ескерілмеген шығындар, тенге.

Барлық жұмысшы, қызметкерлердің еңбек ақысы арнайы бекітілген қордан және әлеуметтік қорғау шығынынан тұрады. Еңбек ақының мөлшері негізгі тарифке, әрі еңбек өнімділігінің көлеміне байланысты, нарықтық жағдайында келісім-шарт бойынша да анықталады. Әлеуметтік (пенсия) қорына аударылатын салық 10 пайызды құрайды [15].

Егер суды тазалау кезінде реагент қажет болса, онда оның қажетті көлемін келесі формуламен анықтаймыз

$$P = 0.85 \cdot 365 \cdot Q_{\max} \cdot D_p \cdot B , \quad (33)$$

мұндағы Q_{\max} – тазаланатын судың тәуліктік жоғарғы көлемі, м³/тәул;
 D_p – реагенттің орташа дозасы, т/м³;
 B – бір тонна реагенттің бағасы, тенге.

Реагенттің жылдық орташа дозасын оның максималды мөлшерін арнайы коэффициенттерге көбейту арқылы табамыз.

Бұл коэффициенттер:

- Аз лайланған сулар үшін – 0.5;
- Орташа лайланған сулар үшін – 0.6;
- Өте қатты лайланған сулар үшін – 0.7.

Бір тоннаға шаққандағы реагент бағасын есептеу кезінде оны алып келуге кеткен транспорт шығыны ескеріледі.

Қарастырылып отырған жобада арнайы сорап бекетіне кететін электроэнергияның жылдық шығыны келесі формуламен анықталады

$$\mathcal{E} = K_{\mathcal{E}} \cdot \mathcal{C}_{\mathcal{E}}, \quad (34)$$

мұндағы $K_{\mathcal{E}}$ – электроэнергияның жыл бойы пайдалану көлемі, квт;

$\mathcal{C}_{\mathcal{E}}$ – 1 квт.сағатқа тең электроэнергияның бағасы, тенге.

Амортизациялық алымдар нормативті құжаттарда белгіленген мөлшерде алынады.

Күнделікті жөндеу шығындарын жалпы пайдалануға кететін шығындардың 1-1.5 пайызына тең етіп қабылдаймыз (8 кесте).

Ескерілмеген шығындар барлық шығындардың 6-6.5 пайызына тең болып алынады.

8 Кесте – Пайдалануға кететін шығындар құрамы

| Атаулар | Жалпы саны, млн. тенге | % |
|-----------------------------------|---------------------------|-------|
| Материалдық шығындар | 1.194 | 1.2 |
| Еңбек ақы | 39.8 | 40 |
| Әлеуметтік бөлу (21%) | 3.98 | 4 |
| Қосымша шығын (10.4%) | 3.28 | 3.3 |
| Амортизация және транспорт жөндеу | 5.17 | 5.2 |
| Негізгі қор амортизациясы | 19.9 | 20 |
| Электрэнергия шығындар | 1.59 | 1.6 |
| Жанармай шығындар | 2.38 | 2.4 |
| Күрделі жөндеу шығыны | 8.06 | 8.1 |
| Күнделікті жөндеу шығыны | 7.95 | 8 |
| Мүлік салығы | 1.19 | 1.2 |
| Суға төлем | 1.39 | 1.4 |
| Басқа шығындар | 3.58 | 3.6 |
| Судың өзіндік құны | 32.0 | 34.0 |
| Қорытынды | 59.5 | 100.0 |

3.2 Негізгі техникo – экономикалық, қаражат көрсеткіштері

9 Кесте – Негізгі техникo – экономикалық, қаражат көрсеткіштері

| Атаулар | Өлшем | Құрылыстың кезеңі | |
|------------------------------|----------------------|-------------------|---------|
| | | 1 нұсқа | 2 нұсқа |
| Су тұтыну көлемі | млн. м ³ | 3.1 | 3.5 |
| Жұмысшылардың жалпы саны | адам | 35 | 35 |
| Құрылыс бағасы | млн. тенге | 178.7 | 178.7 |
| Құрылыс мерзімі | жыл | 2 | 2.5 |
| Пайдалануға кететін шығындар | млн. тенге | 59.5 | 63.0 |
| Судың өзіндік құны | тенге/м ³ | 32.0 | 34.0 |
| Пайдалану тарифы | тенге/м ³ | 36.5 | 38.0 |
| Пайда | млн. тенге | 2.74 | 3.1 |

ҚОРЫТЫНДЫ

Түрген топтық құбырының желілері ауыл аймағын сумен қамту мақсатында қарастырылған. Соның бірі – Қаракемір ауылы. Ауыл маңында бұрын салынған құрылымдар ескірген.

Желі тау беткейінде орналасқандықтан су қос резервуарға өз ағынымен түседі. Одан сорылған су, су мұнарасына беріледі де, ары қарай тұтынушыларға тарайды. Есептеу нәтижесі бойынша бекет ғимаратында К90/85 маркалы екі сорап орналастырдық.

Су сапасын жақсарту үшін оны тік тұндырғыш арқылы тұндырып, одан кейін залалсыздыратын бактерицидті қондырғыны орнату ұсынылып отыр. Қаражат көрсеткіштері бойынша судың құны бірінші вариантта 32 теңге/м³ болды. Шығындардың қайтарым мерзімі 11 жыл болғандықтан, осы вариантты өндіріске ұсынамыз.

ПАЙДАЛАНҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Реконструкция Тургенского группового водопровода (2-я очередь) строительства 3-й пусковой комплекс. [//ru.government.kz/docs/958.doc](http://ru.government.kz/docs/958.doc).
- 2 ҚР ҚН 4.01-02-2009 «Сумен қамтамасыз ету». Алматы. 2010ж.
- 3 Филимонова В.А. Водоснабжение и водоотведение промышленных предприятий.- М: Издательство: Проспект. 2017
- 4 Смагин В.Н., Небольсина К.Б., Беляков В.М. Курсовое и дипломное проектирование по сельскохозяйственному водоснабжению. – М., ВО «Агропромиздат», 1990. – 336с.
- 5 Журба М.Г. Сельскохозяйственное водоснабжение – Кишинев, 1991
- 6 Қасымбеков Ж.Қ. Су алу ғимараттары және сорап станциялары // Алматы, «Дәуір» баспасы, 2011. -280 бет.
- 7 Қасымбеков Ж.Қ. Сораптар және желдеткіштер//Оқу құралы, Алматы, «ҚазҰТУ университеті» баспасы ,2011. -294 бет.
- 8 Тәжібаев Л.Е. Ауыл шаруашылық тұтынушыларын сумен қамтамасыз ету және жайылымдарды суландыру. – Алматы, ҚазАШИ, 1992. – 91 бет.
- 9 Курсовое и дипломное проектирование по гидромелиорации. Под ред. Галедина П.Ф. – М: Агропромиздат, 1990 ,стр 400
- 10 Зубаиров О.З және басқалар. Суару режимі және оны есептеу тәсілдері (Әдістемелік нұсқау). – Алматы, 2004. – 27 бет.
- 11 Қасымбеков Ж.К. Гидроциклонно-эжекторные технологии подъема воды и очистки обводнительных сооружений. – Тараз, ИЦ «Аква». – 212 с.
- 12 Зубаиров О.З. и др. Методические указания по дипломному проектированию специальности – «Мелиорация, рекультивация и охрана земель» (Примеры расчета). – Алматы, 2007 .-50 с.
- 13 Государственные сметные нормативы. НЦС 81-02-14-2011. Сети водоснабжения и канализации. –М: Стройинформиздат. Год: 2011
- 14 Петрова М. С., Петров С. В., Вольхин С. Н. Охрана труда на производстве и в учебном процессе – М. Москва, 2006. – 232 б.
- 15 Путято М.С. Экономика водного хозяйства – М. Москва, 2009 г.

ҚОСЫМШАЛАР

А Қосымшасы

Сумен қамту нысанының орналасқан аумағы мен сипаттамасы

Жобаланып отырған сумен қамту нысаны Қаракемір ауылды мекені ол Алматы облысы, Еңбекшіқазақ ауданына қарайды.

Бұл жүйенің бас су құбыры өзінің бастауын (ПК104+63) Түрген магистралдық құбырынан алып, суды Қаракемір ауыл мекенінің резервуарына жеткізеді.

Су желісінің жалпы геодезиялық құлама биіктігі – 125 м.

Трассаның басты бөлімшесі күрделі рельефтік және геологиялық шарттардан өтеді. Төселінетін грунт қашықтығы L=2км - IV-V топ, L=30.81км - II-III топ.

Қаракемір тармағының бас жағындағы (D280-125 мм) алдағы ауқытта болатын максималды су өтімі-80.6 л/с деп қабылданып, оның ішінде Қаракемір ауыл мекеніне берілетін су өтімі – 33.3 л/с.

Сумен қамту нысаны, орналасу дәрежесі бойынша тұрғын үйлерді ауыз сумен қамтиды, тұрғындардың жалпы саны – 6200 адам.

Сумен қамту желілерін су көздеріне, тұтынушылардың орналасу реттеріне сәйкес, оларға суды жеткізудің технологиялық шешімдеріне байланысты алынады. Бұл ретте тұтынушыларға елді мекендер, мал фермалары мен өнеркәсіп комплекстері, құс фермалары, жайылымдағы мал суаттары тағы басқалар жатады.

Сумен қамту жүйесін жобалау үшін бірінші кезекте ол жерге қандай мөлшерде су қажет екендігін, оның сапасының деңгейін анықтау керек.

Негізгі сумен қамту көзінің техникалық көрсеткіштеріне талдау

Жер үсті су ресурсының көлемі 95 пайызға дейін Түрген өзенінде қалыптасады. Ол кіші өзендер мен биіктігі 3000 м-ден жоғары мұзды Іле Алатауы жылғаларының қосылуынан пайда болады. Азғантай ағынды Талдыбұлақ бұлағынан және Тастыбұлақтан алады, олар таудан жазықтыққа шыққанда біразы жоғалады.

Өзен солтүстік бағытта ағып, Іле өзеніне құяды. Сүзілумен егістікті суаруға кеткен шығын нәтижесінде егістікті суаруға Түрген өзені өзінің ағынын Іле өзеніне тек суы көп жылдары алып келеді.

Өзен тармағының ұзындығы 226 км, су жинағыштың аумағымен 626 км². Өзеннің негізгі қоры мұздар, қар және жауын – шашындар. Жылдық ағында ең көп су – 40 пайызға дейін мұзды сулар құрайды. Қалған сулар мезгілдік қар мен жаңбыр сулары.

Өзен ағынының негізгі массасы 70 пайызбен – 80 пайыз шамасында су тасу кезінде (сәуір-шілде) өтеді және бір айға дейін созылады.

Аймақты ағын сулар көп болғанымен, оларды тұрғындарға жеткізіп, тарататын инженерлік құрылымдар өте аз, жұмыс істеп тұрғандарының өзі ескірген, суды қажетті мөлшерде бере алмайды.

А қосымшасының жалғасы

Қаракемір ауылды мекені Түрген өзеніне құятын Теріскенсу жылғасынан су алады. Олардағы болат құбырдың диаметрі 200-300 мм, ұзындығы 12 км-ге жақын.

1947 жылы салынған ол өзеннің оң жақ жағалауына орналасқан. Жиырма жылдай пайдаланып келе жатқан оның қазіргі су өтімі 33.3 л/с. Елді мекен ішінде көшелік су тарататын желі, су алатын колонкалар, үй ішіндегі су бөлу жүйесі бар.

Бұрынғы салынған Түрген су құбырының бас тоғаны аса инженерлік емес реттелмейтін түрде жасалған. Оның үстіне лай-құмнан қорғайтын техникалық құрал-жабдық қарастырылмаған. Елді мекенге кіре беріс жерде 2 резервуар – су жинағыш қарастырылған (500 және 1000 м³). Суды залалсыздандыру хлораторлы қондырғы көмегімен атқарылады.

Су құбырының кей жерлерде ірі құмдармен, жұмыртастармен бекітіліп қалған. Оған қоса болатын құбыр тотығы мен қажалу процесстері сумен қамтамасыз етуді нашарлатады. Жаздың күндері ауыз су жетіспеуі кездесіп отырады. Бірақ су таза, СанЕЖН 3.01.067-97 «Ауыз су» талаптарына жауап береді.

Түрген өзенінен су алатын құбыр (диаметрі 50 мм) тарату желісімен жабдықталған, бірақ басқа құбырларға қосылмай, жеке тартылған. Сондықтан су аз жылдары оның су өтімі аса көп емес.

Жалпы алғанда елді мекен сумен қамту жүйесі төмен деңгейде жұмыс істейді, инженерлік инфрақұрылым қазіргі талапқа сай емес, ауыз су залалсыздандырылмайды.

Қаракемір ауылды мекені суды Түрген өзенінің ирригациялық су торабы орналасқан жерден алады. Болат құбыр (диаметрі 250 мм) өзен табанынан өтіп, жердің үлкен еңістігінің есебінен жұмыс істейді (өздігінен ағатын режим). Сонан соң су өзеннің оң жақ бетіндегі құбыр (диаметрі 200-300 мм) бойымен хлоратор бекетіне түседі. Залалсыздандырылған су 500 м³-лік резервуарға құйылады.

Бұл су құбыры өткен ғасырдың 80-ші жылында салынған. Су тартқыш аймағына Сатай елді мекенге кіреді. Оған су 2-ші кезекте диаметрі 150-250 мм құбыр арқылы 6 км қашықтықтан Қаракемір елді мекенінен берілетін болады.

Қазіргі кезде сумен қамту деңгейі төмен, бұрынғы су құбырлары қайта жаңартуды қажет етеді. Аудандық СЭС мәліметтері бойынша, Қаракемір ауылды мекенінде су сапасы санитарлық талаптарға сай бола бермейді. Оның мөлдірлігі, бактериалдық ластануы (1.61 пайыз) қосымша жұмыстарды қажет етеді.

Жобалау аймағында тұрғындарды сапалы ауыз сумен қамтамасыз етуге табиғи және инженерлік мүмкіндіктер бар. Жер жағдайы бойынша тау басынан өздігінен ағатын су құбырын салуға болады, яғни су тасымалдауға электроэнергияның қажеті жоқ.

А қосымшасының жалғасы

Судың сырт көзге тазалығына қарамастан, оны залалсыздандыратын қондырғылар қажет.

Ағын судың тоғандар, су қоймалары арқылы реттелмеуіне байланысты сумен қамтуда бірқалыптылық жетіспейді.

Пайдаланылып келе жатқан құбырлар абразивтік қажалуға ұрынғандықтан және коррозиялық бүлінуге ұшырағандықтан қайта жаңартуды қажет етеді.

Есептеу құралдары орнатылмағандықтан су шығыны өте жоғары (30-40 пайыз) және бау-бақша суғаруға кететін су аса реттелмеген, әрі тексеріліп тұрмайды

Б Қосымшасы

Сумен қамту нысанындағы табиғи-шаруашылық жағдайлар

Жобаланып отырған ауданның ауа-райы күрт континенталды. Температурасы ең ыстық ай-шілде айы, абсолюттік температурасы 45⁰С. Ең төменгі температура белгісі -35⁰С қаңтар-ақпан айында кездеседі. Жоғарғы температура мен ауаның құрғақтылығы әсерінен үлкен булануға алып келеді. Ауданда атмосфералық жауын-шашын мөлшері аса жоғары емес. Ең көп жиі болатын кезі сәуір - мамыр айы, ал ең сирек кезі - тамыз айында болады.

Қалыпты қар жамылғысы желтоқсан айының бірінші он күндігінде түседі. Қар қалыңдығы -20-30 см.

Орташа жылдық жауын-шашын мөлшері метеостанция дерегі бойынша 496 мм.

Ең жоғарғы топырақтың қату тереңдігі -1.34 м.

Оңтүстік – батыс және оңтүстік – шығыс желінің орташа жылдамдығы 16 м/с.

Климат жағдайлары “Есік” метеостанциясы мәліметтерімен сипатталады және олар Б.1 кестеде беріліп отыр.

Б.1 Кесте - “Есік” метеостанциясының мәліметтері

| Көрсеткіштер | Қысқы мезгіл (X-III) | Жаздық мезгіл (IV-IX) | Жыл |
|--|-------------------------|-----------------------------|-------|
| Температура ⁰ С орташа | -1.4 | 17 | 7.8 |
| абсолюттік максимум | | 41 | 41 |
| абсолюттік минимум | -35 | | -35 |
| Жауын- шашын, мм | 250 | 344 | 594 |
| Желдің орташа жылдамдығы, м/с | | 1.8 | 1.8 |
| Аязды емес мезгіл, күн | | | 172 |
| 5 ⁰ С-тан жоғары температурадағы күндер саны | | | 213 |
| Қар жамылғысының қалыңдығы, см | 20-30 | | 20-30 |

Жобалау аймағының геологиялық құрылыс температурасы төрттік жинаққа бөлінеді.

Төменгі төрттік таулы аймақ бөлігінде – су айыратын және биік террасалардан және 10-нан 290 м қалыңдықпен орман тәрізді саздақ топырақтан тұрады.

Б қосымшасының жалғасы

Орташа төрттік – ормандық тәрізді саздақ топырақтан және аллювиалды таулы террасадан, қойтас – жұмыртастардан тұрады. Қалыңдықтары 250 м-ге дейін.

В Қосымшасы

Су таратудың ең жоғарғы көлеміне сәйкес гидравликалық есеп

Гидравликалық есептеу Лобачев-Кросс әдісімен жүргізіледі. Бұл үшін алдын-ала қабылданған желілерді үйлестіріп, учаскелердегі су өтімдерін қайтадан анықтаймыз.

Түзетуге қажетті су өтімін келесі формуламен есептейміз

$$\Delta q = \frac{\Delta h}{2\Sigma S \cdot q_i}, \quad (1)$$

$$\Delta h = S \cdot q_i^2, \quad (2)$$

мұндағы Δh – тегеурін шығыны, м;

S – желі учаскесіндегі толық кедергі, c^2/m^5 .

$$S = S_0 \cdot \delta \cdot \ell, \quad (3)$$

мұндағы S_0 – жылдамдық кедергісінің меншікті мәні (құбырлардың түріне және су жылдамдығына байланысты қолданылады);

δ – түзету коэффициенті;

ℓ – учаскедегі құбыр ұзындығы, м.

Тегеурін шығындарының сай келместігі қарама-қарсы белгідегі шығындар қосындысымен анықталады.

Есептеулер нәтижесі бойынша су таратудың қажетті сұлбасын қабылдаймыз. Ол сумен қамтудың ең көп көлемін қамтамасыз ету керек.

В.1 Кесте – Гидравликалық есептеу нәтижесі

| Айналым | Учаскелер | ℓ , м | Алдын-ала бөлу нәтижелері | | | | | | | | Бірінші түзету | | | | | |
|---------|---|------------|---------------------------|----------|-----------|----------|----------|-----------|----------------|----------------------------|---|-------|-------|---------------------|-----------------|------------|
| | | | q_i , л/с | d , мм | v , м/с | δ | S_0 | S | $S \cdot q_i$ | $\Delta h = S \cdot q_i^2$ | Δq_i | | | q_i , л/с | $S \cdot q_i$ | Δh |
| | | | | | | | | | | | | жалпы | | | | |
| I | 1-2 | 250 | 16 | 200 | 0.510 | 1.112 | 0.000021 | 0.005838 | 0.0934 | +1.49 | -1.08 | | -1.08 | 14.92 | 0.0871 | +1.2996 |
| | 1-4 | 200 | 14.7 | 200 | 0.468 | 1.131 | 0.000021 | 0.004750 | 0.0698 | -1.03 | +1.08 | +1.08 | 15.78 | 0.0750 | -1.1835 | |
| | 2-3 | 200 | 7.6 | 150 | 0.430 | 1.145 | 0.000069 | 0.015801 | 0.1201 | +0.91 | -1.08 | -0.79 | -1.87 | 5.73 | 0.0905 | +0.5188 |
| | 3-4 | 250 | 5 | 150 | 0.283 | 1.233 | 0.000069 | 0.021269 | 0.1063 | -0.53 | +1.08 | -0.13 | +0.95 | 5.95 | 0.1266 | -0.7533 |
| | $\Delta q = \frac{\Delta h}{2 \sum S q} = \frac{0.84}{2 \cdot 0.3896} = 1.08$ | | | | | | | | $\Sigma=0.389$ | $\Sigma=0.84$ | $\Delta q = \frac{0,1184}{2 \cdot 0,3792} = 0.16$ | | | $\Sigma=0.37$ 92 | $\Sigma=-0.118$ | |
| II | 2-3 | 200 | 7.6 | 150 | 0.430 | 1.145 | 0.000069 | 0.015801 | 0.1201 | -0.91 | -0.79 | -1.08 | -1.87 | 5.73 | 0.0905 | -0.5188 |
| | 3-8 | 180 | 4.3 | 150 | 0.243 | 1.249 | 0.000069 | 0.0155126 | 0.0667 | -0.29 | -0.79 | | -0.79 | 3.51 | 0.0544 | -0.1909 |
| | 2-7 | 180 | 5.1 | 150 | 0.289 | 1.232 | 0.000069 | 0.0153014 | 0.0780 | +0.40 | +0.79 | | +0.79 | 5.89 | 0.0901 | +0.5307 |
| | 7-8 | 200 | 3.9 | 150 | 0.221 | 1.288 | 0.000069 | 0.0177744 | 0.0693 | +0.27 | +0.79 | | +0.79 | 4.69 | 0.0834 | +0.3911 |
| | $\Delta q = \frac{\Delta h}{2 \sum S q} = \frac{0.53}{2 \cdot 0.3341} = 0.79$ | | | | | | | | $\Sigma=0.334$ | $\Sigma=-0.53$ | $\Delta q = \frac{0.2121}{2 \cdot 0.3184} = 0.33$ | | | $\Sigma=0.31$ 84 | $\Sigma=0.212$ | |
| III | 3-4 | 250 | 5 | 150 | 0.283 | 1.233 | 0.000069 | 0.0212693 | 0.1063 | +0.53 | -0.13 | +1.08 | +0.95 | 5.95 | 0.1266 | +0.7533 |
| | 3-6 | 220 | 4.9 | 150 | 0.277 | 1.225 | 0.000069 | 0.0185955 | 0.0911 | +0.45 | -0.13 | | -0.13 | 4.77 | 0.0887 | +0.4231 |
| | 4-5 | 220 | 5.7 | 150 | 0.323 | 1.204 | 0.000069 | 0.0182767 | 0.1042 | -0.59 | +0.13 | | +0.13 | 5.83 | 0.1066 | -0.6215 |
| | 5-6 | 250 | 3.6 | 150 | 0.204 | 1.308 | 0.000069 | 0.022563 | 0.0812 | -0.29 | +0.13 | | +0.13 | 3.73 | 0.0842 | -0.3141 |
| | $\Delta q = \frac{\Delta h}{2 \sum S q} = \frac{0.1}{2 \cdot 0.383} = 0.13$ | | | | | | | | $\Sigma=0.383$ | $\Sigma=0.1$ | $\Delta q = \frac{0.241}{2 \cdot 0.406} = 0.3$ | | | $\Sigma=0.406$ | $\Sigma=0.241$ | |