

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

Сәдірбаев Еркін Сәдірбайұлы

Қызылорда облысы, Арал қаласының сарқынды су әкету жүйесі

Дипломдық жобаға  
**ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА**

5B080500 –«Су ресурстары және суды пайдалану»

Алматы 2019

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

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

Инженерлік жүйелер және желілер кафедрасы

**ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ**

Кафедра меңгерушісі

техн.ғыл.канд., асоц.проф.

 К.К. Алимова

«20» 05 2019ж.

Дипломдық жобаға  
**ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА**

Тақырыбы: «Қызылорда облысы, Арал қаласының сарқынды  
су әкету жүйесі»

Мамандығы 5B080500 –«Су ресурстары және суды пайдалану»

Орындаған

Сәдірбаев Е.С.

Жетекші

техн.ғыл.канд., лектор

 Хойшиев А.Н

«20» 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

5B080500 – «Су ресурстары және суды пайдалану»

**БЕКІТЕМІН**

Кафедра меңгерушісі

техн. ғыл. канд., асоц. проф.

*К.К. Алимова* К.К. Алимова

«11» 02 2019ж.

**Дипломдық жоба орындауға  
ТАПСЫРМА**

Білім алушы Сәдірбаев Еркін Сәдірбайұлы

Тақырыбы: «Қызылорда облысы, Арал қаласының сарқынды су әкету жүйесі»

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

Аяқталған жобаны тапсыру 2019 жылғы «30» сәуір

Дипломдық жобаның бастапқы берілістері: Халық саны, елді-мекеннің жер аумағы, климатологиясы берілген.

Дипломдық жобада қарастырылатын мәселелер тізімі

а) Негізі бөлім;

б) Су пайдалану нысандарының құрылыс технологиясы;

в) Экономикалық бөлім.

Сызба материалдар тізімі (міндетті сызбалар дәл көрсетілуі тиіс)

1) Қаланың бас жоспары су әкету торабымен;

2) Бас коллектордың бойлық профилі;

3) Канализацияның бас сорғыш бекеті;

4) Су тазалау ғимараты бас жоспары;

5) Су тазалау ғимаратының бойлық профилі;




б) Құрылыс технологиясы.

Ұсынылатын негізгі әдебиет 20 атаудан

Дипломдық жобаны дайындау  
КЕСТЕСІ

Бөлімдер атауы, қарастырылатын мәселелер тізімі	Жетекші мен кеңесшілерге көрсету мерзімдері	Ескерту
Негізгі бөлім	12.02.2019-30.03.2019	<i>Орындалған</i>
Су пайдалану нысандарының құрылыс технологиясы	01.04.2019-16.04.2019	<i>Орындалған</i>
Экономикалық бөлім	16.04.2019-30.04.2019	<i>Орындалған</i>

Дипломдық жоба бөлімдерінің кеңесшілері мен норма бақылаушының аяқталған жобаға қойған қолтаңбалары

Бөлімдер атауы	Кеңесшілер, аты, әкесінің аты, тегі(ғылыми дәрежесі, атағы)	Қол қойылған мерзім	Қолы
Су пайдалану нысандарының құрылыс технологиясы	А.Н.Хойшиев, техн.ғыл.канд.,лектор	<i>16.04.19</i>	
Экономикалық бөлім	А.Н.Хойшиев, техн.ғыл.канд.,лектор	<i>30.04.19</i>	
Норма бақылау	А.Н.Хойшиев, техн.ғыл.канд.,лектор	<i>20.05.19</i>	

Жетекші

 Хойшиев А.Н.

Тапсырманы орындауға алған білім алушы

*Сәдірбаев* Сәдірбаев Е.С

Күні

«*20*» *мамыр* 2019ж.

## МАЗМҰНЫ

<b>КІРІСПЕ</b>	7
1 Негізгі бөлім	8
1.1 Жалпы сипаттама	8
1.2 Су әкету жүйелерін жобалау және есептеу	8
1.3 Сарқынды судың шығын мөлшері	9
1.4 Қала тұрғындарының сарқынды су шығынын анықтау	10
1.5 Өнеркәсіп орындарының сарқынды суының есептік шығындарын анықтау	12
1.6 Тазалау ғимаратының есептік сарқынды судың көлемін анықтау	13
1.7 Сарқынды су құбырларының гидравликалық есебі	18
1.8 Кәріз құбырлары мен коллекторлары	18
2 Су пайдалану нысандарының құрылыс технологиясы	24
2.1 Сарқынды суды жинау бассейндері	24
2.2 Құбырлардың тарту тереңдігін табу. Максималдық және минималдық тарту тереңдіктері	24
2.3 Құбыр салынатын ордың тереңдігін анықтау	25
3 Экономикалық бөлім	27
<b>ҚОРЫТЫНДЫ</b>	29
<b>ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ</b>	30
<b>ҚОСЫМША</b>	31

## **АНДАТПА**

Қызылорда обылысы Арал қаласының сарқынды суын әкету жобаының су құбыр тораптарын есептеу және жабдықтарды таңдау сипаттамалары берілген.

Арал қаласының климаты жайлы мәліметтер, инженерлік-геологиялық, гидрологиялық жағдайы және сумен жабдықтауда дайындық жұмыстары қарастырылған.

Су әкету ғимараттарын құрылымдау, су тасымалдау тораптарын жобалау және суды тазалауды таңдау әдістері, сораптардың жұмыс істеу жағдайын, электрмен қамтамасыз ету және атқарылатын өндірістің жұмыс көлемін анықтау жұмыстары келтірілген.

Жобада құрылыс жұмыстарын жүргізу барысында және пайдалану кезіндегі экологиялық қауіпсіздікке, мүмкін болатын апаттық жағдайларға үлкен көңіл бөлінді.

## **АННОТАЦИЯ**

В дипломном проекте по отводу сточных вод города Аральск Кызылординской области представлены характеристики выбора оборудования и расчет трубопроводов.

Представлены климатические особенности, инженерно-биологические условия города Аральск.

Показаны структуры водозаборных сооружений, проектирование транспортировки воды, способы ее очистки, состояние работы фильтров, обеспечение электричеством и определение объема работ данного исполняемого производства.

Особое внимание в проекте уделено экологической безопасности во время ведения работ, также изучены возможные экологические катастрофы.

## **ABSTRACT**

In the diploma project of wastewater disposal of the city Aralsk of Kyzylorda region the Kazakhstan area descriptions of calculation of plumbings are given to and first-minings are considered .

Climatic features, engineer-biological terms the city of Aralsk are presented .

The structures of water intake building, planning of transporting of water, methods of her cleaning, state of work of filters, providing and determination of volume of works of this executable production electricity, are shown.

The special attention in a project is spared to ecological safety in time conduct of works, possible ecocatastrophes are also studied.

## КІРІСПЕ

Арал қаласы — Қызылорда облысындағы аудан орталығы, қала, темір жол стансасы. Қызылорда қаласының батысында 367 км, Арал теңізінің солтүстік-шығысындағы Үлкен Сарышығанақ қолтығында, шөл белдемінде орналасқан. Тұрғыны 30505 адам (2011). Іргесі 1905 ж. “Алтықұдық” деп аталған кішкене қыстақ негізінде қаланған.

Арал қаласының сарқынды суын әкету жобасын алу себебім Арал қаласында осы күнге дейін шешімін таппаған мәселелердің бірі болып табылады. Арал қаласында ауыз су мәселесі шешілген, қаладағы барлық үйге ауыз су тартылған, бірақ кәріз су мәселесін шешпей қаланың ауыз су мәселесі толық шешілді деп айта алмаймыз. Қала халқы өз беттерінше септиктер қазып алып, ал қазбағандары көшеге төгіп қала келбетіне өз зияндарын тигізуде. Жәнеде далаға төгілетін кәріз сулар ешқандай тазалаудан өтпейтіндіктен табиғатқа экологиялық кері әсерін тигізеді. Осы мәселелерді шешу үшін, қала халқының өмірін жеңілдету үшін осы жобаны қолға алдым.

Қазақстан су ресурстары тапшы аймақтарға жатады. Дегенмен, соңғы онжылдықта республиканың су ресурстарының антропогенді факторлар әсерінен ластануы байқалуда, олардың ең қауіптілері – дұрыс тазартылмаған немесе тазартылмаған төгінді сулар. Көптеген тұрғын аймақтарда төгінді суларды тазартылуының қазіргі жағдайы экологиялық және санитарлы-гигиеналық талаптарға сәйкес емес. Мемлекет экономикасының аймақтық-өнеркәсіптік кешендер, аймақтар мен аудандар кесіндісінде дамуы көптеген жағайда су ресурстарының жағдайына байланысты. Бұл әсіресе шөл және шөлейтті аймақта орналасқан Қызылорда облысында байқалады. Су ресурстарын қорғау және тиімді пайдаланудың нақты әдісі болып суды тазалау технологиясын енгізу, төгінді суларды тазарту және қайтадан қолдану болып табылады. Бүгінгі күнде төгінді суларды тазартудың кеңінен орын алған әдісі – бұл сарқынды суларды механикалық және биологиялық тазарту. Өткен ғасырдың ортасында, ғылымның, техника және технологияның даму кезеңінде төгінді суларды индустриалды әдістеріне, оның ішінде қымбат және шығынды болып табылатын жасанды биологиялық әдістерге көп көңіл бөлінді.

## **1 Негізгі бөлім**

### **1.1 Жалпы сипаттама**

Қазақстан Республикасының Қызылорда облысы, Арал қаласы  
Жер беті - бұл аздап биік таулы аймақ, Арал теңізіне қарай орналасқан.  
Рельефтің абсолюттік биіктігі 55-тен 71 метрге дейін.

#### *Климаты*

Климаты күрт континентальды, құрғақ, маусымдық және күнделікті ауа температурасының үлкен ауытқуы, төмен жауын-шашын (жылына шамамен 120 мм).

Ауыспалы бұлттылықпен және жиі тұмандармен қыста (қараша айының ортасынан ортасына дейін). Күндізгі ауа температурасы минус 5-10 градус, түнде 20-25 градус (минималды минус 42 градус). Тұрақты аяздар желтоқсан айында басталады. Қыстың кез келген айында ерітінділер мүмкін. Жауын-шашын негізінен қар тәрізді. Қар жамылғысы желтоқсан айының екінші жартысында қалыптасады және наурыз айының соңына дейін созылады; оның қалыңдығы әдетте 16 см-ден (қардың қысында 30 см-ге дейін) аспайды.

Көктем (ортасынан наурыз-сәуір) бірінші жартысында тұрақсыз ауа райында жылы. Ауа температурасы маусымның басында күндіз 1-10 градус, түнде минус 10 градус; маусымның аяғында түстен кейін плюс 25 градус, түнде плюс 8 градусқа дейін болады. Жауын-шашынның қысымы қысқа, кейде қарлы болады.

Сейсмикалық көзқарас тұрғысынан қарастырылып отырған аумақ Қазақстан Республикасының аумағындағы сейсмикалық аудандастыру картасына сәйкес сейсмикалығы 6 баллдан аз ауданға жатады.

#### *Геологиялық және гидрогеологиялық жағдайы*

Бұдан кейінгі жобалау кезеңдерінің бөлігі ретінде инженерлік геология және гидрогеология мәселелерін егжей-тегжейлі қарайтын болатынын назарға ала отырып, осы бөлімде іргелі шешімдер қабылдау үшін ғана қажетті ақпарат беріледі.

Геотехникалық сипаттамалар қабаттың қабатынан тұратын жыныстардың комплексі үшін берілген.

Тұз қабатының үстіндегі алғашқы террастың шөгінділері негізде қиыршық тас пен шөгінділермен, түрлі құмды сазды, сазды құм мен кішігірім тау-кендердің құмдары болып табылады. Екінші су тасқынының террасаларының кендері негізіндегі жұқа қылшықпен құмды құмдардың кішігірім аралықтары мен линзалары бар сазды құмдармен ұсынылған. Ең үлкен қалыңдығы 8 м дейін.



## 1.2 Су әкету жүйелерін жобалау және есептеу

Халықтың есептік санын деп болжау кезеңінің аяғында қалада немесе елді мекендердегі тұратын тұрғындардың санын айтамыз.

Қалаларға елді мекендерге болжау кезеңі жобалау бедерлеу негізінде қабылданады. Жобалау кезеңі қалараға алдын ала беріледі. Оны 20 – 25 жылға тең қабылдайды. Ал кәсіпорынның болжау кезеңі өндірістің толық өнімділігіне шыққан уақыт қабылданады.

Халықты болжау санын адам, келесі формуламен анықтаймыз:

$$N = \sum P \cdot F \cdot \beta, \quad (1)$$

мұндағы  $\sum P$ —халық тығыздығы, адам/га;

$F$ —кварталдар көлемі, га;

$\beta$ —канализацияның қызмет ету коэффициенті.

## 1.3 Сарқынды судың шығын мөлшері

Сарқынды судың шығын мөлшері деп бір адамға келтірілген, ал өнеркәсіп орындары үшін әрбір шығарған өнімге келтірілген сарқынды су шығынын айтамыз.

Тұрмыстық сарқынды су шығын мөлшерлері тұрғын үйлер салынған аудандарда олардың абаттандырылу дәрежесіне сәйкес қабылданады және климаттық, санитарлы-гигиеналық және т.б. жергілікті жағдайларға байланысты.

*Сарқынды су шығынының біркелкісіздік коэффициенті*

Сарқынды су шығыны жыл ішіндегі тәуліктерде және тәулік ішіндегі сағаттарда тербермелі, әртүрлі болады. Осы тербелудің негізгі сипаттамсы болып біркелкісіздік коэффициенті болып табылады. Біркелкісіздік коэффициенті сағаттық, тәуліктік, жалпы біркелкісіздік коэффициенті болып бөлінеді. Біркелкісіздік коэффициентінің мәні қала үлкен болса аз, ал неғұрлым кіші болса көп болады.

Тәуліктік біркелкісіздік коэффициенті:

$$K_1 = \frac{Q_{max}}{Q_{mid}} = \frac{6101}{4880,8} = 1,25 \quad (2)$$

мұндағы  $Q_{max}$ ,  $Q_{mid}$ — жыл ішіндегі максималды және орташа тәуліктік шығындар, м<sup>3</sup>.

Тәуліктік біркелкісіздік коэффициенті тек қаланың тұрмыстық сарқынды су шығынын бағалауға қолданылады. Ол жергілікті жағдайларға байланысты 1,1–1,3- ке тең.

Сағаттық біркелкісіздік коэффициенті:

$$K_2 = \frac{q_{max}(m)}{q_{mid}(m)} = \frac{104,6}{84,3} = 1,25 \quad (3)$$

мұндағы  $q_{max}(m)$ ,  $q_{mid}(m)$  – тәулік ішіндегі максималды және орташа сағаттық сарқынды су шығыны, м<sup>3</sup>.

Жалпы біркелкісіздік коэффициенті:

$$K_{dep.max} = K_1 \cdot K_2 = 1,25 \cdot 1,25 = 1,56 \quad (4)$$

#### 1.4 Қала тұрғындарының сарқынды су шығынын анықтау

Елді мекеннің немесе бір ауданның тұрмыстық сарқынды суының шығынын оларға берілген суды әкету мөлшерімен  $q_b$  (жыл ішіндегі орташа тәуліктік) немесе  $q_{b.max}$  (суды әкетудің ең жоғары тәулігінде) келесі формулалар бойынша анықталады:

$$Q_{mid} = \frac{q_b \cdot N}{1000} = \frac{160 \cdot 30505}{1000} = 4880,8 \text{ м}^3/\text{тәу.}, \quad (5)$$

мұндағы  $Q_{mid}$  – орташа тәуліктік шығын, м<sup>3</sup>/тәу;

$N$  – тұрғындар саны, адам.

Есептеулер нәтижелері А.1 – кестеде көрсетілген.

Егер суды әкету мөлшері қаланың әр ауданында әртүрлі болса, онда тәуліктік шығынды анықтау мына формула бойынша жүргізіледі:

$$Q_{mid} = (q_1^b \cdot N_1 + q_2^b \dots + q_n^b \cdot N_n) \cdot 0,001, \quad (6)$$

мұндағы  $q_1^b$ ,  $q_2^b$  – әр аудандағы суды әкету мөлшері, м<sup>3</sup>/тәу;

$N_1$ ,  $N_n$  – сол аудандағы тұрғындардың саны, адам.

Ең жоғары максималды тәуліктік шығын келесі формуламен де анықталады:

$$Q_{max} = Q_{mid} \cdot K_1 = 4880,8 \cdot 1,1 = 5368,88 \text{ м}^3/\text{тәу.}, \quad (7)$$

мұндағы  $K_1$  – тәуліктік біркелкісіздік коэффициент.

Максималды сағаттық және секундтық шығын келесі формуламен анықталады:

$$Q_{\max(m)} = \frac{q_b \cdot N}{24 \cdot 1000} \cdot K_{\text{ден.маx}} = \frac{160 \cdot 30505}{24000} \cdot 1,56 = 317,3 \text{ м}^3/\text{сағ.}, \quad (8)$$

$$q_{\max} = q_{\text{mids}} \cdot K_{\text{ден.маx}} = 56,49 \cdot 1,56 = 88,12, \quad (9)$$

$$q_{\max} = \frac{q_b \cdot N}{86400} = \frac{160 \cdot 30505}{86400} = 56,490 \text{ л/с}, \quad (10)$$

мұндағы  $K_{\text{ден.маx}}$  – жалпы біркелкісіздік коэффициенті.

$q_b$ ,  $K_{\text{ден.маx}}$  – анықтауда ҚН нұсқауларын қолдану керек.

Суды әкету құбырларын есептеу және жобалау кезінде есепті шығынды  $K_{\text{ден.маx}}$  ескере отырып орындау керек.

А.2 – кестеде есептеулер нәтижелері көрсетілген.

Есептік шығындарды келесі тәсілдер бойынша да анықтауға болады:

а) салынатын жүйенің меншікті көлеміне келетін тұрғындар саны бойынша, яғни тұрғындар тығыздығы бойынша;

ә) сарқынды суды әкету модулі, яғни 1 га ауданға келетін меншікті шығын бойынша.

Сарқынды суды әкету модулін мына формула бойынша табамыз:

$$q_0 = \frac{q_b \cdot P}{66400} = \frac{160 \cdot 47,56}{66400} = 0,11 \text{ л/с. га.}, \quad (11)$$

мұндағы  $q_0$  – суды әкету модулі, л/с.га.

Тұрмыстық су құбырына сарқынды су науайы мақсаттағы ғимараттардан да қабылданады. Оларға моншалар, мектеп және оқу орындары, мейрамханалар, асханалар жатады. Олардағы сарқынды судың шығыны тұрғын үйлердегі тұрғылықты тұрғындарға мөлшерленген су әкету мөлшеріне сай құралады.

Науайы мақсаттағы ғимараттардан шыққан шоғырланған шығын келесі теңдеумен анықталады:

$$Q_{\text{шоф}} = \frac{q_{\text{шоф}}^1 \cdot N_1 + q_{\text{шоф}}^2 \cdot N_2 + \dots + q_{\text{шоф}}^n \cdot N_n}{1000(N_1 + N_2 + \dots + N_n)} = 0,020 \text{ м}^3 \quad (12)$$

мұндағы  $q_{\text{шоф}}^1$  – сарқынды су шығынының әрбір көрсеткіші үшін берілген мөлшері.

Қалдық сарқынды су шығынның мөлшері:

$$q_{б.қал} = q_b - \frac{Q_{шоғ} \cdot 1000}{N} = 200 - \frac{0,14 \cdot 1000}{30500} = 199,9 \text{ л/тәу.}, \quad (13)$$

мұндағы  $Q_{шоғ}$  – науайы мақсаттағы ғимарттардан шыққан шоғырланған шығын, м<sup>3</sup>;

$q_{б.қал}$  – қалдық сарқынды су шығын нормасы, л/тәу.

Елді мекеннің тәуліктік есептік су шығын және науайы мақсаттардағы су шығыны А.3 – кестеде есептелінген.

#### 1.4 Өнеркәсіп орындарының сарқынды суының есептік шығындарын анықтау

Өндіріс орындарында сарқынды судың үн категориясы пайда болады: өндірістік, шаруашылық-тұрмыстық және душтың (сусебер) сулары.

*Өндірістік сарқынды сулар*

Өндірістік сарқынды сулардың есептік шығынын технологтардың зерттеулерімен анықтайды. Мұндай мағлұматтар болмаған жағдайда меншікті шығынмен, яғни 1 тонна өнімге, 1 агрегатқа берілген шығын шағаратын өнім м<sup>3</sup>/тәу. көлеміне немесе агрегат саны бойынша анықталады. Шығынды анықтау мына формулалармен жүргізіледі:

$$Q_{mid}^{өнд} = \frac{m \cdot П}{1000}, \quad (14)$$

$$Q_{max.s}^{өнд} = \frac{m \cdot Па \cdot K_1}{T \cdot 3600}, \quad (15)$$

мұндағы  $m$  – тонна өнімге келетін сарқынды судың меншікті шығыны, л;

$П$  – өндірістің тәуліктік өнімділігі;

$Па$  – өндірістің ауысымдағы ең жоғары өнімділігі;

$T$  – су әкетудің біркелкісіздік коэффициенті, оны өндірістің саласы мен технологиясына байланысты қабылдайды.

*Шаруашылық – тұрмыстық сарқынды су*

Өндірістегі тұрмыстық сарқынды су шығынын өндірісте жұмыс істейтін жұмысшылар санына байланысты анықтайды. Есептік шығын ең жоғары ауысымдағы салқын және ыстық цехта істейтін жұмысшыларға арналған су әкету мөлшері м<sup>3</sup>/тәу., бойынша келесі формуламен анықталады:

$$Q_{max} = - \frac{25 \cdot N_3 \cdot K_1 \cdot N_4 \cdot K_2}{T \cdot 1000}, \quad (16)$$

$$q_{\max} = \frac{25 \cdot N_3 \cdot K_1 + 45 \cdot N_4 \cdot K_2}{T \cdot 3600}, \quad (17)$$

мұндағы  $N_1, N_2, N_3, N_4$  – тәуліктегі жұмыс істейтін жұмысшылар саны;  
 $K_1, K_2$  – салқын және ыстық цехта сәйкес сағаттық біркелкісіздік коэффициенттері, олар 3,0 және 2,5 – ге тең;  
 $T$  – жұмыс сағаттарының саны, сағат.

*Сусебердің душтардың сарқынды суы*

Өнеркәсіп орындарындағы сусеберлерден келетін есептік шығынды әр ауысымнан кейінгі 45 минут ішіндегі әрбір сусеберлік тордан 500 с/сағ. Су әкетіледі деп есептелінеді. Сусеберлік тордың санын өндіріс орнының категориясына және максималдық ауысымдағы жұмысшылар санына байланысты қабылдайды.

Максималдық ауысымнан кейінгі сусебердің сағаттық максималдық шығыны мынаған тең:

$$q_{\text{ауыс}}^{\text{сусебер}} = \frac{500 \cdot C \cdot 45}{60}, \quad (18)$$

мұндағы  $C$  – сусебер саны.

Максималдық ауысымдағы секунддық шығын:

$$q_{\text{ауыс}}^{\text{сусебер}} = \frac{500 \cdot C \cdot 45}{60 \cdot 2700}. \quad (19)$$

Өнеркәсіп орындарынан шығатын сарқынды судың шығынын қосымшадағы А.4 – кестеде есептеу нәтижелері көрсетілген.

### 1.5 Тазалау ғимаратының есептік сарқынды судың көлемін анықтау

Канализациялық тазарту станциясына түсетін бір жылдық орташа тәуліктік шығыны былай анықталады:

$$Q = \left( \frac{30500 \cdot 160 \cdot 1,05}{1000} \right) + 7,415 = 5132 \text{ м}^3 / \text{тәу}. \quad (20)$$

мұндағы 1,05 – өндірістік шаруашылықтағы төгінді судың есепке алынбаған шығын коэффициенті;

7,415 – өндірістік төгінді су шығыны.

### *Талқандағыш тор*

Талқандағыш тор – төгінді тұрмыстық және өндірістік төгінді лас судағы рН 6 – 8-ге дейінгі мәні бар және ірі қоқыс қалдықтарды ұстап, тақандау үшін арналған. Талқандағыш тордың орнатылуы канализациялық тазарту имарат комплексінде қарастырылған.

### *Құмұстағыштың есебі*

Сарқынды су құрамында ерітілмеген минералдар болады құм, шлак және т.б. Судағы минералды және органикалық заттар, тұндырғыштағы суды тазарту процесіне кері әсер етеді.

Құм ұстағыштың қимасының ауданы:

$$\omega = \frac{q}{v \cdot n} = \frac{0,03}{0,2 \cdot 1} = 1,7 \quad (21)$$

мұндағы  $v$  – су қозғалысының орташа жылдамдығы, 0,2 м/с;

$n$  – бөлімдер саны.

Орта сызық бойынша құм ұстағыш шеңберінің ұзындығы:

$$L_c = \frac{1000 \cdot k \cdot H \cdot v}{u_0} = \frac{1000 \cdot 1,3 \cdot 0,6 \cdot 0,2}{24,2} = 6,45 \quad (22)$$

мұндағы  $u_0$  – құмның гидравликалық ірілігі, 24,2 мм/с;

$k$  – құм ұстағыш түріне байланысты коэффициент, 1,3;

$H$  – құс ұстағыштың ағын бөлігінің тереңдігі, 0,6 м.

Құм ұстағыш орташа диаметрі:

$$D_0 = \frac{L_c}{\pi} = \frac{6,45}{3,14} = 2,05 \quad (23)$$

$D_0 = 2,5$  м қабылдаймыз, ал сақиналы науа ені  $B_n = 500$  мм.

Құм ұстағыштан кейін пайда болған тұнба мөлшері:

$$Q_{\text{тұн}} = \frac{q_c \cdot (C_{\text{ен}} - C_{\text{ех}})}{(100 - p_{\text{тұн}}) \cdot \gamma_{\text{тұн}} \cdot 10^4} = \frac{121 \cdot (600 - 510)}{(100 - 60) \cdot 1,5 \cdot 10^4} = 0,02 \quad (24)$$

мұндағы  $q_c$  – сарқынды су шығыны, м<sup>3</sup>/сағ;

$C_{\text{ех}}$  – құм ұстағыштан өткен сарқынды судағы қалқыма заттар концентрациясы, 510 мг/дм<sup>3</sup>;

$C_{\text{ен}}$  – құм ұстағышқа түскен сарқынды судағы қалқыма заттар концентрациясы, 600 мг/дм<sup>3</sup>;

$p_{\text{тұн}}$  – тұнба ылғалдылығы, 60%;

$\gamma_{\text{тұн}}$  – тұнба тығыздығы, 1,5 т/м<sup>3</sup>.

902–2–409.80 типтік жоба бойынша құм тұтқыш қабылдаймыз. Диаметрі 6 метр болатын 2 құм тұтқыш 2 бөлімді:

Құм тұтқыштағы ұсталатын құм көлемі – 0,24м<sup>3</sup>/тәу.

*Радиалды бірінші тұндырғыш*

Радиалды I-ші тұндырғыштар төгінді лас судағы ерімеген заттарды ұстап сүзу, тұндыру үшін және биологиялық, физико-химиялық тазартуға түсетін төгінді суларды мөлдірету үшін қызмет етеді.

Максимальды сағаттық құйылу шығыны – 108,33м<sup>3</sup>/сағ.

Өлшенген заттар концентрациясы – 226 мг/л.

Тұндырғыш тереңдігі 902 - 2 - 473.83 типтік жоба бойынша қабылданды.

*Араластырғыш есебі*

Араластырғыш тазаланып жатырқан суда реагенттердің тең бөлінуіне қызмет етеді. Араластыру тез және 1 – 5 минут аралығында өту керек. Тік тұндырғыш алдында тазаланып жақан суға коагулянт енгізілгендіктен, өңдеу кезінде ұлпа түрінде шығынның 10 пайыз мөлшерінде қосымша тұнбалар түседі. Сарқынды су шығыны аз болғандықтан сағаттық шығыны 121 м<sup>3</sup>/сағ болатын 1 араластырғыш қабылдаймыз.

Араластырғыштың жоғарғы жағының көлденең қимасының ауданы м<sup>2</sup> келесі формуламен анықталады:

$$f_{\text{ж}} = \frac{Q_{\text{сағ}}}{v_{\text{к}}} = \frac{103,3}{90} = 1,47 \quad (25)$$

мұндағы  $v_{\text{ж}}$  – жоғары көтерілеін су жылдамдығы, 90–100 м/сағ аралығында.

Араластырғыштың төменгі бөлігіне тазаланған суды жіберетін құбыр диаметрі:

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot Q_{\text{сағ}}}{\pi \cdot v \cdot 3600}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 103,3}{3,14 \cdot 1,2 \cdot 3600}} = 0,3 \text{ м} = 300 \text{ мм} \quad (26)$$

мұндағы  $v$  – тазаланған суды беру жылдамдығы, 1,0 – 1,2 м/с.

Араластырғыштың толық көлемі, м<sup>3</sup>:

$$W = \frac{Q_{\text{сағ}} \cdot t}{60} = \frac{103,3 \cdot 2}{60} = 3,44 \quad (27)$$

мұндағы  $t$  – су мен реагенттің араласу ұзақтығы, 1 – 2 мин тең.

Су әкету құбырының диаметрі:

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot Q_{\text{сағ}}}{v_{\text{э.к}} \cdot \pi \cdot 3600}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 103,3}{0,9 \cdot 3,14 \cdot 3600}} = 0,40 \text{ м} \quad (28)$$

мұндағы  $v_{э.к}$  – әкетуші құбырдағы жылдамдық, 0,8 – 1 м/с.

#### *Аэротенктер*

Аэротенктер төгінді лас суларды толық және жартылай биологиялық тазарту үшін арналған.

Типтері әртүрлі аэротенктерді қаланың төгінді лас сулары мен өндірістік төгінді лас суларды биологиялық тазалау үшін қолдану қажет.

Аэротенктерді дербес құрылыстар ретінде және жинақталған қондырғылардың (аэротенктер-тұндырғылар, мембраналы биореакторлар, флотенктер және т.б.) құрамында қолдануға болады. Ығыстырғыш принципі бойынша жұмыс істейтін аэротенктерді токсиндік заттар дүркін түспейтін кезде, сондай-ақ екі сатылы тазалау тәсілінің екіншісінде қолданған жөн. Аэротенктер-тұндырғылар типті (аэроакселераторлар, окситенктер, флототенктер, аэротенктер ашықтандырғыштар және т.б.) жинақталған құрылыстарды негізделген жағдайда биологиялық тазалаудың кез келген сатысында пайдалануға болады.

Екі коридорлы аэротенк монолитті темір бетоннан жасалынады. Коридор өлшемі 6–4, 6–5,4 метр, 3 секциялы аэротенк 902–2–397.86 типтік жобаны қолданумен орындалған, тұрмыстық және өндірістік төгінді лас судың қоспасын биологиялық тазарту үшін арналған.

Аэротенкке түсетін мөлдірленген төгінді судың ластану концентрациясы  $БПК_{тол} - 205$  мг/л.

Өткізу қабілеті аэрация уақытымен есептелген 7 сағат. Аэротенкінің жұмысшы көлемі 14904 м<sup>3</sup> тең. Аэротенк жобасы ыдыратылған төгінді лас суды қабылдауға арналған және циркуляциялайтын белсенді лайды қабылдауға бейімделген.

Аэротенк секциясы қатар жұмыс істеумен тұрады, жоғарғы және төмен қарату арналарымен біріктірілген. әрбір секция өзімен бірге резервуар, екі коридорға бөлінген бөгет, лай қоспасын аэрациялайтын аспабы, қалқанды ысырмасымен, қосылған ауаны құбырмен жіберу системасы, суларды, белсенді лайды қызмет етіп жатқан жерлерге жуықтап келу үшін көпіршелерді ұсынады.

#### *Бірінші сатылы радиалды тұндырғыш есебі*

Тұндыру процесі сарқынды судағы тығыздығы судан жоғары қоспаларды оңай әрі арзан әдіспен бөліп шығарады. Дипломдық жұмыста сарқынды су шығынына байланысты ортадан қабылдайтын тік тұндырғыш қолданамыз. Мөлдірлетінген су перифериялы жинағыш науада жиналады, ал майлы бөлшектер сақиналы науады жинақталады. Тұндырғыштарының саны - 2.

Ортаңғы құбыр диаметрін анықтаймыз:

$$d_o = \sqrt{\frac{4 \cdot q_c}{\pi \cdot v_o \cdot n}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 0,03}{3,14 \cdot 0,03 \cdot 2}} = 0,7 \quad (29)$$

мұндағы  $v_o$  – ортадағы құбырдың ағын қозғалысының жылдамдығы, 0,003 м/с кем болмау керек.



Тұндырғыш диаметрі келесі формуламен анықталады:

$$D = \sqrt{\frac{4000 \cdot q_c}{\pi \cdot n \cdot k \cdot (U_0 - v_{tb})} + d_0^2} = \sqrt{\frac{4000 \cdot 0,03}{3,14 \cdot 2 \cdot 0,35(4,13 - 0,1)} + 0,49} = 5,3 \quad (30)$$

мұндағы  $k$  – ағынды бөлігінің көлемінің қолданылу коэффициенті, 0,35;

$U_0$  – гидравликалық ірілігі, 4,13 мм/с;

$v_{tb}$  – турбулентті құраушы жылдамды, 0,1 мм/с тең.

Тұндырғыштан шыққан сарқынды су құрамындағы қалқыма заттар концентрациясы:

$$C_{ex} = C_{en} - \frac{\Xi \cdot C_{en}}{100} = 51 - \frac{90 \cdot 51}{100} = 5,1 \text{ мг/дм} \quad (31)$$

мұндағы  $\Xi$  – мөлдірлету әсері, 90 пайыз;

$C_{en}$  – тұндырғышқа түсетін сарқынды судағы қалқыма заттар концентрациясы, 51 мг/дм<sup>3</sup>.

*Тазартылған төгінді суларды залалсыздандыру*

Төгінді судағы потогенді микробтарды жою үшін хлормен залалсыздандыру қажет.

Сонда максималды сағатты шығыны мынадай болады:

$$Q_{\text{max.сағ.}} = \frac{Q_{\text{тәу.}} \cdot k_{\text{max}}}{24} = \frac{5132 \cdot 1,65}{24} = 352,82 \text{ м}^3/\text{сағ.} \quad (32)$$

Суды дезинфекциялауға хлор дозасын қабылдаймы  $D_{\text{хл}}$  – 3г/ м<sup>3</sup> максималды шығынға 1 сағатқа хлор шығыны:

$$Q_{\text{хл.}} = \frac{Q_{\text{max.сағ.}} \cdot D_{\text{хл}}}{1000} = \frac{352,82 \cdot 3}{1000} = 1,05 \text{ м}^3/\text{сағ.} \quad (33)$$

Тәуліктік хлор шығыны:

$$Q_{\text{хл.}} = \frac{Q_{\text{тәу.}} \cdot D_{\text{хл}}}{1000} = \frac{5132 \cdot 3}{1000} = 15,3 \text{ м}^3/\text{тәу.} \quad (34)$$

Төгінді сумен хлордың араласуы үшін контактілі резервуар жобалаймыз, резервуар көлемі:

$$V = \frac{Q_{\text{max.сағ.}} \cdot T}{60} = \frac{352,82 \cdot 30}{60} = 176,4 \text{ м}^3, \quad (35)$$

мұндағы  $T$  – 30 мин хлормен судың араласу уақыты.

Контактілі резервуар төгінді судың қозғалыс жылдамдығы  $V=10$ мм/метр Резервуар ұзындығы мына формуламен табылады:

$$L = \frac{V \cdot T}{1000} = \frac{17 \cdot 64 \cdot 30}{1000} = 5,29 \text{ м.} \quad (36)$$

Алаңның көлденең қиылысы:

$$W = \frac{V}{L} = \frac{17 \cdot 64}{5,29} = 33,35 \text{ м}^2. \quad (37)$$

Тереңдігі  $H=2,8$  метр және әр секция ені 6 метр. Секция саны мынадай болады:

$$n = \frac{W}{b \cdot H} = \frac{33,35}{2,8 \cdot 6} = 2 \quad (38)$$

## 1.6 Сарқынды су құбырларының гидравликалық есебі

*Канализациялық құбырлардағы сарқынды судың ағу режимдері*

Канализация торабымен тасымалданатын сарқынды судың құрамында көп мөлшерде органикалық еріген және минералдық еріменген қоспалар болады. Ерімеген қоспалар массасы құрғақ зат бойынша тәулігіне бір адамға 0,065 кг шамасында болады. Жылдамдық аз болғанда, құбырға бұл заттар тұнба түрінде түсіп, оның өткізу қабілетін түсіреді немесе кейде бітеліп қалуы мүмкін.

Ағын режимінің қозғалысының сипаттамасы болып өлшемсіз Рейнольдс саны,  $Re$  саналады.  $Re$  саны толық толған құбырлар үшін:

$$Re = \frac{v \cdot d}{\nu} = \frac{v \cdot 4R}{\nu}, \quad (39)$$

мұндағы  $Re$  – Рейнольдс саны;

$v$  – сұйықтың орташа қозғалыс жылдамдығы, м/с;

$d$  – құбыр диаметрі, м/м;

$\nu$  – сұйықтың тұтқырлығының кинематикалық коэффициенті.

## 1.7 Кәріз құбырлары мен коллекторларының

Канализация құбырларының кесінді қималарының бірнеше түрлері кездеседі. Олардың 90 пайыздан көбі дөңгелек қима. Ал қалған түрлері сарқынды суды канализациялық ғимараттарға бөлу, тұнбаны тұнба өңдейтін қондырғыларға әкету үшін қолданылады. Сығылған қиындылар сарқынды судың шығыны көп және біркелкі, құбырдың тарту тереңдігі таяз болса

қолданылады. Созылған қималар сарқынды судың шығындары біркелкі емес жағдайда қолданылады. Гидравликалық сипаттамасы жағынан алсақ, өткізу қабілеті жоғары болып дөңгелек қималар саналады, себебі бұлардың гидравликалық радиусы үлкен. Гидравликалық радиус дегеніміз ағынның қимасының ауданының суланған периметрге қатынасы:

$$R = \frac{\omega}{f}, \quad (40)$$

мұндағы  $\omega$  – нақты қиманың ауданы,  $m^3$ ;

$f$  – суланған периметр,  $m^3$ .

Құбыр толық немесе жартылай толған кездегі гидравликалық радиус:

$$R = \frac{\omega}{x} = \frac{\Pi d^2}{4\Pi d} = \frac{d}{4} = 0,25d, \quad (41)$$

мұндағы  $R$  – гидравликалық радиус,  $m$ ;

$d$  – құбырдың диаметрі,  $mm$ .

*Құбырларды гидравликалық есептеуге арналған формулалар*

Гидравликалық есептеулерге максималды секундтық шығынға арналған құбыр диаметрін, ылдильғын, толу дәрежесін, арын жоғалуын, ағын жылдамдығын табу кіреді. Канализация құбырларын гидравликалық есептеу келесі ретпен есептеледі.

Шығынның тұрақтылық теңдеуі:

$$q = \omega \cdot v. \quad (42)$$

Ағынның жылдамдығын табуға арналған Шези теңдеуі:

$$v = C \cdot \sqrt{Ri}. \quad (43)$$

Үйкелу коэффициентін И.Павловский теңдеуі арқылы табамыз:

$$C = \frac{1}{n_1} \cdot R^y, \quad (44)$$

мұндағы  $y = 2,5\sqrt{n_1} - 0,13 - 0,75(\sqrt{n_1} - 0,1)$ ;

Гидравликалық ылдильқты Дарси теңдеуі арқылы табамыз:

$$i = \frac{\gamma}{4R} \cdot \frac{v^2}{2g}. \quad (45)$$

Ал, үйкеліс коэффициентін  $\gamma$  келесі теңдеуден табамыз:

$$\frac{1}{\sqrt{\gamma}} = -21g \left( \frac{\Delta}{13,68R} + \frac{d_2}{Re} \right), \quad (46)$$

мұндағы  $R$  – гидравликалық радиус, м;  
 $\omega$  – нақты қиынды көлемі, м<sup>2</sup>, ;  
 $v$  – ағынның орташа жылдамдығы м/с;  
 $C$  – ұзындығы бойынша үйкелу коэффициенті,  
 $i$  – ағынның гидравликалық ылдилығы;  
 $n_1$  – кедір-бұдырлық коэффициенті, құбырды материалына  
байланысты,  $n_1=0,013 - 0,014$ ;  
 $\gamma$  – үйкеліс коэффициенті;  
 $g$  – еркін түсудің үдеуі, м/с;  
 $d_2$  – құбырдың (науалардың) кедір-бұдырлығын ескеретін  
коэффициент;  
 $\Delta$  – кедір-бұдырлық эквиваленті, см;  
 $Re$  – Рейнольдс саны

Орташа жылдамдықты келесі формуламен анықтаймыз:

$$v_{op} = \frac{q}{\omega}, \quad (47)$$

мұндағы  $q$  – есептік шығын, м<sup>3</sup>/с,  
 $\omega$  – нақты қиынды көлемі, м<sup>2</sup>.

Есептеу нәтежелері А.5 – кестеде анықталады.

Құбырдың өзін-өзі тазалайтын жылдамдығын қамтамасыз ету үшін ылдилықты қабылдау керек. ҚН-да құбыр диаметріне байланысты ылдилықтар көрсетілген.

Егер құбыр диаметрі белгілі болса, мына теңдеуден минималды ылдилық анықталады :

$$i_{min} = \frac{1}{d}. \quad (48)$$

*Құбырлардың минималды диаметрлері. Құбырлар мен науалардың толу дәрежесі*

Құбырлардың диаметрлері гидравликалық есептеу негізінде алынады. Егер сарқынды су шығыны аз болса, онда құбыр диаметрін пайдалану талаптарына сәйкес қабылдайды.

Көше құбырларының диаметрі 200 мм-ден, ал аула құбырларының диаметрі 150 мм-ден еңм болмауы керек. Минималды диаметр ҚН-да беріледі немесе ол есептік шығынға, канализация жүйесіне байланысты қабылданады.

*Сарқынды су құбырларының жергілікті кедергілерін есептеу*

Арынсыз канализациялық құбырлармен суды ағызу кезінде бұру, қосу, құлама, т.б жағдайларда пайда болатын кедергілерді есептеу қажет. Жергілікті кедергілер канализация құбырларында тіреп ағу туғызады. Соның кесірінен судың ағу жылдамдығын азайтып, құбыр түбінде тұнба түседі де, науаларды бітеп тастайды. Құбырлардың жергілікті кедергіде арын жоғалтуы арқылы табылады. Жылдамдықтың күрт төмендеуі ағынның бұрылыс және қосылу алдындағы учаскелерде байқалады.

*Сарқынды сулардың арынды құбырлардың есебі*

Арынды құбырларды есептеу негізі-оның экономикалық тиімділігі мен арын жоғалуын табу. Құбырдың диаметрі мына теңдеулер арқылы табылады:

$$q = v \cdot \omega = v \cdot \frac{\Pi d^2}{4}, \quad (49)$$

$$v = \frac{q}{\omega} = \frac{4g}{d^2}, \quad (50)$$

$$d = \sqrt{\frac{4g}{\Pi v}}, \quad (51)$$

мұндағы  $q$  – шығын  $\text{м}^3/\text{сек.}$  ;

$v$  – ағынның жылдамдығы  $\text{м}/\text{сек.}$

Арынды құбырдағы арын жоғалту  $H$  үйкеліске жоғалатын арын  $h_{\text{үйк}}$ , жергілікті кедергілерге жоғалатын арындар қосындысынан  $\sum h$  тұрады:

$$H = h_{\text{үйк}} + \sum h. \quad (52)$$

Үйкеліске кететін арын жоғалту:

$$h_{\text{үйк}} = J \cdot L = L \frac{\lambda}{4R} \cdot \frac{v^2}{2g} = L \frac{\lambda}{d} \cdot \frac{v^2}{2g}, \quad (53)$$

мұндағы  $L$  – құбырдың ұзындығы,  $\text{м}$ ;

$J$  – гидравликалық ылдилық ;

$\lambda$  – үйкеліс коэффициенті.

Жуық есептеулерде ұзын құбырлардың жергілікті кедергілерге жоғалған арын қосындысын  $\sum h_{\text{үйк}}$  үйкеліске жоғалған арыннан  $h_{\text{үйк}}$  10-15 пайыз деп алады, сонда толық арын жоғалу табылады.

$$H = \frac{1,1}{J \cdot L}. \quad (54)$$

Есептеу нәтежелері А.5 – кестеде көрсетілген.

*Өзі ағатын сарқынды су құбырлардың есебі*

Өзі ағатын тораптарды төсегенде  $V_{min}$  минималды есепті жылдамдықтардың негізделген мәндерін таңдаудың маңызды, себебі оған диаметрлері, еңістік шамасы, төсеу тереңдігі және тораптың тазарту жиелігі сарқынды су құбыры торабының құрылысы мен пайдалану құны тәуелді.

Құламаның қажетті бұрылыс шамасы келесі формуламен анықталады:

$$\Delta h = \frac{\xi v_0^2}{2g}, \quad (55)$$

мұндағы  $\xi = \xi_{90} \beta/90$  бұрышы  $\beta = 90$  бұрышы бұрылыстығы кедергі коэффициенті.

$$\xi_{90} = \frac{a + b}{(Fk + 0,1)}, \quad (56)$$

$$Fk = \frac{V_0^2}{gh_0}, \quad (57)$$

мұндағы  $V_0^2$  және  $h_0$  – бұрылыс алдындағы коллектор учаскесіндегі бірқалыпты ағынның жылдамдығы мен тереңдігі.

Құйылуды негізгі коллекторға 90 бұрышта қосқан жағдайдағы және  $Q_{пр}/Q_{жин}$  кіші 0,9 болғандағы 4 шамасы мына формуламен анықталады:

$$\xi_{90} = 1 + 1,05/Fk_{0,5} + 0,1(1 + 1,1 \frac{Q_{пр}}{Q_{жин}}), \quad (58)$$

мұндағы  $Fk_{0,5} = V_{0,5}^2 (gh_{0,5})$ -коллекторды жартылай толтыруға арналған Фруд саны;

$V$  және  $h$  коллектордың қосылу алдындағы учаскесіндегі бірқалыпты қозғалыстың жартылай толтыруға сәйкес жылдамдығы мен тереңдігі;

$Q_{пр}$  – бір немесе екі құйылу бойынша негізгі коллекторға түсетін шығын;

$Q_{жин}$  – негізгі коллектор мен құйылулардың жинақталған шығыны.

Құйылу негізгі коллекторға 45° бұрышта қосылу жағдайында жай ағын үшін:

$$\xi_{45} = 1 + \frac{1,05}{(Fr_{0,5} + 0,1)(Fr_{0,5} + 1,5)} \cdot 1 - 1,1 \left( 1 - \frac{1}{Fr_{0,5}} \right) \frac{Q_{пр}}{Q_{жин}}. \quad (59)$$

буырқанған ағын үшін:

$$\xi_{45} = 1 + 1,05 / (Fr_{0,5} + 0,1) \cdot 1 - 1,1(1 - 1 / (Fr_{0,5})) \frac{Q_{пр}}{Q_{жин}} \cdot 0,11 \frac{Q_{пр}}{Q_{жин}}. \quad (60)$$

Құйылудың негізгі коллектор науасына еркін құлауы жағдайында:

$$\xi = b + \frac{a}{Fr_{0,5} + 0,1} \cdot (1 + 1,1Q_{пр} \cdot Q_{жин}) \frac{Q_{пр}}{Q_{жин}}, \quad (61)$$

мұндағы  $a$  және  $b$  коэффициенттері ағынның еркін құлау биіктігіне  $h_{пер}$  құлама биіктігіне тәуелді болады.

Негізгі ағын бағытындағы алып кететін құбырша арқылы өтетін кіші құламадағы құйылу жағдайында жәй ағын үшін:

$$\xi = 1 + \frac{1,05}{Fr_{0,5}} + 0,1(Fr_{0,5} + 1,5) \cdot 1 - 1,1(1 - Fr_{0,5}) \frac{Q_{пр}}{Q_{жин}}. \quad (62)$$

Ағынды төгінінде құдықта ағындардың түйісі кезіндегі науаның құламасын алып келетін және жанама коллекторда түйісі алдында пайда болатын  $h_{п}$  тереңдік пен бірқалыпты қозғалыстың  $h_o$  тереңдігі арасындағы айырмашылыққа теңдеп белгілеуге болады:

$$H_{пр} = h_{п} - h_{o,пр}. \quad (63)$$

Жанама науаның құламасы үшін:

$$h_{пр} = h_{п} - h_{o,б}. \quad (64)$$

Ағындардың түйіскен жердегі  $h_{п}$  тереңдікті шамамен былай қабылдауға болады:

$$h_{п} = K_c \cdot h_c, \quad (65)$$

мұндағы  $h_c$  – алып кететін коллектордың басындағы тереңдік  
 $K_c - \Theta$  қосылу бұрышына тәуелді түйісу коэффициенті. Екі ағын түйіскенде 1,34–1,38, үш ағын түйіскенде 1,43–1,47 болады.

## 2 Су пайдалану нысандарының құрылыс технологиясы

### 2.1 Сарқынды суды жинау бассейндері

Жалпы сыртқы канализацияны жобалағанда, негізгі қажетті материал ретінде елді мекеннің бас жоспары қажет. Канализация торабын жобалағанда, мүмкіндігінше құбырлардың төселу тереңдігін минималды, өндірістік және тұрмыстық лас судың құбырлармен өз бетінше ағу режимін қабылдау керек. Негізгі коллектор және канализациялау коллекторларының трассалары, суды жоғары көтеруді қажет ететін аудандар үшін сорғыш бекеттерін орнататын алаңдар таңдап алынды.

### 2.2 Құбырлардың тарту тереңдігін табу. Максималдық және минималдық тарту тереңдіктері

Сарқынды су торабының құны және құрылыс мерзімі канализациялық құбырларды тарту тереңдігіне тікелей байланысты. Торапты жер астына төсегенде, оның қыста қатып қалмауын, механикалық соққыларға төтеп беруін және канализацияланатын басқа объектілердің қосылу мүмкіндіктерін қамтамасыз еті керек.

Құбырдың ең таяз тарту тереңдігін берілген ауданға канализацияның жұмыс істеу тәжірбиесінен алады.

Егер жұмыс істеу тәжірбиесі болмаса, жергілікті жағдайға сәйкес ең таяз тарту тереңдігін диаметрі 500 мм-ге дейін құбырлар үшін 0,3 м, ал диаметрі одан үлкен болса 0,5 м жердің қату тереңдігінен жоғары алады.

Әртүрлі диаметрлі құбырлар үшін тарту тереңдігін мына формуламен анықтайды:

$$H = h_{\text{қату}} - (0,3 \div 0,5) > (0,7 \div d), \quad (66)$$

мұндағы  $h_{\text{қату}}$  – қату тереңдігі, м. ҚН-да көрсетілген карта бойынша әр ауданға алынады.

Көше торабын ауыр автокөлік соққыларынан сақтау үшін оның тарту тереңдігін, құбыр үстіне дейін 1,5 м-ден кем алмау керек. Аула құбырларының минималды тарту тереңдігі 0,7 м-ден кем болмау керек.

*Көше құбырының бастапқы тарту тереңдігін анықтау*

Ең алыс құдықтағы ауланың және квартал ішінің құбырларын жатқызудың минимал тереңдігі берілсе, онда көше құбырының алғашқы тарту тереңдігін келесі формуламен анықталады:

$$H = h + i(L + l) - (Z_k - Z_y) + \Delta d, \quad (67)$$



мұндағы  $h$  – ең алыс құдықтағы аула құбырының минимал тереңдігі, м;  
 $i$  – аулалық немесе квартал аралық құбырдың ылдилығы;  
 $L, l$  – ең алыс құдықтан көшелік құбырға дейінгі аралық, м;  
 $Z_k, Z_y$  – ең алыс құдықтағы және көше құдығындағы жердің бетінің белгісі, м;  
 $\Delta d$  – көше және аула немесе квартал құбырларының белгілері арасындағы айырмашылық, м.

*Сарқынды су тораптарының учаскелеріндегі есептік шығындарды анықтау*

Тораптың есептік учаскесі деп екі құдық аралығындағы су әкету құбырын айтады. Онда есептік шығын шартты түрде тұрақты болып қабылданады.

Есептік шығынды анықтау үшін мына шығындарды анықтау керек.

а) жүйенің есептік бөлігіне оған түйісіп жатқан квартадардан түсіп жатқан жолай шығын;

ә) жоғары орналасқан кварталдардан келетін транзитті шығын;

б) бүйірдегі учаскелерден түсетін бүйірлес;

в) есептік учаскеге өндіріс орнынан түсетін шоғырланған шығын.

Сарқынды су тораптарының учаскелеріндегі есептік шығын А.6– кестеде анықталады.

### 2.3 Құбыр салынатын ордың тереңдігін анықтау

Құбыр салынатын ордың енін анықтығанда құбырдың екі жағынан 0,3 метрден қазылады. Құбыр астына төселетін құм қалыңдығы 0,15 метр етіп аламыз.

Құбыр салынатын ордың енін келесі формуламен анықтаймыз:

$$b = D + 2 \cdot 0,3, \quad (68)$$

мұндағы  $D$  – есептеліп табылатын құбыр диаметрі.

Ордың тереңдігін табу:

$$H_{op} = h + D + \Delta h, \quad (69)$$

мұндағы  $h$  – жердің тоң боп қату тереңдігі;

$D$  – есептеліп табылатын құбыр диаметрі;

$\Delta h$  – құбыр артына төселетін құм қалыңдығы (0,15).

Ордың жалпы енін анықтаймыз:

$$B = mH + b + mH, \quad (70)$$

мұндағы  $m$  – ордың құлама беткейінің еңістігі: саз және тастақ топыраққа – 1, құмшауыт топыраққа – 1,5.

Судың жылдамдығы  $v = 1$  м/с болса, секундтағы су шығыны  $\omega = 0.0570 \text{ м}^3/\text{с}$  кезіндегі құбыр диаметрін анықтаймыз.

$\omega = \frac{\pi D^2}{4}$  бұл жерден диаметр:

$$D = \sqrt{\frac{4\omega}{\pi}}. \quad (71)$$

Ор қазған кездегі жерден алынатын топырақ көлемін есептейміз:

$$W = \frac{B+b}{2} \cdot H_{\text{ор}} \cdot L, \quad (72)$$

мұндағы  $L$  – құбыр жүргізетін ұзындық, м.

Ордың тереңдігін анықтаймыз:

$$H_{\text{ор}} = 0,27 + 1,8 + 0,15 = 2,22 \text{ м}. \quad (73)$$

Құбыр салынатын ордың енін анықтаймыз:

$$b = 0,27 + 2 \cdot 0,3 = 0,87 \text{ м}. \quad (74)$$

Ордың жалпы енін анықтаймыз:

$$B = 1 \cdot 2,2 + 0,87 + 1,5 \cdot 2,22 = 6,42 \text{ м}. \quad (75)$$

Ор қазған кездегі жерден алынатын топырақ көлемін есептейміз:

$$W = \frac{6,42 + 0,87}{2} \cdot 2,22 \cdot 54000 = 433026 \text{ м}^3 \quad (76)$$

Төгінді лас сулардың тазарту дәрежесін анықтау

Тұрмыстық ағынды судағы ластану концентрациясын анықтау су әкету су әкту нормасы бір адамға 200 л/тәу.

$$P = \frac{a \cdot 100}{q} = \frac{12330 \cdot 100}{200} = 6165 \text{ мг/л} \quad (77)$$

мұндағы  $a$  – ластану саны;

$q$  – су әкету нормасы.

### 3 Экономикалық бөлім

Құрылыстың құны, жұмыс жүргізуге қажетті құжаттар, жалпы құрылысты жоспарлау, құрылысты қаржыландыру, құрылыс-монтаж жұмысын жасау, сондай-ақ жалпылама есептемеде қаралған шығындарды анықтауға негіз болады. Объектілік негізінен жалпылама есептеме шығарылады. Объектілік құрылыстың бар бөлігі үшін есептік шығындар жасалынады. Есептеулер негізіне құрылыс алаңы, жұмысшыларға жұмсалатын, монтаждық жұмыстар, тазалау ғимараттары, сорап станциялары және қажетті көліктер мен құбырлар үшін есептеулер жүргізіледі. Жалпылама есептеу жасалғанда ақшалай бірліктердің және оның номиналдық бағасын көрсететін есептеу құнның өзгеру коэффициенті ескеріледі.

Салынатын тазалау ғимаратының құрамына төмендегідей күрделі құрылыс жұмыстары кіреді:

- Геодезиялық жұмыстар;
- Инженерлік жүйедегі жер жұмыстары;
- Бетон жұмыстары;
- Инженерлік жүйедегі, су, кәріз жүйесі, газ және жылу құбырларын орнату;
- Монтаж жұмыстары;
- Объектіні қабылдау.

#### *Жер жұмыстары*

Құбыр желісінің құрылыс кезеңіндегі жер жұмыстарын өндіріс жұмыс жобасына сәйкес орындалуы қажет. Ор қазу кезінде ор енінің жуандығымен 1 метр, ал ара қашықтығы 20 метрге дейін қазу жұмыстары жүреді. Орды қазу жұмысы кері қалақты, қалақ сйымдылығы 0.65 м<sup>3</sup> болатын эксковатор құрамындағы машина, бульдозермен және МАЗ-503 А типті автокөлік тәсілдерме орындалады.

#### *Технологиялық карта*

Технологиялық карта – құрылыс жинақтау жұмыстарының жиі қайталанатын түрі, өндірістің және тұрақты технологияны іске асыратын және жұмыс өндірісінің жобасы орнына немесе оған қосымша ретінде пайдаланатын құжат және бұған кіретіндер: пайдалану саласы; жұмысты орындауды ұйымдастыруы және технологиясы; еңбек шығындарын, машиналық уақыттың және еңбек ақысының калькуляциясы; жұмыс өндірісінің графигі; материалдық техникалық қаржылар; қауіпсіздік техникасы; технико-экономикалық көрсеткіші.

Технологиялық карта төрт топты мөлшерлік құжаттарды бейнелейді:

- картаны пайдалану салалары және технологиялық талаптары;
- технологиялық ережелер мен өнім алу тәсілдері және әдістері;
- экономикалық көрсеткіштері;
- материалдық-техникалық қаражаттары.

### *Механизмдер*

Негізгі құрылыс көлігі мен механизмдерінің қажеттілігі жылдық нұсқауы мен сменалық өндірісінде анықталып А.7 – кестеде көрсетілген.

### *Пайдалану шығындар*

Сумен жабдықтау жүйелерінде пайдалану шығындары келесі формула бойынша анықталады:

$$C_{\text{пайд}} = C_{\text{м}} + C_{\text{э}} + C_{\text{а}} + C_{\text{е.а}} + C_{\text{ц.ж.ш}} \quad (78)$$

мұндағы  $C_{\text{м}}$  – материалға кететін шығын;

$C_{\text{э}}$  – электр энергиясына кететін шығын;

$C_{\text{а}}$  – амортизациялы бөлінулер;

$C_{\text{е.а}}$  – өндірістік жұмысшылардың еңбек ақысы;

$C_{\text{ц.ж.ш}}$  – цехтің және жалпы пайдалану шығындары.

### *Материалдарға (реагенттерге) кететін шығындар*

Ауданнан шығатын сарқынды су тазалау ғимаратында механикалық тжәне биологиялық тазалаудан кейін зарарсыздандырылады. Қазіргі кезде көп қолданылатын зарарсыздандыру әдісі ол-хлорлау.

Қызметкерлердің әкімшілік басқару айлықтың қаражаттары А.8 – кестеде есептеулері жүргізіледі. Амортизациялық бөлудің есептік көрсеткіштерінің шығыны А.9 – кестеде анықталған.

Жалпы құрылысқа кететін шығындар А.10– кестеде көрсетілген.

## ҚОРЫТЫНДЫ

Дипломдық жобада Қызылорда облысы, Арал қаласының сарқынды су жүйесін әкету мәселесін қарастырылды. Жалпы жұмыста анықталып отырған ауданның тәуліктегі шығатын сарқынды судың есептік шығындарын анықтадым. Шоғырланған шығындар және өндіріс орнынан шығатын шығындарды есептедім. Жердің геологиялық жағдайларына байланысты, сарқынды суды әкету жүйесін қарастырып, соған сәйкес техника-экономикалық жағынан тиімді құбырлармен сораптар тандалды. Жер бетінің бедеріне байланысты құбырлар ылдилық бойымен оңтүстік батысқа қарай салынады. Торап бойына жеті сорап станциясы қабылданады.

Жалпы құрылыс экономика жағынан тиімді болып келеді. Құбыр материалы ретінде қазіргі кезде айналымда жүрген пластмассалық құбырлар пайдаланылады. Аудан бойынша жиналатын сарқынд су жүйесі бас канализациялық сорап арқылы тазалау ғимараттарына жеткізіліп, тазалаудан өтіп зарарсыздандырылады.

## ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 ҚР ҚН 4.01.03-2011 Суды бұрмалау. Сыртқы жүйелер және канализация.
- 2 ҚР ҚН 4.01-41-2006 Ішкі су құбыры және ғимараттар кәрізі.
- 3 М.Мырзахметов «Суды тасымалдау», Алматы, 2014 жыл.
- 4 ҚР ҚН 4.01-02-2009 Сумен жабдықтау. Сыртқы желілер және ғимараттар.
- 5 Сумен жабдықтау және канализация. Тоғабаев. Е.Т, Тойбаев К.Д.- Алматы 1998ж.
- 6 А.А Лукиных, Н.А Лукиных « Водоснабжение и водоотведение» 2004г. Москва.
- 7 <https://ru.m.wikipedia.org>
- 8 С.В. Яковлев, Я.А.Карелин, А.И.Жуков, С.К.Колобанов, «Канализация» г.Москва, Стройиздат,2005-632с.
- 9 Ю.И.Воронов, С.В.Яколев «Водоотведение и очистка сточных вод», г.Москва,2006г.
- 10 А.Г.Гудков Механическая очистка сточных вод, Инфа-Инженерия
- 11 Мырзахметов М., Тойбаев К.Д., «Ластанған суды әкету және тазалау», Алматы, ҚазМСҚА, 2006 ж.
- 12 Шевелев Ф.А. «Таблица для гидравлического расчета водопроводных труб» г.Москва, Стройиздат, 2003-112 с.
- 13 Ю.М.Константинов, К.Будивельник, А.А.Василенко, А.А.Сапухин, Б.Ф.Батченко «Гидравлический расчет сетей водоотведение»
- 14 Н.Н.Павловский, Лукиных «Таблицы для гидравлического расчета канализационных сетей»
- 15 Когановский А.М, Клименко Н.А.Левченко Т.М «Очистка и использование сточных вод в промышленном водоснабжении» г.Москва 1998г.
- 16 Иванов В.Ф, «Очистка городских сточных вод». Издание Одесского ОНТУ ВСНХ 1999г.
- 17 Ласков Ю.М «Примеры расчетов канализационных сооружений» г.Москва, Стройиздат , 1997г.- 255 с.
- 18 Добромыслов А.Я. «Расчет и конструирование систем зданий» г. Москва, Стройиздат 1998-120 с.
- 19 «Оборудование водопроводных и канализационных сооружений» г.Москва, Стройиздат , 2009г.
- 20 З.Глазер А.Л, Добромыслов А.Д, Овчиников Н, «Пластмассовые трубопроводные системы водоснабжения и канализаций»,Июкинирное оборудование населенных мест, жилых и общественных зданий. Г.Москва, 2001г.

## **ҚОСЫМША**

## А Қосымшасы

А.1 Кесте – Қала тұрғындарының сарқынды су шығыны

Кварталдар нөмері	Квартал ауданы F га	Тұрғындар тығыздығы Р, адам /га	Тұрғындар саны N, адам	Су әкету мөлшері л/тәу	Орташа тәуліктік шығын /тәу	Орташа секундтық шығын л/сек
1	14,23	51	725,73	200	145,146	1,67
2	6,99	51	356,49	200	71,298	0,82
3	6,58	51	335,58	200	67,116	0,77
4	7,95	51	405,45	200	81,09	0,93
5	4,23	51	215,73	200	43,146	0,49
6	4,04	51	206,04	200	41,208	0,47
7	6,65	51	339,15	200	67,83	0,78
8	9,51	51	485,01	200	97,002	1,12
9	3,17	51	161,67	200	32,334	0,37
10	3,55	51	181,05	200	36,21	0,41
11	4,86	51	247,86	200	49,572	0,57
12	3,69	51	188,19	200	37,638	0,43
13	2,17	51	110,67	200	22,134	0,25
14	5,38	51	274,38	200	54,876	0,63
15	4,25	51	216,75	200	43,35	0,50
16	3,14	51	160,14	200	32,028	0,37
17	4,94	51	251,94	200	50,388	0,58
18	4,36	51	222,36	200	44,472	0,51
19	2,57	51	131,07	200	26,214	0,30
20	2,43	51	123,93	200	24,786	0,28
21	6	51	306	200	61,2	0,70
22	5,34	51	272,34	200	54,468	0,63
23	2,47	51	125,97	200	25,194	0,29
24	2,1	51	107,1	200	21,42	0,24
25	4,3	51	219,3	200	43,86	0,50
26	3,94	51	200,94	200	40,188	0,46
27	4,73	51	241,23	200	48,246	0,55
28	2,61	51	133,11	200	26,622	0,30
29	5,77	51	294,27	200	58,854	0,68
30	5,88	51	299,88	200	59,976	0,69
31	6,75	51	344,25	200	68,85	0,79
32	6	51	306	200	61,2	0,70
33	4,56	51	232,56	200	46,512	0,53
34	5,85	51	298,35	200	59,67	0,69
35	5,51	51	281,01	200	56,202	0,65
<b>Барлығы</b>	<b>641,30</b>		<b>30500,23</b>		<b>4880,04</b>	<b>641,30</b>



## А Қосымшасының жалғасы

А.2 Кесте – Сарқынды су әкету модулі арқылы әр кварталдағы тұрмыстық шығынды анықтау

Аудандар	Кварталдар нөмері	Кварталдар ауданы F ,га	Сарқынды су әкету модулі,л/с	Орташа секунд-тық шығын л/с	k.max	Есептік шығын л/с
	1	25,72	0,11	2,27	1,52	4,30
	2	13,62	0,11	1,20	1,52	2,28
	3	48,20	0,11	4,25	1,52	8,06
	4	18,60	0,11	1,64	1,52	3,11
	5	16,88	0,11	1,49	1,52	2,82
	6	15,28	0,11	1,35	1,52	2,56
	7	23,18	0,11	2,04	1,52	3,88
	8	19,88	0,11	1,75	1,52	3,33
	9	17,24	0,11	1,52	1,52	2,88
	10	13,02	0,11	1,15	1,52	2,18
	11	14,08	0,11	1,24	1,52	2,36
	12	16,34	0,11	1,44	1,52	2,73
	13	16,56	0,11	1,46	1,52	2,77
	14	19,32	0,11	1,70	1,52	3,23
	15	19,18	0,11	1,69	1,52	3,21
	16	15,48	0,11	1,36	1,52	2,59
	17	23,18	0,11	2,04	1,52	3,88
	18	18,58	0,11	1,64	1,52	3,11
	19	16,20	0,11	1,43	1,52	2,71
	20	16,54	0,11	1,46	1,52	2,77
	21	15,58	0,11	1,37	1,52	2,61
	22	12,16	0,11	1,07	1,52	2,03
	23	11,94	0,11	1,05	1,52	2,00
	24	13,60	0,11	1,20	1,52	2,28
	25	13,62	0,11	1,20	1,52	2,28
	26	12,08	0,11	1,06	1,52	2,02
	27	10,62	0,11	0,94	1,52	1,78
	28	5,54	0,11	0,49	1,52	0,93
	29	10,06	0,11	0,89	1,52	1,68
	30	25,54	0,11	2,25	1,52	4,27
	31	32,18	0,11	2,83	1,52	5,38
	32	38,46	0,11	3,39	1,52	6,43
	33	18,06	0,11	1,59	1,52	3,02
	34	19,12	0,11	1,68	1,52	3,20
	35	15,66	0,11	1,38	1,52	2,62

## А Қосымшасының жалғасы

### А.3 Кесте Өнеркәсіп орындарының сарқынды суының есептік шығыны

Өндіріс атауы	Ауысым	Ауысым уақыты	Адам саны	Цех			Салқын цех			Ыстық цех			Сусебер			Жалпы
				N т	q м куб	Q м/тәу	N	q л/сек	Q м/тәу	N	q л/сек	Q м/тәу	N	ni	Q м/тәу	Q м/тәу
Балық комбинаты	1	8-16	30	20	20	400	20	25	0,50	10	45	0,45	15	1	5,63	6,58
	2	16-24	20				13	25	0,33	7	45	0,32	10	1	3,75	4,39

А Қосымшасының жалғасы

А.4 – кесте Тәуліктік сағат бойынша қаладан шығатын сарқынды судың шығыны

Қала тұрғындары		Науайы ғимараттан келетін жинақталған шығын										Өнеркәсіп орындарынан				Қала бойынша қосынды шығын
%	м3	моншалар		әкімшілік		мектептер		балабақшалар		емхана		технологиялық	тұрмыстық		душтық	
		%	м3	%	м3	%	м3	%	м3	%	м3		м3			
1,50	73,20									0,2	0,0312				3,75	76,98
1,50	73,20									0,2	0,0312					73,23
1,50	73,20									0,2	0,0312					73,23
1,50	73,20									0,2	0,0312					73,23
2,50	122,00									0,5	0,078					122,08
3,50	170,80									0,5	0,078					170,88
4,50	219,60			5	0,09	5	7,10	5	4,84	3	0,468					232,10
5,50	268,40			3	0,05	3	4,26	3	2,90	5	0,78					276,40
6,25	305,00	6,25	0,9	15	0,27	15	21,30	15	14,51	8	1,248	25	6,25	0,04969		368,28
6,25	305,00	6,25	0,9	5,5	0,10	5,5	7,81	5,5	5,32	10	1,56	25	12,5	0,09938		345,79
6,25	305,00	6,25	0,9	3,4	0,06	3,4	4,83	3,4	3,29	6	0,936	25	12,5	0,09938		340,12
6,25	305,00	6,25	0,9	6,4	0,12	6,4	9,09	6,4	6,19	10	1,56	25	18,75	0,14906		348,01
5,00	244,00	6,25	0,9	15	0,27	15	21,30	15	14,51	10	1,56	25	6,25	0,04969		307,59
5,00	244,00	6,25	0,9	8,1	0,15	8,1	11,50	8,1	7,84	6	0,936	25	12,5	0,09938		290,42
5,50	268,40	6,25	0,9	5,6	0,10	5,6	7,95	5,6	5,42	5	0,78	25	12,5	0,09938		308,65
6,00	292,80	6,25	0,9	4	0,07	4	5,68	4	3,87	8,5	1,326	25	18,75	0,14906		329,80
6,00	292,80	6,25	0,9	4	0,07	4	5,68	4	3,87	5,5	0,858	25	6,25	0,04969	5,625	334,86
5,50	268,40	6,25	0,9	15	0,27	15	21,30	15	14,51	5	0,78	25	12,5	0,09938		331,26
5,00	244,00	6,25	0,9	3	0,05	3	4,26	3	2,90	5	0,78	25	12,5	0,09938		278,00
4,50	219,60	6,25	0,9	2	0,04	2	2,84	2	1,94	5	0,78	25	18,75	0,14906		251,24
4,00	195,20	6,25	0,9	2	0,04	2	2,84	2	1,94	2	0,312	25	6,25	0,04969		226,27
3,00	146,40	6,25	0,9	3	0,05	3	4,26	3	2,90	0,7	0,1092	25	12,5	0,09938		179,73
2,00	97,60	6,25	0,9							3	0,468	25	12,5	0,09938		124,07
1,50	73,20	6,25	0,9							0,5	0,078	25	18,75	0,14906		99,33
100	4880,04	100	14,4	100	1,8	100	142	100	96,75	100	15,6	400	200	1,59	9,375	5561,56

А Қосымшасының жалғасы

А.5 Кесте – Сарқынды су әкету тораптарының учаскелеріндегі есептік шығыны

Торап учаскесі	Кварталдар нөмірі		Ластанған су ауданы		Ластанған су модулі	Кварталдардан келетін орташа шығын				К деп/ма х	Шығын л/с			
	жолай	бүйірлес	жолай	бүйірлес		жолай	бүйірлес	транзит	жалпы		тұрғын кварталдары	шоғырланған		есептік шығын
												жергілікті	транзит	
1-2	14а		9,66		0,11	1,06	0,00		1,06	1,52	1,06			1,62
2-3	15б,17а	10,14б,11а,15а	14,12	33,77	0,11	1,55	3,71	1,06	6,33	1,52	6,33	0,29	0,00	10,07
3-4	17б,16б	15в,16а	11,60	10,26	0,11	1,28	1,13	6,33	8,73	1,52	8,73	0,23	0,29	14,08
4-5	16д,19а	17в,18а,18б,19б	9,27	31,71	0,11	1,02	3,49	8,73	13,24	1,52	13,24	0,08	0,52	21,05
5-6	13а,20а	16в,19в,13б,20б	11,03	21,59	0,11	1,21	2,38	13,24	16,83	1,52	16,83	0,29	0,60	26,95
6-7	9а,21а	13в,20в,9б,21б	10,94	21,97	0,11	1,20	2,42	16,83	20,45	1,52	20,45	0,27	0,89	32,87
7-8	6а,22а	9в,21в,6б,22б	7,72	24,66	0,11	0,85	2,71	20,45	24,01	1,52	24,01	0,08	1,16	38,41
9-10	11б,7б		12,42		0,11	1,37	0,00		1,37	1,52	1,37			2,08
10-11	7а,8а	12а,12б,11в,8б	14,35	28,76	0,11	1,58	3,16	1,37	6,11	1,52	6,11	0,33		9,79
11-12	3а,5а	7в,8в,3в,5б	17,68	32,00	0,11	1,94	3,52	6,11	11,57	1,52	11,57	0,24	0,33	18,47
12-13	3б,4а	5в,4в	18,25	11,83	0,11	2,01	1,30	11,57	14,88	1,52	14,88	0,30	0,57	23,96
13-14	2а,4б	1,2б,3д	13,01	44,58	0,11	1,43	4,90	14,88	21,22	1,52	21,22		0,87	33,59
14-8					0,11	0,00	0,00	21,22	21,22	1,52	21,22		0,87	33,59
15-16	23а,29б		9,32		0,11	1,03	0,00		1,03	1,52	1,03			1,56
16-17	24а,29а	23б,24б	7,89	10,50	0,11	0,87	1,16	1,03	3,05	1,52	3,05			4,64
17-18	25а,30а	24в,29в,25б,30б	13,05	20,94	0,11	1,44	2,30	3,05	6,79	1,52	6,79	0,54		11,15
18-19	31а,26а	25в,30в,26б,31б,35	14,75	43,47	0,11	1,62	4,78	6,79	13,19	1,52	13,19	0,37	0,54	21,45
19-20	27а,32а	26в,31в,27б,32б	16,36	31,11	0,11	1,80	3,42	13,19	18,41	1,52	18,41		0,91	29,39
20-21	28а,33а	27в,32в,28б,33б	7,87	24,23	0,11	0,87	2,66	18,41	21,94	1,52	21,94		0,91	34,76
21-22	34а	28в,33в,34б	9,56	17,43	0,11	1,05	1,92	21,94	24,91	1,52	24,91		0,91	39,28
Жалпы					0,11	0,00	0,00	24,91	24,91	1,52	24,91		0,91	39,28

А Қосымшасының жалғасы

А.6 Кесте – Су әкету торабын гидравликалық есептеу

Торап учаскесі	Есептік шығын q, л/с	Ұзындық L, м	Ылдилық i	Арын жоғалуы h, м	Диаметр d, мм	Толу дәрежесі		Жылдамдық v, м/с	Тораптың есептік учаскелері бойынша белгілері						Құбыр арнасының тарту тереңдігі, м	
						м	h/d		Жер бетінің		Су бетінің		Құбыр арнасы науасының		Басында	Соңында
									басында	соңында	басында	соңында	басында	соңында		
1-2	1,62	540	0,005	2,7	200	0,04	0,2	0,43	71	70,5	70,04	67,34	70,00	67,30	1,00	3,20
2-3	10,07	330	0,005	1,65	200	0,1	0,5	0,67	70,5	70,2	67,40	65,75	67,30	65,65	3,20	4,55
3-4	14,08	655	0,005	3,275	200	0,12	0,6	0,74	70,2	70,2	69,32	66,05	69,20	65,93	1,00	4,28
4-5	21,05	670	0,005	3,35	250	0,12	0,5	0,95	70,2	69,1	69,32	65,97	69,20	65,85	1,00	3,25
5-6	26,95	680	0,005	3,4	250	0,15	0,6	0,86	69,1	67,8	66,00	62,60	65,85	62,45	3,25	5,35
6-7	32,87	614	0,005	3,07	300	0,15	0,5	0,9	67,8	66,5	66,95	63,88	66,80	63,73	1,00	2,77
7-8	38,41	1040	0,005	5,2	300	0,15	0,55	0,94	66,5	65	63,88	58,68	63,73	58,53	2,77	6,47

## А Қосымшасының жалғасы

### А.7— Кесте Негізгі құрылыс көлігі мен механизмдері

Материялдыр мен механизмдер атауы	Маркасы немес түрі	Өлшем бірлігі	Смр Мөлшері	Сменалық өңдеу нормасы
Экскаваторлар	ЭО 10011 ЭО-4321	м <sup>2</sup>	600000	111.5
Бульдозерлер	ДЗ-110 ДЗ-94	м <sup>2</sup>	71500	38
Автокөлік краны	МКА-1016 КС-5363	т	1600000	150
Құбыр салынымы	ТГ-502	т	7850	100
Автобустар	Кавз-68, ЛАЗ-625	шт.	Өз есебімен	

### А.8— Кесте Әкімшілік басқару қызметкерлердің еңбекақы есебі

Цехтар мен бөлімдер атауы	Жұмысшылар саны	Тарифтік қойылым (мың, теңге.)	Жыл фонд еңб/ақы. (мың, теңге.)
Тазарту ғимараттары	16	11,12	2133,040
Абоненттік бөлім	5	8,70	152,000
Жалпы эксплуатациялық шығындар	6	3,85	277,200
Еңб/ақы. жылдық фонд соңы			2574,240

Цехтік шығындарға жұмысшылардың еңбек ақыларынан 10 пайызын әлеуметтік сақтандыруға бөледі.

$$C_{с1} = 0,1 \cdot 2574,240 = 257,424 \text{ мың теңге.}$$

### А.9— Кесте Амортизациялық бөлудің есебі

Ғимараттар мен үймереттер атауы	Сметалық құны мың теңге	Амортизацияның мөлшері	Амортизацияның суммасы мың теңге
Сорап станциялары	2450000	2,5	149,02
Тазарту ғимараттары	33578800	2,0	1316,37
Зарарсыздандыру	23534,71	2,0	470,69
Тораптар және су бұру	27145,02	2,3	379,55
Бөлінген сумма шығындысы:			3584,46

А Қосымшасының жалғасы

А.10 – Кесте Тазарту станциясының жинақты сметасы

Жұмыс және шығын атауы		Сметалық құны,мың теңге			
		құрылыс жұмысы бойынша	монтаждау жұмысы бойынша	инвнетарды жиһазбен жабдықтау	барлығы
Аналог №435-2-1СИ	Қабылдау камерасы	127,2			127,2
Аналог №435-2-2СИ	Талқандағыштар 2 дана	145,7	13,7	195,7	355,1
Прейскурант	Құм ұстағыш өнімділігі	358,1	59,5	73,8	491,5
ТП902-2-473.889 ТК-3315	Радиалды бірінші тұндырғыш, диаметр-30м, 1 дана	4598,7	501,7	651,1	5751,5
Объектілік смета №5К ТП-902-2-397.86П	Аэротенкі 2 корридорлы жиналмалы табанына корридор өлшемі 4×2, 4×2, 2 секциялы	5269,9	404,4	223,1	5897,4
Смета ТП902-2-476.89П	Радиалды екінші тұндырғыш	5833,7	405,4	759,9	6999
Прейскурант	Хлоратор қыстық есепті ауа температурасы -24°С өнімділігі 2600 м <sup>3</sup> /тәу	1864,7	171,1	183	2218,8
Прейскурант	Тазартылған төгінді суды насос станциясы	3122,9	544,4	1189,8	4857,1
Прейскурант	Аэробты минерализатор 2600 м <sup>3</sup> /тәу	3694,2	258,6	10	3962,9
Прейскурант	Жасанды түрде құм алаңы өнімділігі 2600 м <sup>3</sup> /тәу	2918,3			2918,3
Объектінің есептік сметасының барлығы					33578,8

А Қосымшасының жалғасы

А.12 – Кесте Құрылыс құнының жинақты сметасы

Объекті, жұмыс, шығын	Смета құны, мың тенге				Жалпы сметалық құны мың тенге.
	құрылыс жұмысы	монтаждау жұмысы	жиһазбен жабдықтау	басқада шығындар	
Құрылысқа территорияны дайындау 1.2%				583,1	583,1
Құрылыстың жалпы объектінің құбыр құны	47269,4	2358,8	3950,6		53578,8
Қызметтік және нысанды объектісі 0.7%	340,1				340,1
Энергетикалық шарушылық объектісі 1.5%		728,9			728,9
Көлік шарушылық объектісі 3%	1457,8				1457,8
Ішкі желі және имаратты сумен, жылумен, газбен және канализациямен жабдықтау 0.7%		200	140,1		340,1
Территорияны көгалдандыру немесе үйлестіру 0.4%				194,3	194,3
Уақытша ғимарат және имарат 25%	10000	2148,6			12148,6
Территорияны көгалдандыру немесе үйлестіру 0.4%				194,3	194,3
Басқада жұмыс немесе шығындар 23%				11176,7	11176,7
Пайдалану кадрларын дайындау 0.1%				48,5	48,5
Зерттеу жобалық жұмыс 7.5%				3644,5	3644,5
Ескерілмеген жұмыс немесе шығын резерві 3.9%				1895,1	1895,1
Есепті жинақты смета барлығы 100%	59067,3	5436,3	4090,7	17883,3	86330,8