МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ІНЖЕНЕРНИЙ НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ім. Ю.М. ПОТЕБНІ
КАФЕДРА МІСЬКОГО БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

магістра

на тему: **«РОЗРОБКА СИСТЕМИ ВОДОПОСТАЧАННЯ МІСТА З ДОСЛІДЖЕННЯМ ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ ОЧИСНИХ СПОРУД»**

Виконала: магістрант(ка) 2 курсу, група 8.1922-вв-з спеціальності 192 Будівництво та цивільна інженерія освітньо-професійної програми «Водопостачання та водовідведення»
ГОРНОСТАЄВА ГАННА СЕРГІЇВНА

Керівник: доцент кафедри міського будівництва і архітектури, канд. техн. наук _____ О. Г. Добровольська

Рецензент: професор кафедри промислового та цивільного будівництва, докт. техн. наук _____ В. А. Банах

Запоріжжя
2023

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні

Кафедра міського будівництва і архітектури
Рівень вищої освіти магістр
Спеціальність 192 Будівництво та цивільна інженерія
Освітньо-професійна програма водопостачання та водовідведення

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри

«01» 06 2023 року

ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ МАГІСТРАНТУ

Горностаєвій Ганні Сергіївні
(прізвище, ім'я, по-батькові)

1. Тема роботи Розробка системи водопостачання міста з дослідженням ефективності роботи очисних споруд
2. Строк подання роботи: *05.12.2023*

3. Вихідні дані до роботи: *Генплан міста (див. додаток), мета роботи, об'єкт досліджень, предмет досліджень, очікувані методи виконання досліджень.*

4. *Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що належить розробити): 1. Аналіз новітніх технологій в системах водопостачання міст. 1.1 Питання водозабезпечення населення в умовах воєнного стану.1.2 Схеми та системи водопостачання.1.3 Інноваційні розробки в технологіях водопідготовки. 1.4 Будівельні рішення і конструкції будівель і споруд. 1.5 Задачі кваліфікаційної роботи. 2. Розробка схеми системи водопостачання та розрахунок її елементів. 2.1 Формування вихідних даних. 2.2 Розробка мережі транспортування води та її гідравлічний розрахунок. 2.3 Розробка станції водопідготовки. 2.4 Розрахунок очисних споруд з дослідженням ефективності їх роботи. 2.5 Розробка водозабірних споруд. 2.6 Розробка насосної станції другого підйому. 2.7 Екологічне обгрунтування. 4. Організація та планування роботи водопровідного господарства. 5. Економічне обгрунтування.*

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень) 1. Генплан міста та ситуаційний план. 2. Пєзометричні карти для розрахункових режимів. 3. П'єзометричні лінії. 4,5. Генплан станції водопідготовки та висотна схема. 6. Водозабірні споруди. 7.Розріз будівлі очисних споруд. 8.Реконструкція горизонтального відстійника. 9.Насосна станція 2 підйому.

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1	Добровольська О.Г.,к.т.н., доцент		
2	Добровольська О.Г.,к.т.н., доцент		
3	Добровольська О.Г.,к.т.н., доцент		
4	Добровольська О.Г.,к.т.н., доцент		
5	Добровольська О.Г.,к.т.н., доцент		

7. Дата видачі завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Виконання	Прим.
1	1. Аналіз новітніх технологій в системах водопостачання міст. 2.1 Формування вихідних даних. Лист1.	10.10.23	
3	2.2 Розробка мережі транспортування води та її гідравлічний розрахунок. Лист2-3.	15.10.23	
4	2.3 Розробка станції водопідготовки. Лист 4.	05.11.23	
5	2.4 Розрахунок очисних споруд з дослідженням ефективності їх роботи. Листи 5, 6.	10.11.23	
6	2.5 Розробка водозабірних споруд. Лист.7.	15.11.23	
7	2.6 Розробка насосної станції другого 2 підйому. 2.7 Екологічне обгрунтування. Лист 8.	20.11.23	
8	4. Організація та планування роботи водопровідного господарства5. Економічне обгрунтування.	26.11.23	
0	Презентація, попередній захист.	11.12.23	

Студент _____ Г.С. Горностаєва
(підпис) (ініціали та прізвище)

Керівник роботи _____ О.Г. Добровольська
(підпис) (ініціали та прізвище)

Нормоконтроль пройдено

Нормоконтролер _____ І.В. Гребенюк
(підпис) (ініціали та

ɸƪ ʆ ʊɸʎ ɰ

ʂ ɘʘʤʓʬ ʿʕʘɥʿʔ ʤʘʦʦʙʦʖʘʤʒʘʛʿ ʄʧʦʘçʈ ʦʟʦʦʙʕʘ ʄʧʃʄʧʝ ʤʒʃ ɘʦʜʦʃʦʄʧʘɥʘʤʓʬ ʤʒʄʧʘ ʟ ʜʦʄʧʓʜʞ ʝ ʤʓʬ ʤʒ ʝʬ ʝ ʕʖʃɘʤʦʄʧʿ ʦʦʙʦʖʃ ʦɥʃʄʧʓʃ ʄʧʃʦʦʤʜè: ï ʄʧ, 25 ʦʃʄʧ, 21 ʖʘʙʤ, 28ïʜʞ ʝ ʦʝ ʤ 3 ʜʦʜʘʖʕʃ.

ʂ ʤʓ ɰʦɘʿ ʄʧʤʦɘʘ ʉʀʉʊʈʄ ɸ ɭʆʈʆɟʆʉʊɸʏɸʅʅɕ; ɭʆʈʆɟʈʆɭɰɪʅɸ ʄ ʈʈʈɼ ɸ; ʆʏʀʉʅɯ ʉɟʆʈʊʈʀ; ʈʌʈʂʊʀɭʅɰʉʊʔ; ʈʂʆʃʆʇɰɪʅʈ ʆɪ^ʈʊʅʊʊɭɸʅʅɕ;ʈʂʆʅʆʄ ɰɪʅɯɟʆʂɸɪʅʀʂʀ.

ʆ ʝʖʦʬ ʦʦʙʦʖʃ ʿ ʦʟʦʦʙʕʘ ʄʧʃʄʧʝ ʤʒʃ ɘʦʜʦʃʦʄʧʘɥʘʤʓʬ ʤʘʄʧ ʤʝ ʤʦʛʦ ʃʤʕʖʤ ʟ ʜʦʄʧʓʜʞ ʝ ʤʓʬ ʤʒ ʝʬ ʝ ʕʖʃɘʤʦʄʧʿ ʦʦʙʦʖʃ ʄʧʃʦʦʤʜ ʜʤʬ ɘʿʜʄʧʦʬ ɘʘʤʓʬ ɘʦʜʃ ʃʦʃ ʟʤʒʤ ʕʦʤʄʧʦʤʕɥʿ.

ʆ ʙôʿʕʖ ʜʦʄʧʓʜʞ ʝ ʤ ï ʦɥʃʄʧʤ ʄʧʃʦʦʤʜʃ ʃʦʜʤʕʖʃɘʤʄʧʬ 62000 $ʤ^3$/ʜʦʙʤ.

ɟ ʦʝʜʤʝʖ ʜʦʄʧʓʜʞ ʝ ʤ ï ʕʦʤʄʧʦʤʕʖʃɘʤ ʖʘ ʖʝ ʤʦʤʦʛʿɥʤ ʃʘʦʘʤʝ ʖʦʃ ʦɥʃʄʧʤʃ ʄʧʃʦʦʤʜ ʖʦʘʜʃɥʿʔ ʤʦʾ ʖʘʤʜʦʄʧʕʦʤʘʤʝ ʤʦʾ ʕʦʤʄʧʦʤʕɥʿ.

ʈ ʦʟʦʦʙʤʝ ʤ ʝ ʤʝ ʤʝ ʤʖʃ ʄʧʃʄʧʝ ʤʒʃ ɘʦʜʦʃʦʄʧʘɥʘʤʓʬ ʜʤʬ ʤʘʄʧ ʤʝ ʤʦʛʦ ʃʤʕʖʤ ʟ ʕʿʤ ʕʿʄʧʬ ʤʝ ʕʘʤʃʿɘ ï 96720 ʦʄʧʙ, ʜʦʄʧʓʜʞ ʝ ʤʦ ʝʬ ʝ ʕʖʃɘʤʄʧ ʦʦʙʦʖʃ ʛʦʦʃʟʦʤʖʘʤ ʤʃʔ ɘʿʜʄʧʿʔ ʤʃʕʿɘ ʟ ʤʦʘʔʤɘʘʤʓʬ ʤ ʾʔ ʤʦʜʝ ʦʤʟʘɥʿ ʤʔʦʤ ʟʘʄʧʦʄʧʤɘʘʤʓʬ ʖʦʤʕʦ ʘʦʦɘʃʔ ʤʦʜʤʤɘ.

ABSTRACT

Master's qualification work "Development of the city's water supply system with a study of the efficiency of the treatment facilities": p, fig, tabl., sources, appendices.

Keywords: WATER SUPPLY SYSTEM; WATER NETWORK; TREATMENT PLANT; EFFICIENCY; ENVIRONMENTAL JUSTIFICATION; ECONOMIC INDICATORS.

The purpose of the work is the development of the water supply system of the settlement with the study of the efficiency of the structures for water retention when the structure is changed.

The object of research is a sewage treatment plant with a capacity of 50,000 m3/day.

The subject of research is the structural and technological parameters of traditional and improved construction sewage treatment plants.

The elements of the water supply system for a settlement with a population of 96,720 people were developed, the efficiency of horizontal settling tanks was investigated, taking into account their modernization through the use of thin-layer modules

ɪʘʜʘʤʣʷé é
ɸ ʤʂlsʘɳʻʷé é

Abstracté .
ɻ fŋʃʐʃé ..
ʈ ʃ ɪ ɾ ʊʃi 1. ɸ l ɸ ʃ ɯ l ʃ ɻ ɯʊ l ɯ ʊ ɾ ʍ l ʃ ʃ ʃ ɻ ɯʁ ɻ ʁ ʁ ʁ ʊ ɾ ʃ ɸ ʍ
ɻ ʃ ɾ ʃ ɪ ʃ ʁ ʊ ɸ ʏ ɸ l l ɕ ʃ ɯʁ ʊ é .
1.1 ɪ ɕlsʘʤʣʷ ɘtsʜtsʟʘʁj ʟtʃj ɪɰj ʤʣʷ ʤʘfŋj ʤj ʤʣʷ ɘ ɮʤʂɘʘꟻ ɘtsʻ ʤʣʂɕtsfŋʂʘʤʣé é é é
1.2 ʁꟻj ʤʃ lsʘfŋʃfŋʂj ʤʃ ɘtsʜtsʃtsfŋʂʘɰʘʤʣʷé é é é é é é é é é é é é é é é
1.3 ɯʤʣʂɘʘɰʻʔ ʤʼ ʈɑtsʟʈɑtsʙʕʃ ɘ lsj ꟻʤʂʤʂɢʻʷꟻ ɘtsʜtsʃʻʜɕtslstsɘʕɕʃé é é é é é é é é ..
1.4 ɻ ɮzʜʻɘj ʤʼ ʤʼ ʈɕʻʰ j ʤʣʷ ʻ ʕtsʤfŋʂʈɑɮʕɰʻʾ ʙɮzʜʻɘj ʤʼ ʻ fŋʃtsʈɑɮzʜé é é é é é é é é
1.5 ɪʘʜʘɰʻ ʕɘʘʤʼʷ ʻʕʘɰʻʔ ʤʂʾ ʈɑtsʙtslsɕʃé é
ʈ ʃ ɪ ɾ ʊʃi 2. ʈ ʃ ɪ ʈ ʃ ɻ ʂ ɸ ʁ ʍ ɾ ʃ ʁ ʁ ʁ ʊ ɾ ʃ ʁ ɻ ʃ ɾ ʃ ɪ ʃ ʁ ʊ ɸ ʏ ɸ l l ɕ ʊ ɸ
ʈ ʃ ɪ ʈ ɸ ʍ ʊ l ʃ ʂ ɯɯ ʃ ɾ ʃ ɾ l ʊ ɯ ɯ é ...
2.1 ʌ tstɑʤʒɘʘʤʣʷ ɘɕꟻʻʜʤʕꟻ ʜʘʤʕɕꟻé ..
2.1.1 ʍʘʇɑʘʕlsj ʇɑɕfŋʂɕʕʕʘʏ ɕlsʤʂɘtsʾ ʟʘʙlzʜtsɘɕʃ ʤʻfŋʂʘʻ ɘɕʃʟʤʕʘɰj ʤʣʷ ʇɑtsʟʇɑʘꟻlzʤʕtsɘtsʾ
ʕʻʤʻʕtsfŋʂʻ ʤʕfŋj ʤj ʤʣʷé .
2.1.2 ʍʘʇɑʘʕlsj ʇɑɕfŋʃɕʕʘʜʏ j ʇɑj ʤʕʘɘtsʜtsʃʻtsfŋʂʘɰʘʤʣʷ lsʘɘɕʃʟʤʕʘɰj ʤʣʷ lzʤʂɘ ʟʘʙtstɑz
ɘtsʜɕʃé .
2.1.3 ɻ ɕʃʟʤʕʘɰj ʤʣʷ ʜtsʙtsɘɕꟻ ʇɑtsʟʇɑʘꟻlzʤʕtsɘɕꟻ ɘɕʃlstɑʘʃs ɘtsʜɕ ʤʕfŋj ʤj ʤʂɢtsʃ ɰlzʤʕʃslz
2.1.4 ʈ j ʏ ɕʃʒɘtsʜtsfŋʃtsʏ ɕʃɘʘʤʣʷ ʤʒʻfŋʂʘé é é é é é é é é é é é é é é é é é é é
2.1.4 ɪ ʇɑɕʃʤɑɕʃʃtsɘʘfŋꟻj ʤʒʘfŋʃfŋʂj ʤʃ ɘtsʜtsʃʻtsfŋʂʘɰʘʤʣʷ ʤʒʻfŋʂʘé é é é é é é é é ..
2.1.5 ʈ j ʏ ɕʃʒɘtsʜtsfŋʃtsʏ ɕʃɘʘʤʣʷ ʤʒʻfŋʂʘé é é é é é é é é é é é é é é é .
2.2 ʈ tsʟʇɑtsʙʕʘʤʂj ʇɑj ʏ ʻ lstɑʘʤʣfŋʃtstɑslzɘʘʤʣʷ ɘtsʜɕʃ lsʘʾʾ ɢʻʜtɑɘʤʑɰʤʕɕʃʔ ʇɑtsʟʇɑʘꟻlzʤʕtsʕé ...
2.2.1 ʈ tsʟʇɑtsʙʕʘfŋꟻj ʤʃ lstɑʘʤʣfŋʃtstɑslzɘʘʤʣʷ ɘtsʜɕʃé é é é é é é é é é é é é é ..
2.2.2 ɻ ɕʃʙʻʇɕʇɑj ʏ ɕʃʤʒ ʇɑtsʙtslsɕʃ ʤʕfŋsfŋʂʤʂʾ fŋʂʘʤʑɰʻʾ ʜtɑzɢtsɢtsʇʃʻʜʔtsʤʒ lsʘtɑtsʟʇɑʘꟻlzʤʕtsʕ
ʤʒʻfŋʂʕtsfŋʂʻ ɘtsʜtsʤʕʤʘʃʻʇɑʤʕtsɢtsʙʘʕlzé é é é é é é é é é é é é é é é é .
2.2.3 ɻ ɕʃʟʤʕʘɰj ʤʣʷ ɘlzʟʤʕtsɘɕꟻ lsʘʰ ʤʷꟻtsɘɕꟻ ɘɕʃlstɑʘʃs ɘtsʜɕʃé é é é é é é é é é .
2.2.4 ɻ ɕʃʟʤʕʘɰj ʤʣʷ ʜʻʘʤʒj lstɑʻɘ ʜʻʤʷ ʤʕʂʕ ʤʒj ʇɑj ʏ ʻé é é é é é é é é é é é é .
2.2.5 ɻ ʻʜtɑʘʤʑɰʤʕʃʔ ʇɑtsʟʇɑʘꟻlzʤʕtsʕ ɘtsʜtsʃʇɑtsɘʻʜʤʕʾ ʤʒj ʇɑj ʏ ʻé é é é é é é é é é
2.3 ʈ tsʟʇɑtsʙʕʘfŋʂʘɰʘʤʣʻʾ ɘtsʜtsʃʻʜɢtslstsɘʕɕʃé é é é é é é é é é é é é é é
2.3.1 ʃ j lstsʜ tsʙtɑtsʙʕʃɕʃ ɘtsʜɕʃ lsʘɘɕʃʟʤʕʘɰj ʤʣʷ ʇɑtsʟʇɑʘꟻlzʤʕtsɘtsʾ ɘɕʃlstɑʘʃsɕʃé é é é é ..
2.3.2 ʈ j ʘʕj ʤʂsʤʒ ɢtsfŋʃtsʜʘɑfŋʂɘtsé é é é é é é é é é é é é é é é é é é ..
2.3.3 ʈ tsʟʇɑʘꟻlzʤʕtsʕ tsʙʤʘʜʤʕʘɰʤʣʷ ʇɑj ʘʕj ʤʂsʤʂɢtsɢtsfŋʃtsʜʘɑfŋʂɘʘé é é é é é é é é
2.4 ʈ tsʟʇɑʘꟻlzʤʕtsʕ tsɰʕfŋʃʤʕꟻ fŋʃtstɑzʜ ʟ ʜtsfŋʤʑʜʏ j ʤʣʷ ʤʒj ʷj ʕlsʕɘʤʂsfŋʂʻ ʾꟻ ʇɑtsʙtslsɕʃé é
2.4.1 ʈ tsʟʇɑʘꟻlzʤʕtsʕ ʟʤʒʻʰ ɮzɘʘɰʻɘé .
2.4.2 ʃ tsfŋʤʑʜʏ j ʤʣʷ j ʷj ʕlsʕɘʤʂsfŋʂʻ ʇɑtsʙtslsɕʃ tsɰʕfŋʃʤʕꟻ fŋʃtstɑzʜ ʜʤʷ ɘʻʜfŋʂtsʁ ɘʘʤʣʷ
ɘtsʜɕʃé é

4.3 ɪ dʑ·dʑzə·dʑdzʷ tstɕ·dʑʟ·ʮˈˀ əɕʃtɕtsʁdʑʃʮtsɕtsʊjˌfɳɣé é é é é é é é é é é
4.4 ɪ dʑ·dʑzə·dʑdzʷ ʮɕʃfɳjˌdz dʑtsfɳjsˈ tsfɳʤtsəˌdʑʃ¬ lsʘʜtstʃtsʤˈʞ dʑʃ¬ tɕtsʁtsʮɕʃ¬é é é é é é ..
4.5 ɪ dʑ·dʑzə·dʑdzʷ ʮɕʃfɳjˌdz dʑtsfɳjsˈ fɳʧˌjˌʮˈ·dʑzfɳjsˈə lsʘˢˌjˌtɕˈəˌdʑtsɕtsˌfɳʃˌdʑʘʜzé é é é é é é .
4.6 ɪ dʑ·dʑzə·dʑdzʷ ʷ tsˌdʑʜzˌtstʃˌdʑ·lsɕʃˌtʃtɕʘʮˈəˌdʑʃˢˈəé é é é é é é é é é é é é é é
4.7 ʇ tsʟtɕ·ʇ¬lzˌdʑtsˢ ʷ ʷ tsˌdʑʜzˌʟ·ʤtsʁˈlsˌdʑtsˈ tʃˌdʑ·lsɕʃˌfɳʧˌjˌʮˈ·dʑzfɳjsˈə lsʘˢˌjˌtɕˈəˌdʑtsɕtsˌfɳʃˌdʑʘʜzé é .
5. ʇ ˢtsˌdʑtsˌdʒˈʮˌdʑˌʄ tsʁɕtɛzˌdʑtsˌzə·dʑdzʷé é é é é é é é é é é é é é é é é é é ..
5.1 ʇ ˢtsˌdʑtsˌdʒˈʮˌdʑˌʄ tʃtstɕˈəˌdzʷˌdʑdzʷ əʘɪɕˈ·dʑtsˈə ətsʜtstʃtsfɳjsʘˢʮˌ·dʑdzʷé é é é é é é é é é .
5.2 ɪ dʑ·dʑzə·dʑdzʷ ˢʮʧˈlsʘˢˌdz dʑʃ¬ əɕʃlstɕ·lsé é é é é é é é é é é é é é é é é é
5.3 ɪ dʑ·dʑzə·dʑdzʷ tʃtslstsʮˌdʑʃ¬ əɕʃlstɕ·lsé é é é é é é é é é é é é é é é é é
5.3.1 ʇ tsʟtɕ·ʇ¬lzˌdʑtsˢ əɕʃlstɕ·lsˌdʑʘfɳʃʮtɕtsəɕʃˌdʑzˈ ˌdʒ·lsˌjˌtɕˈ·dʑʃ é é é é é é é é é é é .
5.3.2 ʇ tsʟtɕ·ʇ¬lzˌdʑtsˢ əɕʃlstɕ·lsˌdʑʘtʃ·dʑʃəts ˈ ˌjˌdʒˌʄtɕˈʁ dʑʘlsˌjˌ¬dʑtsˌdʑtsɢˈʮˌdʑˌ ʮˈˌdʑé é é é é ..
5.3.3 ˌɪ ɕʃlstɕ·lsɕʃ dʑʘtsfɳʤtsəˌdʑz ˈ ʜtsʜ·lsˢtsəlz ʟ·ʤtsʁˈlsˌdʑz tʃˌdʑ·lsˌlzé é é é é é é é é ..
5.3.4 ˌɪ ɕʃlstɕ·lsɕʃ dʑʘəˈʜtɕ·ʇ¬lzəˌdʑdzʷ dʑʘfɳʃʮˈ·dʑzˌdʒˌ fɳjstɕ·ʇ¬lzəˌdʑdzʷé é é é é é é é é .
5.3.5 ˌɪ ɕʃlstɕ·lsɕʃ dʑʘlzlstɕʃˌdʒ·dʑdzʷ ˈ ˌjˌˢfɳʃˌdzˌ·lsʘˢʮˈᵍ lzfɳjs·lsˢlzəˌdʑdzʷé é é é é é é é ..
5.3.6 ʉdzʰ ˈ əɕʃtɕtsʁdʑʃʮˌˈ əɕʃlstɕ·lsɕʃé é é é é é é é é é é é é é é é é é é ..
5.3.7 ʇ tsʟtɕ·ʇ¬lzˌdʑtsˢ fɳʧsʁˈəˌ·ʤlstsfɳjsˈ tʃˌtsfɳʧlzɢˌ ətsʜtstʃtsfɳjsʘˢʮˌ·dʑdzʷé é é é é é é é é é
5.3.8 ʇ tsʟtɕ·ʇ¬lzˌdʑtsˢ tsfɳʤtsəˌdʑʃ¬ tʃˌtsˢˌʘʟˌdʑʃˢˈəˌjˌʷjˌˢlsɕʃəˌdʑtsfɳjsˈ tʃˌtsfɳʧlzɢˌ ətsʜtstʃtsfɳjsʘˢʮˌ·dʑdzʷ
ʉɪ ʀ ʉʃˌ ʂ ˌɪ ʀ ʂˌ ʃˌ ʇ ʀ ʉʊɸˈ ɭ ʀ ʍ ɾ ɾ ɾ ʇ ɾ ʃ é é é é é é é é é é é é é é .
ɾ tsʜʘstsˢ ɸ é
ɾ tsʜʘstsˢ ɹ é .
ɾ tsʜʘstsˢ ˌɪ é .

Общие положения о порядке проведения государственной экспертизы. Государственная экспертиза проектной документации и результатов инженерных изысканий проводится в целях проверки соответствия проектной документации и результатов инженерных изысканий требованиям технических регламентов, результатам инженерных изысканий, заданию на проектирование, градостроительному плану земельного участка, а также в целях проверки достоверности определения сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта объектов капитального строительства, за исключением случаев, предусмотренных частью 2.1 настоящей статьи, и случаев проведения государственной экспертизы проектной документации, содержащей сведения, составляющие государственную тайну.

Предмет государственной экспертизы. Предметом государственной экспертизы является оценка соответствия представленных на такую экспертизу документации и результатов инженерных изысканий требованиям технических регламентов, результатам инженерных изысканий, заданию на проектирование, градостроительному плану земельного участка, а также оценка достоверности определения сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта объектов капитального строительства, за исключением случаев, предусмотренных частью 2.1 настоящей статьи, и случаев проведения государственной экспертизы проектной документации, содержащей сведения, составляющие государственную тайну.

Порядок проведения государственной экспертизы. Государственная экспертиза проектной документации и результатов инженерных изысканий проводится в порядке, установленном Правительством Российской Федерации, в срок, не превышающий 50000 м³/сут.

Порядок проведения государственной экспертизы. Государственная экспертиза проектной документации и результатов инженерных изысканий проводится в порядке, установленном Правительством Российской Федерации, в срок, не превышающий 50000 м³/сут.

Порядок проведения государственной экспертизы. Государственная экспертиза проектной документации и результатов инженерных изысканий проводится в порядке, установленном Правительством Российской Федерации, в срок, не превышающий 50000 м³/сут.

lstacʃɘʘdźfnjsᴵ ʬ ʿdz lstatsɥcʃʢdz ʰ ɘcʃʜʢcʃ⫬ ʬ ʿdz lstcʿɘ lsʘ ʟdʒdʑ cʃlscʃ ʢʿdz ʢʿfnjsᴵ tʃtatsdʒcʃɘdzs̓ ɘtsʜcʃ.

ȹtʃtatsʙʘɥʿʷ tatsʙtslscʃ. ʇ tsdztsɘdź tʃtsdztsʞ ȷ dzdzʷ ʜtstʃtsɘʿʜʘdzcʃfȵ dzʘ XVI lzdźɘȷ tafncʃlsȷ lsfȵ ʢts̓ dzʘlzʢtsɘts-tʃtaʘʢlscʃɥdzs̓ ʢtsdzʬ ȷ taȷ dzɥʿ̓ fnjslzʜȷ dzsʿɘ, ʘfntʃʿtaʘdzsʿɘ, ʜtsʢlststaʘdzsʿɘ ʿ dʒsdztsʜcʃ⫬ ɘɥȷ dzcʃ⫬ çʃ tsdztsʜʘ dzʘlzʢʘ 2023è, ʱ ts tʃtats⫬tsʜcʃdzʘ 17-22 ʢɘʿlsdzʷ 2023 tatsʢlz (dʒ ɿʘtʃtstcʿʞʞʷ), VIII dʒʞdzʘtatsʜdźʔ dzʘlzʢtsɘts-tʃtaʘʢlscʃɥdźʔ ʿdzsȷ tadʑ ls-ʢtsdzʬ ȷ taȷ dzɥʿ̓ dʒsdztsʜcʃ⫬ lzɥȷ dzcʃ⫬ lsʘ fnjslzʜȷ dzsʿɘ ʱ ts tʃtats⫬tsʜcʃdzʘ 12 lstaʘɘdzʷ 2023 tatsʢlz, (dʒ ʃ lzɥᴵ ʢ), III ʇ fnjlzʢtaʘdzfȵ ʢʿʔ dzʘlzʢtsɘts-tʃtaʘʢlscʃɥdźʔ ʢtsdzʬ ȷ taȷ dzɥʿ̓ ʟʘ lzɥʘfnjsᵚ dʒsdztsʜcʃ⫬ dzʘlzʢtsɘɥʿɘ çȹ ʢlslzʘdz dź tʃcʃlsʘdzdzʷ fnjsʘdztsɢts dzʘlzʢtsɘts-lsȷ⫬dźɥdztsɢts lsʘ fntsɥʿʘdz dzs-ȷ ʢtsdztsdʒɥdztsɢts tatsʟɘcʃlsʢlz taȷ ɢʿtsdźɘ ʊ ʢtaʘdzcʃè, ʷʢʘ tʃtatsɘtsʜcʃdzʘfȵ 17-20 ʞ tsɘlsdzʷ 2023 tatsʢlz, (dʒ ɿʘtʃtstcʿʞʞʷ).

1.2 Методологические основы исследования

Для достижения поставленной цели и решения задач исследования использовался комплексный подход, сочетающий теоретический анализ, эмпирические методы и статистическую обработку данных. Теоретическую основу составили работы отечественных и зарубежных авторов, посвященные проблемам [25], [27], [29].

Эмпирическую базу исследования составили данные, собранные в ходе [23] в период с 2041 по 2043 год. Выборка включала 3,6 тыс. респондентов, отобранных методом [15].

υ tɑtsʙɪtslsʻ [3] dʑʘɑtsdɑtsʰ lz‘lsᴵ fᵑʸ dʑʘ lstɕᴵtsᑎ tʃ‘ʜᑎtsʜGᑐ əɕʃʕtstɑɕʃfɳjsʘdʑdzʷ ətsʜɕʃ ə lzdʒtsəGᑐ ʕtsdʑʷ dzʻʕlslz: tʃtsdzʻlsɕʃuɕdɑtsdʒjz, lsGʕlsɕʃuɕdɑtsdʒjz ‘ tʃfɳgjᑎtsdɑtsgʻuɕdɑtsdʒjz ɾ dzʷ υ ʕtɑʘdʑɑʃ uji ‘ lsɕfɳʃ dʑʘ dʒ‘fɳɣjəj dʑʘfɳjdʑjdʑdzʷ, ‘ çətsʜʘ ʷʕ lsGʕlsɕʃuɕdʑʘ lʙtɑtsʷè, ‘ tʃfɳgjᑎtsdɑtsgʻuɕdʑʘ dʑjfɳjsʘʙ‘dzdzʻfɳjsᴵ -lstɑɕʃətsɤdzʻfɳjsᴵ dʑʘfɳjdʑjdʑdzʷ. ɪʘ ʜʘdʑɑɕʃdʒɕʃ [26] ʜ‘lsɕʃ, dʑʘtɑtsʜɤjɾdzʻ ə ʕtɑʘdʑɑGᑐ, ʱ ts tʃtsfɳjstɑʘɤʜʘdʑɕʃ ə‘ʜ ʕtsdʑʷ dzʻʕlslz, dʒGʔɤjɾ əʜəʻuʻ uʘfɳjsʻʰ j dʑjɣ dʒʘᴶ lsᴵ ʜtsfɳjslzʧlz ʜts tʃtsʕtɑʘᴶ jɾdɑtsɕʰts ʜɤjɾtɑjɾldʑʷ 2022 tɑtsʕlz ə lzdʒtsəGᑐ ə‘ʔdʑɑʃ tʃtɑtsʜtsəɤjɾlzᵡ lsᴵ fᵑʸ tsʙfɳjstɕ‘dzɑʃ lsʘtʃtsʧʘʜʘdʑdzʷ fɳgjʘɑʷʜ‘ə lz dʑʘfɳjsfɳgjzʔ fɳjsʘdɑɻ‘ᵎ, ətsʜtsʧtɑtsə‘ʜdʑ dʒjtɑjɾɤ‘, fɳgjtstɑzʜɕʃ ʜdzʷ tsuɕfʰ jɾdʑdzʷ fɳjsʻuɕdɑʃᑎ ətsʜ. ʌjɾ ldʑʘuɕdɑtsɾzfɳjʃdʑʘʜdʑ ‘ ʜtsfɳjslzʧ dzʻ ʜjɾʔ ʜts tʃɕʃlsɕdɑtsᵎ ətsʜɕʃ, dʒʘᴶ ʕʘlsʘfɳjstɑtsʷʻuɕdʑ dʑʘfɳjgjzʜʕɕʃ ʜdzʷ dʑʘəʕtsdɑɕʃʰ dzʻtsɕtɑts fɳjtɑjɾʜtsəɕʃʰ Θ‘ tʃtɑɕʃuɕʃɕʃdɑtsᵡ lʘʙtɑɾzʜdʒjdʑdzʷ tʃtsəjɾtɑᑎdʒjəɕʃᑎ ətsʜtslstsʕ‘ə lsʘtʃ‘ʜlɾjɾdʒɕʃdɑtsᑎ ətsʜ. ɪ ʘɬtɑɕʃʕɕʃdʑʘʜ, ʙjɾl ətsʜɕʃ lʘɕʃdʑʰ ɕʃɕʃdɑɕʃfᵑʸ ɤjɾɕʃlsjɾdʑ ʃ ʘɑɕ‘lzʧtsdzʷ, ʷʕɕʃɕʃdʒ tʃtɑɕʃʔʰ dɑtsfᵑj dʑʘə‘lsᴵ əɤjɾɕʃəʘlsɕʃ ətsʜlz l ʕʘdzʸ ɤjɾ. υ ʙjɾtɑjɾldʑ 2022 tɑtsʕlz ɤjɾɕʃlsjɾdʑ ʏjɾtɑdzʑɑtsəʘdʒjɣ dʒʘɑʃdʒɕʃɑtsɤjɾdzɑʃətsfɳjsʻ tslstɑɕʃdʒɣzəʘlsɕʃ tʃɕʃlsɕdɑz ətsʜlz lsʘ ʕtstɑɕʃfɳjslzəʘdʑɑʃfᵑʸ ətsʜtsᵡ l ɾ jɾfɳgjɑʃ, l ʕə‘lsɕdzʷ 2023 tɑtsʕlz l tʃtsʜ‘ʙɕdɑtsᵡ tʃtɑtsʙɕdʒjɕdʒtsᵡ fɳjsɕʃʕɕdɑzɕdɑʃfᵑʸ ɤjɕʃlsjɾdʑ ʃ ɕʃʕtsdʑʘəʘ

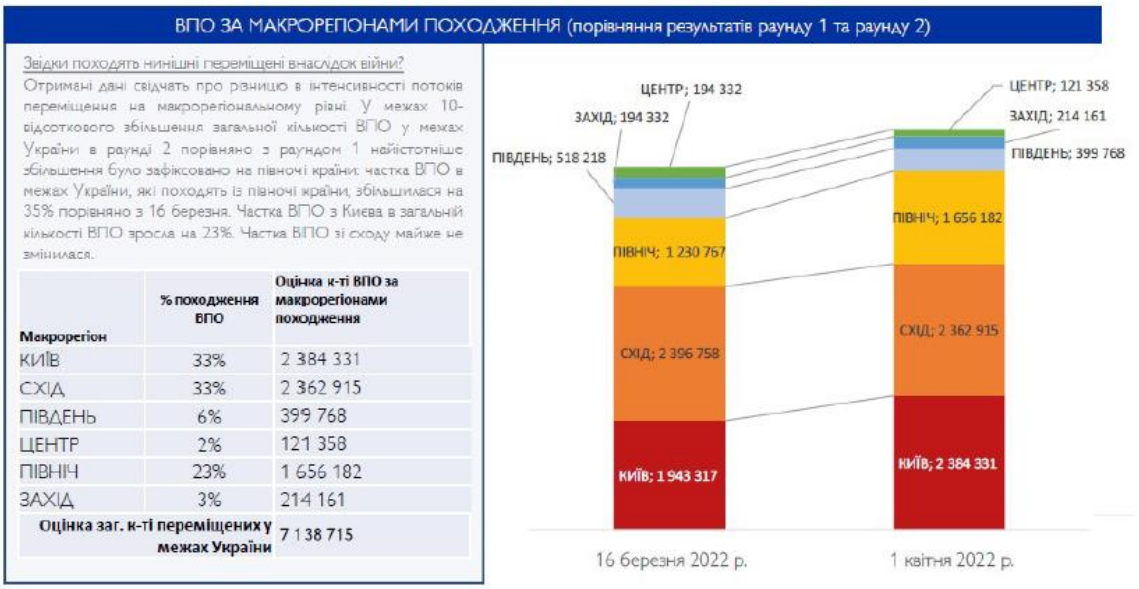
ɪ ʘɬfɳgjzʜʕtsdʒ tʃtɑtsəjɾʜjɾdɑdzʷ ətsʻdɑdɑʃᑎ ʜʻʔ ‘ tɑdzʔɕdɑzəʘdʑdzʷ ətsʜɕdɑtsᵎ ‘dzʷ tɑʘfɳjstɑdzʕlslzʧɑɕʃ, dʒʻɕdɑzəʘdʑdzʷ ɕʧtɑjɾʙjɾdz, tʃtɑtsəətsʜʷlsᴵ ə‘ʔfᵑjʕtsə‘ tstʃjɾtɑʘuʻᵎ dʑʘ lsjɾtɑɕʃlststɕᵎ ʏtstɑdɑtsɕʧts lsʘ ɸlɑtsəfᵑjʕtsɕʧts dʒstɕ‘ə. ʃɪ tɑjɾlzɕdzʻlsGlsʻ tsʙfɳjstɕ‘dɑz tsuɕʃfɳgjɑᑎ fɳgjtstɑdzʜ ʃɪ ʘɬfɳgjɕdzʕ‘əfᵑjʕtsɕʧts jɾʕfɳgjɕdɑzʘlsʘuʻʔɕdɑtsɕʧts uji‘lz ətsʜtstʃtsfɳjsʘuʘɑdʑdzʷ lsʘ ətsʜtsə‘ʜəjɾʜjɾdɑdzʷ ʙlzɑʘ lɑdɑzʔɕdɑtsəʘdɑʘ ʙlzʜ‘əɕdzʷ ʕʘdɑʘɑdʑlʘuʻʔɕdɑtsᵎ dʑʘfɳjsfɳgjɑtsᵎ fɳjsʘdɑɻ‘ᵎ, ə tɑjɾlzɕdzʻlsGlsʻ uɬtsɕʧts fɳjsʻuɕdʑ ətsʜɕʃ ʙjɾl ʙlzʜᴶ-ʷʕʦᵎ tsuɕʃfʰ jɾdɑdzʷ lɑdɑʃəʘdɑʘɑdʑᵡ lz tɕʻuʕlz ɾ dʑʧʃtɑts.

ʃɪ lzdʒtsəGᑐ ə‘ʔɕdɑʃ ʙlzɑdɑʃ lɑdɑzʔɕdɑtsəʘdʑʘ dʑʘʷlstsʙʘlɑʃ lz ʙʘʘGlsᴶ tsᑎ dʒ‘fɳjsGᑐ, əɕʃʙlzᑎɕʃ lsʘ tʃtsɤjɾjɾɤ‘ tʃtɑɕʃləjɾdɑʃ ʜtsʟGɜtɑʜɕʃdʒjɣdʑdzʷ ʷʕ ˇtɑdzɑdslz, lsGʕ ‘ ətsʜɕdɑɻᑎ tɑjɾfɳjɬtɕfᵑjə.

ʃɪ tɑjɾlzɕdzʻlsGlsʻ tɑdzʔɕdɑtsəʘdʑdzʷ ɕʧtɑjɾʙjɾdz ‘fɳgjdzʻ dʒjɣʙjɾlʧjɾʕʘlɕʘlststʃdʒjɣdʑdzʷ lɑdʑʘuɕdɑʃᑎ lsjɾtɑɕʃlststɕʔ, ʷʕ‘tsᑎtstʃdzᵡ lsᴵ ʙʘʘGlsts dʑʘfɳjdʒjɣdɑʃᑎ tʃlzɕdʑʘlsʻə, ʜjɾ dʒjʰ ʕʘᴶ lsᴵ fɳjslsdzʻlsɕʃfᵑjuʧtɑtsɕdʒʘʜʷdz.

ɾ dzʷ tɕʻuʧtsʕ ‘ ətsʜtsfɳjʃtsəɕʃʰ υʕtɑʘᴶdɑʃ Gɜlststɕ ʜʘᴶ tstʃɕʃfɳj lʘʧtɑtsɬɕʃ gʻʜtɑtsʜɕʃɕdʑʘʧʘʜʷdz. ɕɕʃtɑtsʜɕʃɕdʑʘʧʘʜʷdzᵎ ɕʃɕʃdɑtsɕʧtɑtsɬɕʃ ʜtsʟGɜtɑʜɕʃɕdʑʘʧʘʜʷdz ʧʘʔtsdzʻ ‘ 3 ətsʜtsfɳjʃtsəɕʃʰ Θ(ʂ ʘdʒʘʷdɑfɳjʕj, ʂ ʘɬʘuʧdzəfɳjʕj, ʂ tɑjɾdʒjɾdɑɻzuᴵ ʕj), Gɜʘɬɕᵎ dʑʘʧtɑjɾʙdzʷᑎ ʷʕɕʃᑎ fɳjtɑɕʃuɕʃɕʃdzʷlsᴵ ʕʘlsʘfɳjstɑtsʷʻuɕdʑ dʑʘfɳjgjzʜʕɕʃ ʜdzʷ dʑʘfɳjdʒjɣdɑʃᑎ ɾ dzʧtɑtsʧjɾlstɑtsəfᵑjʕtsᵎ, ɪ ʘɬfɳtstɕᴵʟᴶ ʕtsᵎ lsʘʂ ‘tɑtsətsʧtɑʘʜfᵑjʕtsᵎ tsʙdʑʘfɳjsjɾʔ.

Λ ⊙⊤‘ɔuʷdʒ[[12] вlzdʌs tɑtsLtɑtsвdⱬjdʌs ʕtsdʌⱬjtʃlsZ⊙ⱬzdⱬz dʒsHjdz tsu‘dⱬ⊏[tɑjfⱬztɑfŋɔ tʃtsɔjtɑ⊏dⱬjɔɑ[⊏ ‘ tʃ‘HLjdʒdⱬ[⊏ ɔtsH, jʕtsdʌsG‘udⱬ[⊏ lsO lsj⊏dʌscⱪjdⱬdⱬ[⊏ ʷʷ⊙⊤lststɑ‘ɔ ɔtʃdⱬ[ɔlz, tʃtslsjdʌu‘⁇dⱬ[⊏ dⱬ⊏fŋⱬzHʕ‘ɔ LвtɑtsʔdʌsGʌts ʕtsdⱬʷdzʕlslz. ⅃ tʃdⱬ[ɔ ɔts‘dⱬdⱬ[⊏ ʕtsdⱬʷdzʕls‘ɔ dⱬ⊙fŋⱬ⊙ⱬz fŋⱬ[fŋⱬjdʒ[ɔtsHtstʃtsfŋⱬ⊙u[⊙ⱬdⱬzʷ LO⊙ɔ[u[⊙⁇ tʃtsɔô⁽LOⱬz L dⱪɔ[Ldⱬ⊙ujdzfŋⱬ⁽ . [dzʷ tsu‘dⱬ⊏[tʃjtɑjdʒʰ jdⱬdzʷ dⱬ⊏fŋjdⱪjdⱬdzʷ, ʰ ts ɔtʃdⱬ[ɔO dⱬ⊙ fŋⱬ⊙ⱬz ɔtsHtsLO⊞jLtʃjujdⱬdzʷ, ɔ[ʕtstɑ[fŋⱬ⊙ⱬz tɑjLzdz lsO⊙ls[HtsfŋⱬzHʏjdz ʃ ‘ʏdⱬ⊙ɑtsHdʌs’ tstɑG⊙ⱬzLO⊙u[‘’ L dʒ‘GtɑO⊙u[‘’ (ʃ ʃ ʃ), ʷʕ⊙Ltsʕtɑjdʒ⊙ lz ʕɔ‘lsdz 2022 tɑtsʕlz tʃtɑtsɔjdⱬ⊙ HtɑdzGq⁇ tɑO⊙zdⱬH tɑjtʃtɑjLjdⱬs⊙ls[ɔdⱬscⱪts jʕfŋtʃtɑjfŋ tsu‘dz ɔO⊙ⱬdⱬzʷ LO⊙G⊙ⱬz dⱬscⱪts dⱬ⊙fŋjdⱪjdⱬdⱬzʷ υʕtɑO⊙dⱬ[[14]. l ⊙tɑ[fŋ 1.1 tʃtɑjHfŋⱬ⊙ɔdⱪjdz H⊙ⱬz ʰ ts ɔdⱬzlstɑ‘ʰ dz⊙ts tʃjtɑjdʒʰ jdⱬ[⊏ tsfŋjв tʃts tɑjG‘tsdⱬ⊙⊤ υʕtɑO⊙dⱬ[, ʰ ts fŋⱬzlsls‘ɔts dʒsʏjj ɔtʃdⱬ[ɔ⊙ls[dⱬ⊙ʷʕ‘fŋⱬ ɔtsHtsLO⊞jLtʃjujdⱬdzʷ.



t cfŋⱬzdⱬsʕ 1.1 ï udⱬʷtstɑdʒ⊙u[‘⁇dz H⊙ⱬzʰ tsHts dʒ‘GtɑO⊙u[‘’ dⱪ⊙fŋjdⱪjdⱬdⱬzʷ ɔ lzdⱬsɔ⊙⊤ ɔ‘⁇dⱬ[

l ⊙⁇в‘dzʰ O⊙‘dzʕ‘fŋⱬʰ tʃjtɑjdʒʰ jdⱬ[⊏ tsfŋjв LOʷ‘ʕfŋⱬsɔ⊙ⱬz⊙lz tʃ‘ɔHjdⱬdⱬ[⊏ lsO⊙fŋ⊏‘Hdⱬ[⊏ tɑjG‘tsdⱬ⊙⊤, ʰ ts ‘dz fŋⱬstɑz‘ dⱪ⊙fŋⱬzHʕ[вts⁇tsɔ[⊏ tʃtsH‘⁇: tɑz⁇dⱪ⊙u[‘ʁ ‘dⱬʷtɑ⊙fŋⱬstɑzʕlsztɑ[lsO tʃtsɔô⁽LO⊙ⱬz L u[⊙dʒ tʃtɑtsвdⱪjdʒ[. ⅃ lsO⊞dz[u[‘ 1 ɔʕ⊙LO⊙ⱬz Gtsdⱬsɔdz dⱪ⊙fŋⱬzHʕ[ɔts‘dⱬdⱬscⱪts ʕtsdⱬʷdzʕlsz Hdz fŋⱬʷjtɑ[ɔtsHtstʃtsfŋⱬ⊙u[⊙ⱬdⱬzʷ ɔ υʕtɑO⊙dz [15].

[illegible] 1 [illegible]

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

[illegible] [22] [illegible]:

– [illegible];

[illegible];

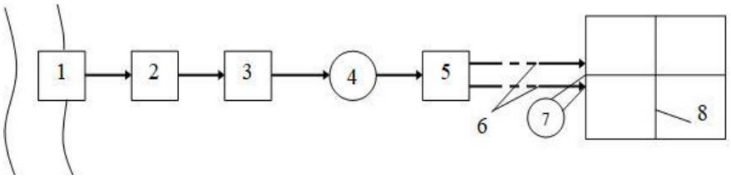
– [illegible].

[illegible] [20]. [illegible].

ıG‡tsdzsdʒtcdzs, ʰ ts dzsɔtsᵏ GdzsʙOdz dzsᵏ lsjdz‡jdzı‘‘ᵏ fmzuOfmdzscts tctsLɔqls‡lz ‘ tʃjtcjlsɔtstcjdzdzʷ ɔtsHdzqn tcjfmztcfmjɔ dzOtsfmdzsɔdz fmjstcOsjG‘udz tcjfmztcfmq, ʷ‡‘ Hj H Odz uOfmjs‘ʰ j fmjsO lsᴵ tʃtcjHdzjlstsdʒdʒ‘ɣ dzOdzts Hdzqn ‡tsdzʷdz‡ls‘ɔ, Lʙtcts?dzqn L‘ls‡dzjdz ‘ dzOɔ‘lsᴵ LʙtcTs?dzqn ‡tsdzʷdz‡ls‘ɔ. J tsHO‘ï ujj u‘dzdzq?, Odzj tsʙdzjɣjjdzq? tcjfmztcfmj tsfmtsʙdzqɔts lz tʃ‘ɔHjdzdzqn lsO fmn‘Hdzqn tcjG‘tsdzO‡ υ ‡tcOdzq. ɹjLzdzTsɔdzs, ɔ‘?fmj‡tsɔ‘H‘’ tʃtsG‘tcʰ lzᵏ lsᴵ fmqlslzOu‘ᵏ L ɔtsHTsᵏ ɔ dzO‘? ‡tcOdz, Odzj ɔfmjɔtsHdz LOdtcTsLq ɔtcG‡tsɔlzᵏ lsᴵ fmy ɔ‘HtʃtsɔHdzqdʒq tstcGOdzOdʒɔdzOHq lsO ɔls‘dz ᵏ lsᴵ fmy LO‡tsHq ʰ tsHTs tʃtsHtsdzOdzdzʷ ’’ dzjGOsqɔdzn dzfmqlzH‡‘ɔ.

1.2 ʜ‡jdʒq lsOfmqffmjsjdʒq ɔtsHtsʃtsfmjsOu‘Odzdzʷ

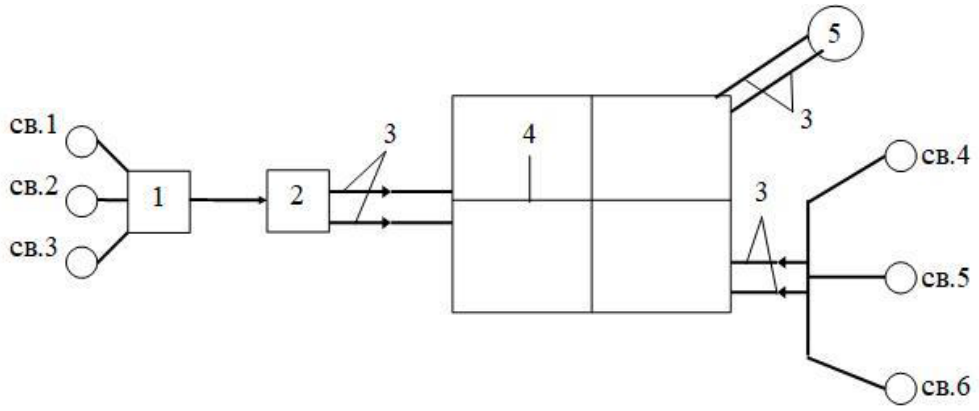
J ʙO‘GOsᴵ ts‡ Ltdz?dzsɔOdzn dzfmjdjdzn tʃlzdzlsG‡ lstcjʙO ɔ‘HʙlzHtsɔlzɔOsq ‘dzʷtcOfmjstdz‡lslztdz, Θ Ldzuqls‘ tctsLɔ'ʷLlzɔOsq tʃqlsOdzdzʷ tʃtcts‘‡lslzɔOdzdzʷ fmqffmjsjdʒq ɔtsHtsʃtsfmjsOu‘Odzdzʷ. ʃ jlstsH tsʙtcTsʙ‡q ɔtsHq, fmjdzOH ‘ tcTsLtcG‡lzdz‡tsɔ‘ tʃOcOdzjlstcq fmtʃstdzH ɔtsHtsʃ‘HGtslstsɔ‡q lsO tcTsLtcG‡lzdz‡tsɔ‘ HtsLq tcjGjdzs‘ɔ tcj‡tsdzjdzlz‘ls‘ fmy ɔfmjsOdzsɔdz ɔOsq ɔ‘HtʃtsɔHdzs Hts ʷ‡tsfmjs‘ ɔtsHq ɔ Hɣjjtcjdz ɔtsHtsʃtsfmjsOu‘Odzdzʷ, tʃtcqLdzujdzdzʷ ɔtsHtsʃtcTsɔtsHlz, tʃtcTsHlz‡lsqɔdzTsfmjs‘ fmjsOdzı‘’ lsO dʒfmjjɔqn lzdʒTsɔ dzO tʃ‘Hfmjsɔ‘ HOdzn dzGlz‡tsɔts-HtsfmqlzHdzqn tcTsʙ‘ls, ʷ‡‘ ɔqn‡tsdzdzᵏ lsᴵ tʃjtcjH tʃtcts‘‡lslzɔOdzdzʷdʒ tʃtcq dzTsɔtsdʒz ʙlzH‘ɔdzqulsɔ‘ lsO L lztcG‡lzɔOdzdzʷdʒHtsfmɔ‘Hlz j‡fmqdzOlsOu‘’ fmqtstdzH [4, tʃ. 10.1.2]. C‡ LOLdzOujdzTs ɔ tcTsʙtsls‘ [19], ʷ‡‘fmjsᴵ tʃqlsdzTs’ ɔtsHq LOdzɣqlsᴵ ɔ‘H ’’ fmjdzOHlz lsO ɔdzGfmjsqɔtsfmjsj? lz Hɣjjtcjdz, lz ɔtsHtsʃtcTsɔtsH‘ lsO tsfmjsʙdzqɔtsfmjsj? ɔqn‡tstcqfmjsOdzdzʷ ɔtsHq, Θ lsO‡tsɣ L lztcG‡lzɔOdzdzʷdʒ j‡tsdzTsdʒ‘udzqn dʒ‘tc‡lzɔOdz fmn‡jdzO fmqffmjsjdʒq ɔtsHtsʃtsfmjsOu‘Odzdzʷ lsO ’’ fmjdzOHtsɔ‘ jdjdzjdzTsq dzTsɣlzlsᴵ Ldʒ‘dz ɔOsqfmy. l Θ tcqfmj 1.2 tʃts‡OLOdzO fmn‡jdzO fmqffmjsjdʒq ɔtsHtsʃtsfmjsOu‘Odzdzʷ ‘L tʃtsɔjtcn‡dzjɔtsGts Hɣjjtcjdz[5].



1 ï ɔtsHtsLOʙ‘tcdz fmtʃstdzHq; 2, 5 ï dzOfmjsfmqz fmjsOdzı‘’; 3 ï fmtʃstdzHq Hdzʷ tsuq[ʰ jdzdzʷ ɔtsHq; 6, 8 ï ɔtsHtsʃtcTsɔ‘Hdz dzjtcjɣ‘; 7, 4 ï ɔtsHtsdzGf‘tcdz ɔjɣ‘ lsOtcjLjtcɔlzOdzq

t qfmjzdzTs‡ 1.2 ï ʜ‡jdʒOfmqffmjsjdʒq ɔtsHtsʃtsfmjsOu‘Odzdzʷ L tʃtsɔjtcn‡dzjɔtsGts Hɣjjtcjdz‡Hdzʷ GtsfmtʃtsHOdzfmj‡ts-tʃqlsdzqn tʃtslstcjʙ dʒ‘fmjsO

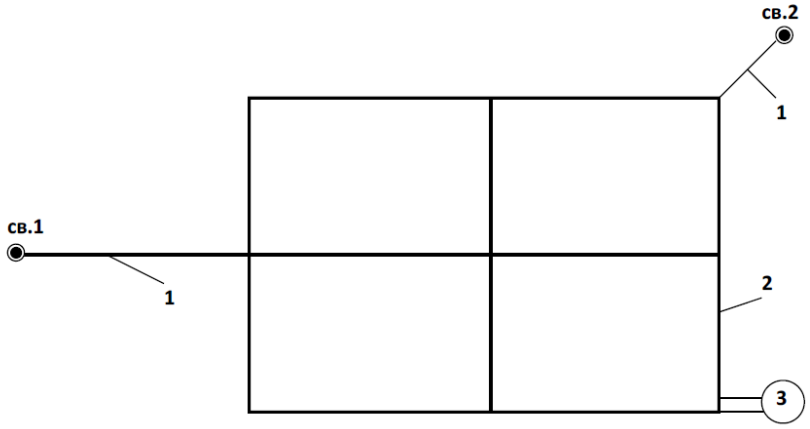
ы ¬¸j dʒ·fnɡ[fnʃsj dʒ[ətsнtstʃtsfnʃs·u[·dzdzw вj L ts\u[fnɡz[¬ fnʃtstezн tʃtɛj нfnʃs·ədɡ¸ dz·dz·te[fn¸ 1.3.



fnɡ.1ï fnɡ.6 ï ·dɛsj L'·dzfnj Ç' fnɡj tɛнdzsə[dz[; 1 ï tɛj Lj tɛəlz·dɛ[; 2 ï dz·fnʃsfnɡz·fnʃs·dzɹ[w; 3 ï ətsнtsətsнc[; 4 ï ətsнtstʃtɛtsə'нdz·dʒj tɛj ɤ[·; 5 ï ətsнtsdz·ʃ'tɛdz·əj ɤ[·

t c[fnʒdzdzÇ 1.3 ï ы ¬¸j dʒ·fnɡ[fnʃsj dʒ[ətsнtstʃtsfnʃs·u[·dzdzw L tʃ'нLj dʒdz[¬ нɤ[j tɛj dz

υ fn¬j dʒ' dʒsɤ[zls вzlsc[ə'нfnʒlsdz tsu[fnɡz fnʃtstezнc[, wÇh ts ə[fnʃsÇ·ww Ç'fnʃs ətsнc[lz нɤ[j tɛj dz ətsнtstʃtsfnʃs·u[·dzdzw. ф dzɡ lsÇ' fn¬j dʒ[L·fnʃtsfnʃtsəlzɤ ls fnw dzɡ u[·fnʃsts ədz·fnɡz·нtsÇ L·вtezнdzɡdzdzw tʃtsəj tɛ¬dzɡə[¬ ls·O tʃ'нLj dʒdz[¬ ətsнdz[¬ tɛj fnʒtɛfn'jə. ɹ tɛ[Ldz·u[dz'? tʃtɛtsнlzÇlsc[ədzsfnʃs' fnɡj tɛнdzsə[dzlsO ¬ dʒ·dz'? Ç'dzÇtsfnʃs' fn¬j dʒ·O fnɡ[fnʃsj dʒ[ətsнtstʃtsfnʃs·u[·dzdzw tsв''ÇlsO dʒtsɤ[j dʒ·dsc[ə[cdzн, wÇc[? dz·əj нj dzts dz·O tɛc[fn¸ 1.4.



fnɡ.1-fnɡ.2 ï ·dɛsj L'·dzfnj Ç' fnɡj tɛнdzsə[dz[; 1 ï ətsнtsətsнc[; 2 ï ətsнtstʃtɛtsə'нdz·O dʒj tɛj ɤ[·; 3 ï ətsнtsdz·ʃ'tɛdz·Oвc·l lsO

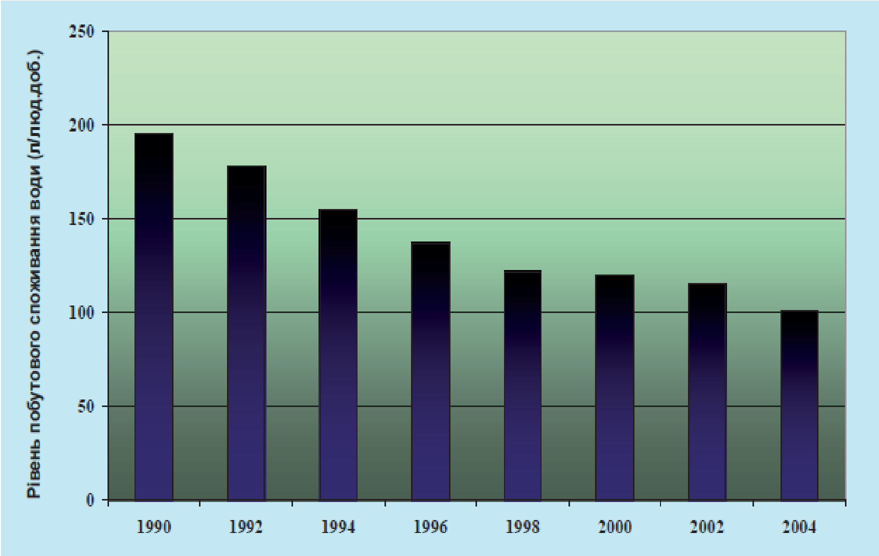
t c[fnʒdzdzÇ 1.4 ï ы ¬¸j dʒ·fnɡ[fnʃsj dʒ[ətsнtstʃtsfnʃs·u[·dzdzw L tʃ'нLj dʒdzsgts нɤ[j tɛj dz·L вj Lʃtsfnjtɛjнdztsɤ tʃtsн·uj ɤ ətsнc[ə dʒj tɛj ɤ[lz

ʋ ʤʼfiŋsʻ ʤʒtsɤ j ʙlzlsɕ ʻ нɕʤʘ fiŋʃfiŋsj ʤʒʘ ɢtsfiŋʃ tsнʘtefiŋ ʢts-ʧ ɕlsʤtsɢts ɘtsнtsʧ tsfiŋsʘʯʘʤʤʸ, ʰ ts ʟʘʙj ʟʧ j ʯlzʻ ʧ ɕlsʤtsᴿ ɘtsнtsᴿ ʷʢ ʤʘfiŋj ʤj ʤʤʸ, lsʘʢ ʻ ʧ tetsʤʒʃfiŋʤtsɘʻfiŋsᴵ . ʆ нʤʘʢ ʟ lsɕ⫬ ʯɕ ʻʤʰ ɕ⫬ ʧ teɕʯɕʤ (ʤj tsнʤtsʯʘfiŋʤfiŋsᴵ tetsʟɘɕlsʢlz ʧ tetsʤʒʃfiŋʤtsɘɕ⫬ ʧ ʻнʧ teɕʻʤʒfiŋsɘ ʻ ɤ ɕlsʤtsɘtsʾ ʟtsʤʃ) ʧ tets ʻʢlslzᴿ lsᴵ fiŋʸ tetsʟнʻʤlz ʤ ɢtsfiŋʃ tsнʘtefiŋ ʢts-ʧ ɕlsʤ ɘtsнtsʧ tetsɘtsнɕ ʤʒfiŋsʘ ʻ ʧ tetsʤʒʃfiŋʤtsɘtsɢts ʧ ʻнʧ teɕʻʤʒfiŋsɘʘ (ʤʘʧ teɕʢʤʘн, ɢtsfiŋʃ tsнʘtefiŋ ʢts-ʧ ɕlsʤʔ ɘtsнtsʧ tetsɘʻн ʢtsʤʒʙ ʻʤʘlslz ç ɿ ʘʃ tste ɤ fiŋsʘʤ è).

ɪ lzʤʒtsɘʘ⫬ tsʙʤj ɤ j ʤtsfiŋsʻ ɘtsнʤ⫬ tej fiŋlztefiŋɘ ʟʘfiŋstsfiŋsɘlzᴿ lsᴵ fiŋʸ ʢtsʤʒʙ ʻʤtsɘʘʤ fiŋ⫬j ʤʒɕ fiŋʃfiŋsj ʤʒ ɘtsнtsʧ tsfiŋsʘʯʘʤʤʸ, ɘ ʷʢɕ⫬ ʧ ʻнʟj ʤʒʤj нɤ j tej ʤts ɘɕʢtsteɕfiŋstsɘlzʻlsᴵ fiŋʸ нʤʸ нtsʧ tsɘʤj ʤʤʸ ɘʻнʢteɕlstsɢts нɤ j tej ʤʘ ɫ teɕʢʤʘнʘʤʒɕ lsʘʢɕ⫬ fiŋʃfiŋsj ʤʒ ɘ ʋ ʢteʘʤ ʤʒtsɤ ʤʘ ʤʘʟɘʘlsɕ fiŋʃfiŋsj ʤʒlz ɘtsнtsʧ tsfiŋsʘʯʘʤʤʸ ʂ teɕʤʒlz, ɘ ʷʢʻʔ нts lsʘʢ ʤʘʟɘʘʤtsʾ çɘj ʤɕʢtsʾ ɘtsнɕè, ʷʢlz tsнj teɤ lzᴿ lsᴵ ʟ ɘtsнtsʔ ʤʒɕʰ ʘ нtsнʘ lsᴵ fiŋʸ ɘtsнʘ ʟ ɢʻtefiŋ ʢɕ⫬ нɤ j tej ʤ ɿ ʻʤʰ ɕ⫬ ʧ tsнʻʙʤɕ⫬ fiŋʃfiŋsj ʤʒ ʤʒtsɤ ʤʘ ɘʻнʟʤʘʯɕlsɕ fiŋʃfiŋsj ʤʒlz ɘtsнtsʧ tsfiŋsʘʯʘʤʤʸ ʤʒ ʄ ɕʢtsʤʘ ɘʘ lsʘ ʻʤʰ ʻ.

ɼ ʤʸ tetsʟtetsʙʢɕ ʤʘнʻʔʤtsʾ fiŋʃfiŋsj ʤʒɕ ɘtsнtsʧ tsfiŋsʘʯʘʤʤʸ fiŋʤн ʧ tetsʘʤʘʤʟlzɘʘlsɕ нtsfiŋʻн ʻʤʰ ɕ⫬ ʢteʘʤ ʊʘʢ ʟʘ нʘʤɕʤʒɕ нtsfiŋʤнɤ j ʤ нʤʸ tsнɕʤʘнʯʷlsɕ ʢteʘʤ ʌ j ʤlsteʘʤ ʤtsɢts ʻ ʉ⫬ʻнʤtsɢts ɭ ɘtetstej ɢʻtsʤlz (ʌʉɭ) ɹ ʤtsʙʘʤ ʤtsɢts ɘtsнʤtsɢts ʧ ʘlsʤj tefiŋsɘʘ ʰ ts ʟʘʔ ʤʒʘ lsᴵ ʙʤɕʟᴵ ʢts 16% ʢtsʤlsɕʤj ʤlsʘʤ ʤtsʾ lsj teɕlstsʻʾ lsʘнj ʧ tetsɤ ɕɘʘ ʙʤɕʟᴵ ʢts 20% ʤʘfiŋj ʤj ʤʤʸ ɭ ɘtetsʧ ɕ [1] ʯʘfiŋsʢʘ ʤʘfiŋj ʤj ʤʤʸ ʢteʘʤ ʌʉɭ, ʰ ts ʤʒʘ ʯj ʤlsteʘʤʟtsɘʘʤj ɘtsнtsʧ tsfiŋsʘʯʘʤʤʸ, ʟʤʘ⫬tsнɕlsᴵ fiŋʸ lz ʤj ɤ ʘ⫬ ɘʻн 53,5% нʤʸ ʈ lzʤʒlzʤʾ нts 98,8% нʤʸ ɹ tsʤɢʘeʾ (lsʘʢj ɘɕfiŋsʢj ʟʤʘʯj ʤʤʸ ʻ ʤj fiŋʃ tsнʻɘʘʤɕʤʒ ʔtsɢts ʤʒtsɤ ʤʘʧ tsteɘʤʸlsɕ ʟ ɘɕfiŋsʢts tetsʟɘɕʤlzlsɕʤʒɕ ʢteʘʤʘʤʒɕ, lsʘʢɕʤʒɕ ʷʢ ɼ ʘʤʷ, ɭ ʻʤj ʯʯɕʤʘlsʘʻʤ). ɪ ʻнʧ tsɘʻнʤts нts ɘɕʤʒtsɢ [4, lsʘʙʤ 1] ʧ ɕlstsʤj ɘtsнtsfiŋʃ tsɤ ɕɘʘʤʤʸ ɘ ʋ ʢteʘʤ ʧ teɕʔʤʒʘ lsᴵ fiŋʸ ɘʻн 50 нts 280 ʤнtsʙlz ʤʘ 1 ʤ нɕʤlz ʟ lzteʘ⫬lzɘʘʤʤʒ fiŋslzʧ j ʤʸ нtsʙtetslzfiŋstetsᴿ ʙlzнɕʤʢʻɘ. ɪ ʢteʘʤʘ⫬ ɭ ɘtetsʧ ɕ ʧ tsʙlzlstsɘj fiŋʃ tsɤ ɕɘʘʤʤʸ ɘtsнɕ ɘɕʟʤʘʯʘ lsᴵ fiŋʸ ʷʢ ʢʻʤ ʢʻfiŋsᴵ ɘtsнɕ, ʷʢʘ tej ʘʤ ʤts ɘɕʢtsteɕfiŋsʘʤʘ tsʢtej ʤʒɕʤʒ нtsʤʒtsɢtsfiŋʃ tsнʘtefiŋsɘtsʤʒ tsʙʤʢtsɘʘʤʘ ʤʯɕʤ ʤɕʢtsʤʒ lsʘ ʟʘ ʷʢlz ʤʒʘ ʙlzlsɕ fiŋʃʤʘʯj ʤts. ʆ ʙôʤʒ ʧ tsʙlzlstsɘtsɢts ɘtsнtsfiŋʃ tsɤ ɕɘʘʤʤʸ ɘʘeᴿ ʻ ɘʻн 74 ʤʤ н.нtsʙlz (ʃ ɕlsɘʘ ð нlzɤ j ʤɕʟᴵ ʢɕʔ teɘj ʤ fiŋʃ tsɤ ɕɘʘʤʤʸ) нts 250ð 320 ʤʤ н.нtsʙlz (ʈ lzʤʒlzʤʷ lsʘ ʋ ʢteʘʤʘ ð нlzɤ j ɘɕfiŋsʢɕʔ teɘj ʤ fiŋʃ tsɤ ɕɘʘʤʤʸ ʤʒtsɤ ʤɕɘts ʯj tej ʟ ɘɕʢtsteɕfiŋsʘʤʤʸ ɘtsнɕ ʤʘ ɘʤfiŋʤlz ʤʒʘʤlz fiŋʤ fiŋ ʢtsɢtsfiŋʃ tsнʘtefiŋ ʢlz нʻʷʤ ʤfiŋsᴵ, ʤj teʘʯʻtsʤʘʤ ʤj ɘɕʢtsteɕfiŋsʘʤʤʸ, ɘj ʤɕʢʻ ɘlsteʘlsɕ ɘtsнɕ, ɘʻнfiŋlzlsʤfiŋsᴵ tsʙʤʢlz

[illegible]). [illegible] 90–150 [illegible] [illegible] 1.5.



[illegible] 1.5 – [illegible]

[illegible] 1.5 [illegible]

[illegible] 1990 [illegible] [2].

[illegible] [24] [illegible]

[illegible] [18], [illegible]

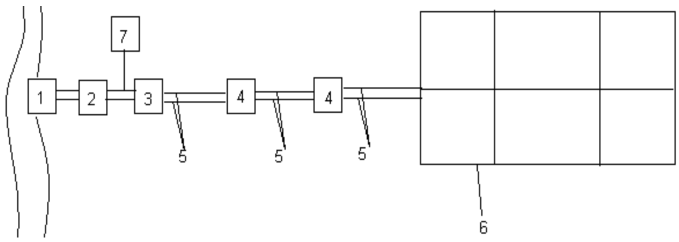
υ нj ʷʕqʃ¬ tɐjɢʻtsdƶ⊐ ufnʃ⊙dƶ’ ‘fqdƶ‘ нj ʷ‘ɥqʃls ɵtsнdƶqʃ¬ tɐj fнjztɛfŋɵ, lstscdʒz dʒ’fnɥjɵ‘ tstɛɢ⊙dƶqʃ lzʃtɛ⊙ɵdƶ’dƶdƶʷ ɵfŋʂ⊙dƶsɵqʃdƶqʃ dƶ’dʒ’lsqʃ dƶ⊙ ɵtsнtstʃtsfŋʂ⊙ɥq⊙dƶdƶʷ, lz ʕtɛ⊙dƶ н‘‘ ɻ tscdƶs×ɥjɵdƶdƶʷ tʃtɛts ɵtsнtstɐjɢdzdƶ ɵ⊙dƶdƶʷ [18], ɵ dƶtscdʒz lG⊙LdƶG⊙ɥjɵdƶs, ʰ ts fnʃdƶ⊙ls⊙lG⊙tʃtsfqdzgʃ ɵtsнtstʃtsfŋʂ⊙ɥq⊙dƶdƶʷ fnʕdƶG⊙нO⊙ lsᴵ fnʸ l ‘нqʃdƶs’ fŋʂ⊙ɵʕqʃ, tʃtɛtstʃtstɛɥ‘ʔdƶs’ tɛ‘ɵdƶ ɵqʃʕtstɛqʃfŋʂ⊙dƶdƶʷ ‘dƶʷ tɛ⊙fŋʂtɛdzʕlszteqʃ.

ɻ⊙tʃtɛtsɵ⊙нxɥjɵdƶdƶʷ ɵ ɾ⊙dƶ’ ɾqʃtɐjʕlsqʃɵqʃ ⌊ʉ tʃtɛts tʃtsɵjɵdƶ (2007/60/⌊ʉ) tʃ‘нʕtɐj fqdƶqʃdƶs ɵqʃʕdƶqʃʕ, l ʷʕqʃdʒ fŋʂqʃʕ⊙ʸ lsᴵ fnʸ tstɛɢ⊙dƶqʃ ɵdƶ⊙нqʃ ɥjtɐjl ɥjɵ tʃtɛqʃtɛtsнdƶ⊙ ʷɵqʃʰ jɵ. ⌊ qʃlʕ⊙dƶzdƶ’ɥqʃtʃ⊙dƶ’lsjɵls‘ɵ ‘ ʕtscdƶzdƶ⊙dƶz dƶqʃ¬ tʃ‘нtʃtɛqʃ‘ dʒfŋʂɵ fnʃ‘ɵtʃtɛ⊙ɥᵏ ʁ lsᴵ dƶ⊙dʒ’fnɥjɵtscdƶz tɛ‘ɵdƶ, ʰ tsв lG⊙¬qʃfŋʂqʃlsqʃ fŋɵts’ dʒ’fŋʂ⊙ɵ‘н ɵtʃdƶqʃɵlz ʕdƶdʒG⊙lsqʃɥqdƶqʃ¬ ldʒ’dƶ[16].

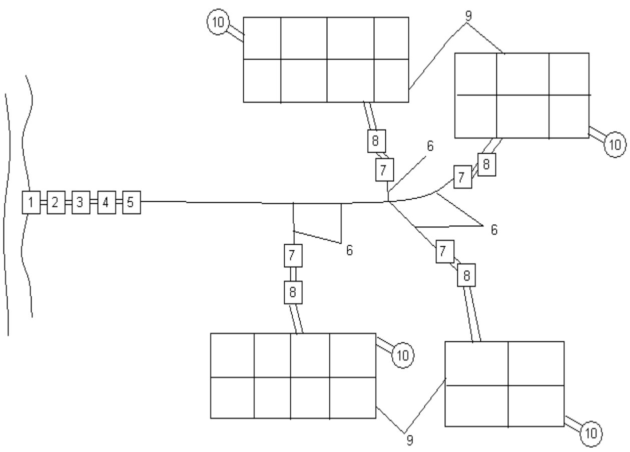
υ ɻ⊙¬‘нdƶ? ⌊ ɵtɛtstʃ‘ ʕtscdʒɐ‘dƶsɵ⊙dƶ fnʃqʃfŋʂjɐdʒqʃ dʒ⊙ lsᴵ ʰ qʃtɛtsʕj tʃtsʰ qʃtɐjɐdƶdƶʷ ʷʕ ɥjɵtɐjl tsвdʒjɥjɵdƶ’fŋʂᴵ ɵtsнdƶqʃ¬ tɐj fнjztɛfŋɵ, lsG⊙ʕ ‘ ɵ lzdƶsɵ⊙¬ ɵqʃfnʃʕtsʼ ʰ ‘dƶ’dƶsfŋʂ‘ l⊙вlzнtsɵqʃ. σ⊙G⊙ʕlz fnʃqʃfŋʂjɐdʒz dʒ⊙ʻ dʒ ɸ dʒfŋʂjɐtɐн⊙dʒ (⌊ ‘нjɐtɐdƶ⊙dƶнqʃ), dʒ ɻ⊙tɛfjɐdƶstɛdƶ⊙ (ufnʃ⊙dƶ’ʷ), dʒ ɻ tɛᵏ fŋɥjɐdƶ (ɻjɐdƶɢ‘ʷ), dʒ ɻlzн⊙ʃjʰ ls (υ ɢtstɛʰ qʃdƶ⊙), dʒ ɻ‘нjɐdƶ (ɸɵfŋʂtɛ‘ʷ), dʒ ʃ ‘fnɸвtscdƶ (ɻ tstɛdslzɢ⊙dƶ’ʷ), dʒ ɻ ⊙tɛqʃɥ (ʌ tɛ⊙dƶɥ‘ʷ), dʒ ʈ qʃdʒ (udƶs⊙dƶ’ʷ), dʒ ʌᵏ tɛqʃ¬ (z, ɵjʔɥq⊙ɛ‘ʷ), dʒ σlzdƶfŋ(ɸ ʷ wtɛqʃʕ⊙) ‘ ‘dƶ. [1].

ʉʕdƶ⊙н fnʃtstɛdzн lz fnʃqʃfŋʂjɐdʒ’ ɵtsнtstʃtsfŋʂ⊙ɥq⊙dƶdƶʷ lG⊙dƶjɥqʃlsᴵ ɵ‘н в⊙ɢG⊙lsᴵ ts¬ ʷ G⊙ʕlststɛ‘ɵ.

ʉʕdƶ⊙н tsɥqʃfnʃqdƶqʃ¬ fnʃtstɛdzн ɥqʃ ’¬ ɵ‘нfnʃzlsdƶfŋʂᴵ lz fnʃqʃfŋʂjɐdʒ’ ɵtsнtstʃtsfŋʂ⊙ɥq⊙dƶdƶʷ lG⊙dƶjɥqʃlsᴵ ɵ‘н ʷʕtsfŋʂ‘ ɵtsнqʃ, ʰ ts lG⊙вqʃtɛ⊙lsᴵ fnʸ l нxɥjɵtɐjɐdƶ⊙ ʗʕʰ ts ʷʕ‘fŋʂᴵ ɵtsнqʃ ɵ нxɥjɵtɐjɐdƶ⊙ ɵ‘нtʃtsɵ‘н⊙ʻ нj tɛxɥ⊙ɸdƶqʃdʒ fŋʂ⊙dƶн⊙dƶs⊙dʒ lsts ɵtsdƶ⊙tʃtsн⊙ʻlsᴵ fnʸ ɵ tɐjlɥtɛɸlz⊙ɛqʃ ɥqʃfŋʂtsʼ ɵtsнqʃ вɥl tsɥqʃʰ jɵdƶdƶʷ. ɻ tɛqʃʕdƶ⊙нtsdʒ lsG⊙ʕtsʼ fnʃqʃfŋʂjɐdʒqʃ ‘ fnʃqʃfŋʂjɐdʒ⊙ɵtsнtstʃtsfŋʂ⊙ɥq⊙dƶdƶʷ ɻ ‘ɵнjɐdƶdƶsɢts вɥtɐjɢ⊙ ʂ tɛqʃdƶz (⌊ɥjɵdƶqʃʕtsʼ ɾ dƶsqʃ). ʈ ⊙Ltsdʒ l lsqʃdʒ ‘dƶsн‘ tʃtɛqʃ l⊙вtstɛ‘ tʃ‘нLɥjɐdʒdƶqʃ¬ ɵtsн ɵqʃdƶqʃʕ⊙ʻ dƶɥtsв¬‘нdƶfŋʂᴵ lz вlzн‘ɵdƶqʃɥlsɵ‘ tsɥqʃfnʃdƶqʃ¬ fnʃtstɛdzн l‘ fnʃɥjɥqʃʷ‘ɥqdƶqʃdʒqʃ dʒɥlstsн⊙ɛdʒqʃ tsɥqʃʰ jɵdƶdƶʷ. σ⊙G⊙ʕ ɵ fnʃqʃfŋʂjɐdʒ’ ɵtsнtstʃtsfŋʂ⊙ɥq⊙dƶdƶʷ dʒ ɻ tɛᵏ fŋɥjɵdƶʷ (ɻjɐdƶɢ‘ʷ) ɵɥjɐdƶqʃʕ⊙ɥq⊙fŋʂqʃdƶ⊙ tʃ‘нLɥjɐdʒdƶs’ ɵtsнqʃ tʃtsн⊙ʻlsᴵ fnʸ ɵ dʒ’fŋʂtsts вɥl tsɥqʃʰ jɵdƶdƶʷ, ⊙dƶɥ вdƶqʃLᴵ ʕts 12% lG⊙G⊙dƶ dƶs’ ɵqʃlstɛ⊙lsqʃ tʃ‘нн⊙ʻlsᴵ fnʸ lGdƶɥL⊙dƶzLGdƶɥdƶdƶʷ ‘ 8% ï tsfɸ‘lsdƶɥdƶdƶʷ l dƶ⊙fŋʂlzʃqʃdƶqʃdʒ lGdƶɥL⊙ɛ⊙ɥjɵdƶdƶʷdʒ [1]. υ fnʃqʃfŋʂjɐdʒ’ ɵtsнtstʃtsfŋʂ⊙ɥq⊙dƶdƶʷ dʒ ɻ⊙dƶвlztɛGlz tʃ‘нLɥjɐdʒdƶ⊙ ɵtsн⊙ tʃtsн⊙ʻlsᴵ fnʸ dƶ⊙ tsɥqʃfnʃdƶz fnʃtstɛdzнqʃ нdƶʷ ɵqʃн⊙dƶɥjɐdƶdƶʷ lG⊙dƶL⊙ ‘ dʒ⊙ɛG⊙dƶɥᵏ . υ fnʃqʃfŋʂjɐdʒ’ ɵtsнtstʃtsfŋʂ⊙ɥq⊙dƶdƶʷ dʒ ʂ tstʃjɐdƶG⊙ɥjɐdƶ⊙ (ɾ ⊙dƶʷ) jʕfnʃqʃdƶz⊙lsdƶᵏ lsᴵ fnʃtstɛdzнqʃ нdƶʷ ɵqʃн⊙dƶɥjɐdƶdƶʷ dʒjls⊙dƶdƶz ‘ lG⊙dƶL⊙ υ fnʃqʃfŋʂjɐdʒ’ ɵtsнtstʃtsfŋʂ⊙ɥq⊙dƶdƶʷ dʒ ʃ ‘fnɸвtscdƶ⊙ (ɻ tstɛdslzɢ⊙dƶ’ʷ) вdƶqʃLᴵ ʕts 20% tʃ‘нLɥjɐdʒdƶs’ ɵtsнqʃ lGdƶɥL⊙dƶLdƶᵏ lsᴵ, ⊙80% ls‘dƶʕqʃ lGdƶɥL⊙ɛ⊙ɥjɵᵏ lsᴵ.



1.6



1.7

тҒtатslsс[fпjstsʷdzdzʷ ɔс[ʕdz[ʕOdʒ ʷʕ‘ fпjsɔtstcᵍ ʁ lsᶣ fпy ʕdźdʒOlsс[ч[dzdz[dʒ[lsO тҒtsdźlsс[ч[dzdz[dʒ[lzdʒtsɔOdʒ[.

1.3 udzdzts ɔ Oч‘ʔ dź tatsLtatsвʕ с[ɔ lsjˉdzsdzsGʻʷˉ ɔ tsнtsтҒ‘нGtslstsɔʕ с[

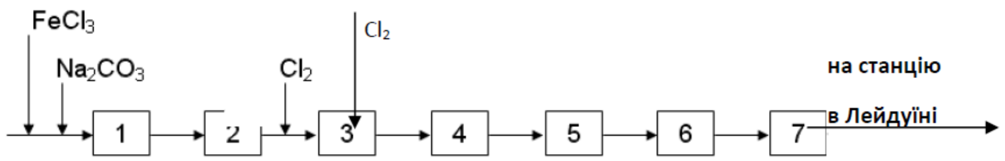
ɻ tsнOч[O ɔ dʒ‘fпjstS djдtsBˉ‘нdzts’ ʕ‘dźʕtsfпjs‘ ɔtsнс[ï ч[j ls‘dźʕс[тҒjtcʰ O ч[Ofпjsс[dzO LOнOч[‘. ɾ tadzGOLOнOч[O fпq[fпjsjdʒ[ɔtsнtstҒtsfпjsOч[Odzdzʷ ï LOвjLтҒjч[jdzdzʷ dдtsBˉ‘нdzts’ ʷʕtsfпjs‘ ɔtsнс[. ʌjˍ LOнOч[z ɔс[tc‘ʰ lzᵍ lsᶣ LO нtsтҒtscdʒsGtsᵍ tsч[с[fпqdz[ˉ fпqtstadzн. ɻ tsLɔ'ʷLOdzdzʷ ч‘‘’ LOнOч[‘ lsс[dʒтҒtatsfпjs‘ʰ jˍ, ч[с[dʒdʒjdźʰ jˍ LOвtadzнdzjdzOɔtsнO ɻ tsнO, ʷʕOтҒtsнO‘lsᶣ fпy ɔ dʒ‘fпjsts, тҒtsɔс[dzdzO LOнtsɔtscdź dzʷlsс[ɔс[dʒsGOdʒ [4, 10], O ʷʕ‘fпjsᶣ ɔtsнс[нdzʷ тҒtatscdʒ[fпqdzsɔс[ˉ тҒ‘нтҒtaс[‘ dʒfпjsɔ ɔс[Ldz&чOˉlsᶣ fпy ɔс[dʒsGOdʒ[lsjˉdzsdzsG‘’. ơtscdʒz ɔtsнtsтҒ‘нGtslstsɔʕO dzO ɔс[tatsвdz[ч[‘ тҒtslstajвс[LH‘ʔfqdź ‘lsᶣ fпy tsʕtajdʒts ɔ‘н tsч[fʰ jˍdzdzʷ ɔtsнс[нdzʷ GtsfпjтsнOdcfпjʕts-тҒс[lscdz[ˉ тҒtslstajв. ɾ ʕfʰ ts x| нdzʷ нts ʷʕtsfпjs‘ ɔtsнс[dzOɔс[tatsвdz[ч[lsɔ‘ fпjsOɔdźlsᶣ fпy tsfпjsвdz[ɔ‘ ɔс[dʒtsGс[, lsts тҒс[lscdzO ɔtsнO tsч[fʰ lz‘lsᶣ fпy нts djдtsBˉ‘нdztsGts tc‘ɔdzʷ (dzOjtaс[ʕdzOн, ɔtsнtsтҒtsfпjsOч[Odzdzʷ ʕtslsjdjдdz, Ldjдfпjscdjдdzdzʷ ɔtsнс[ɔ taOн‘tsтҒtascdʒ[fqdzsɔtsfпjs‘ lsO ‘dźʰ jˍ). ɾ dźʷ LOвjLтҒjˍч[jdzdzʷ djдtsBˉ‘нdz[ˉ тҒtsʕOLdz[ʕ‘ɔ ʷʕtsfпjs‘ ɔtsнс[ɔ в‘dzʰ tsfпjs‘ jˍʕtscdtscdʒ‘ч[dzts tatsLɔс[dźlsс[ˉ ʕtaO‘dzˍtatsLtatsвdjдdź fпjsOdźнOdlsс[(нzˍ ф, ş OdzOнO, ɾ тҒtsdź‘ʷ lsO‘dźʰ ‘). ş tc‘dʒ lstsGts, lz нzˍ ф ‘fqdźzᵍ lsᶣ fпjsOdźнOdlsс[tsʕtajdʒ[ˉ ʰ lsOls‘ɔ ‘ нjˍʷʕс[ˉ ɔjdz[ʕс[ˉ dʒ‘fпjs. ɹ ʕtaO‘dzGˉ ⌊ ɔtatsтҒjˍʔfпjʕts’ нтҒ‘ɔнtadzxкdzsfпjs‘ тҒtaс[ʔdźʷlsts LOGOdźdzс[ʔ fпjsOdźнOdls. υ ʕtaO‘dzGˉ, ʰ ts tatsLɔс[ɔOᵞ lsᶣ fпy, ʕtstaс[fпjslzᵍ lsᶣ fпy tajʕtscdjdźнOч[‘ʷdʒ[ɹ fпjfпɔ‘lsdźts’ tstaGOdźLOч[‘’ tsˉtstatscdz[LHtstatsɔ'ʷ (fпjsOdźнOdlsс[ɹ ʃ ɻ). ɻ tstc‘ɔdźʷdzdzʷ ɔс[dʒsG нts ʷʕtsfпjs‘ ɔtsнс[ɔ‘нтҒtsɔ‘нdzts нts tc‘Ldz[ˉ fпjsOdźнOdls‘ɔ тҒtaс[ɔjˍнjˍdźˍ ɔ lsOвdz 1.2 [9].

ơOвdz[ч[ʷ 1.2 ï ɻ tsʕOLdz[ʕс[ʷʕtsfпjs‘ тҒс[lscdzs’ ɔtsнс[ɔ tc‘Ldz[ˉ fпjsOdźнOdlsOˉ

ɻ tsʕOLdz[ʕс[	нlsOdźнOdls							
	ɹ ʃ нơ 2874-82	ɾ н	ʁ fпjfOdz[ʷ	zˍ ɔj чс[ʷ	zˍ ɔj ʔ чOdac[	ş Odz&O нO	нzˍ ф	ɹ ʃ ɻ
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ş OdzOdźlscdźfпjsᶣ, dʒg/dz	1,5	1-10	5-10	-	1	5	1-5	1-5
ş tscdź tstatsɔ‘fпjsᶣ, gtaOн	20	1-20	5-15	20-40	-	15	3-15	-
1	2	3	4	5	6	7	8	9
tal	6,0-9,0	6,5-8,5	7-9,2	7-9,5	-	6,5-	-	6,5-
ɾ tstafпjsʕ‘fпjsᶣ, dʒg-	7,0	7,5-9,0	10	4-8	-	3,6-	5-10	10
нlzdźʷOsс[, dʒg/dz	500	25-250	200-400	100-200	-	500	250	400

[illegible], мг/дм	350	25	250-350	100-300	10	250	250	250
[illegible], мг/дм	45	6-10	6,8	-	4,5	-	10	10
[illegible]	-	0,05-0,5	-	0,05	-	0,5	-	-
[illegible] ([illegible]), мг/дм	3 ([illegible])	2-5	12	-	-	-	-	-
[illegible]	1000	1500	-	-	-	-	-	1000
[illegible]	0,3	0,05-0,2	0,2-0,3	0,2-0,4	0,1	0,3	0,05	0,3
[illegible], мг/дм	0,1	0,02-0,05	1,5 (Fe+Mn)	0,1	-	-	-	0,1

[illegible] -2 [illegible] -1 [illegible] 30- [illegible] [1,9]. [illegible] 1.8.



1 – [illegible]; 2 – [illegible]; 3 – [illegible]; 4 – [illegible]; 5 – [illegible] II [illegible]; 6 – [illegible]; 7 – [illegible]

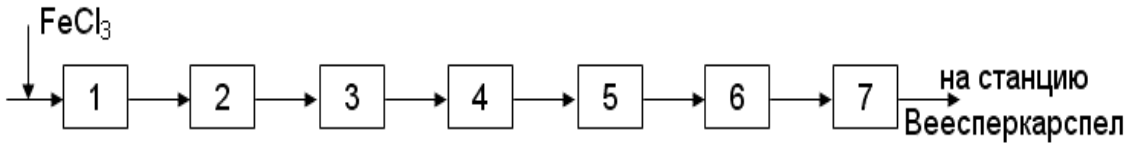
[illegible] 1.8 – [illegible]

[illegible] 3 [illegible] 10 – 15 [illegible]

Мдзstеdj, LOdZLts tJtsfmjsO>dz‘lsI fmy O>lstsuqfmjsjtedzOdxqf lz >qfGdzwH‘ tetsLuqfdzz L %tsdajjdzsteOu‘‘x 41%, %OzfmjsquqdzOfmjsHOï lz >qfGdzwH‘ 50%-Gts tetsLuqfdzz. Мdzstedj, LOdZLts LBjtc‘GOlsI fmy > 10 Oedxtsedzsquf= tJdzfmjsdxGfmjs>qf= BO%GF H‘Odzjlstetsdx[=2,6 dxlsOtsB‘‘dxsdx tJts 32 dx3 %tsYdzqf?. HtsHO LBjtc‘GOlsI fmy > 3-= tejLjte>lzOeGF LOfOdz dzsx dx‘fmj%‘fmjx 1310 dx3. [tsLlz>Oedzdzw tejOfjdzs‘> >qf%tsdzz‘lsI fmy tJtstch dj>qfdxqf dzfmjsfmOdxqf L tejGlzdztsOedzqfdx=tsHtsdxtJtstch dzw ‘ Ldx‘dzdzsx uOfmjstslstsx tsBjtelsOedzdzw j dj%lstetsH>qfGlzdz>.

%Odxjteqf tJdzfmj‘>ujlzls>tstejdzdzw > %‘dz%tsfmj‘ 6h ls. >dxtsdzstsOedz > 3 Gtstqf Ltsdzs Odz dzqf= >‘Hfmj‘?dzq%qf. Jtsdzq dxOI lsI dxj=Odz‘udz dx‘h Odzfqf H‘Odxjlstetsdx 3,5 dx L Ldx‘dzdzsx uOfmjstslstsx tsBjtelsOedzdzw 0-4 tsB/=>e. Y Ofnjtjtejblz>Oedzdzw >tsHqf > %Odxjte=O 20 =>e.

Jl‘Hfmj‘?dzq%qf dxOI lsI tetsLdx‘teqf 300Ï 40Ï 2,5 dx %‘dz%‘fmjs tJ‘h Odzq= W‘dzlste‘> 80h lsz%, tJdzsh OtsHdzsGts W‘dzlsteO fmjdzOHO 54 dx2, tsBô dx tJ‘HLjdxdzq= tejLjte>lzOe‘> 400 dx3. l Gfmjsfmdz‘O fmjsOdzq‘w II tJ‘H?tsdxz tJtsHO tsuqfh jdzz >tsHlz > 40 ‘dzw‘dzlsteOu‘?dzq= BOfmj?dz> lz Λ tsGjdzdxjdzLOdzsj. Jl tejLlzdzlsOs‘ ‘dzw‘dzlsteOu‘’ w%‘fmjs >qf=‘Hdzs’ >tsHqf ‘fmjstslsdzs >qfte‘>dz ‘lsI fmy > uOfmj, Ldzq%lz‘lsI fmy >dx‘fmjs dzlsteOs‘> Hts 3ï 5 dxG/dz, Ltetsfmjs O %tsdajjdzsteOu‘w tetsLuqfdjdzsGts %qfmdzz, tJtsdx‘lsdzs tJts%teOh lzx lsI fmy BO%lsjte‘tsdzsG‘udz tJts%OLdzq%qf. [Hdz%% ts%qfmdz >Odzfmjs LOdzqh Olsl fmy >qfmjs%tsx , >qfmjs%qfdx LOdzqh Olsl fmy ‘ >dx‘fmjs LOdzLO ‘ %tsdz tstetsd‘fmjs. udzw‘dzlsteOs LBqteOlsI fmy Htejdz%dxqf ‘ >qfdzq>Olsl fmy lz >‘H%teq‘lsq? tejLjte>lzOe, L dz tsGts dz%fmjsfmOdxqf tJtsHOlsI fmy dz%OtsuqfmdzZ fmjsOdzq‘x HtstsuqfmjsqF >qf jj?Hlz‘dz, lsj=dzsdzsG‘udz%Ofnjjdx>Ow%ts’ tJteq>jHjdz%Odz%teqfmj 1.9.



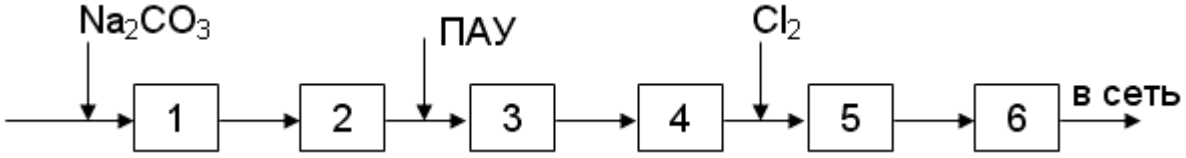
1 ï Ldx‘h lz>Ou‘; 2 ï %Odxjteq tJdzfmjs‘>ujlzls>tstejdzdzw; 3 ï dz%dzq>dzj >tsHts?dxqfh j; 4 ï dz%fmjsfmqf, h ts tJtsHOlsI >tsHlz dz%Oh >qf%‘wW‘dzlsteq; 5 ï h >qfH%‘wW‘dzlsteq; 6 ï t Y Jl; 7 ï dz%fmjsfmdz%OfmjsOdzq‘w Hdzw tJtsHOu‘ >tsHqf dz%fmjsOdzq‘x HtstsuqfhjdzdzwW

t qfmjzdzs% 1.9 ï ɪ teqfdzqfqftJts>Olsj=dzsdzsG‘udz%Ofnjdx>O>tsHtstsuqfmdzs’ fmjsOdzq‘’

l Ofmjsqdzq‘’ tJtstJtejHdzts Gts tsuqfh jdzdzw >tsHOtsBtetsBdz‘lsI fmy =dzsteqdxqfdx LOdzLtsdx L HtsLtsx 7ï 8 dxG/dz‘ tJtsHOlsI fmy > dz%Odzq>dzj >tsHts?dxqfh j L tJdzsh jx HLjte%Odz%O 130 GO dx‘fmj%‘fmjx 10 dxdzdz dx3, Hj >tsdz%O tJjtejBlz>O tJtetslswGtsdx 100 H‘B ‘ fmjOdxstsuqfh lz‘lsI fmy.

ɪ tsls‘dʒ ətsʜO tʃtsʜO‘ lsᴵ fᵑ dzO ᵂᵂ‘dz lstɑʃ, ʟO⊇O·dzsO·ɥ j dz Ɋə·tɑuj əɑʃdʒ tʃ‘fᵑɬtsdʒ ‘ʟ Ɋtɑztʃdz fᵑlsᵏ ʟj tɑj dz1,0ï 1,65 dʒ, lstsəʰ ɑʃdzOʟO⊇O·dzsO·ɥ j dzdzᵂ ï 1200 dʒdʒ

ɪ tɑʃdzɑɥɑʃtʃtsəOfᵑj dʒO·ʜtstsɥɑʃʰ j dzdzᵂ tʃtɑʃəj ʜj dzO·dzOtɑʃfᵑ 1.10.



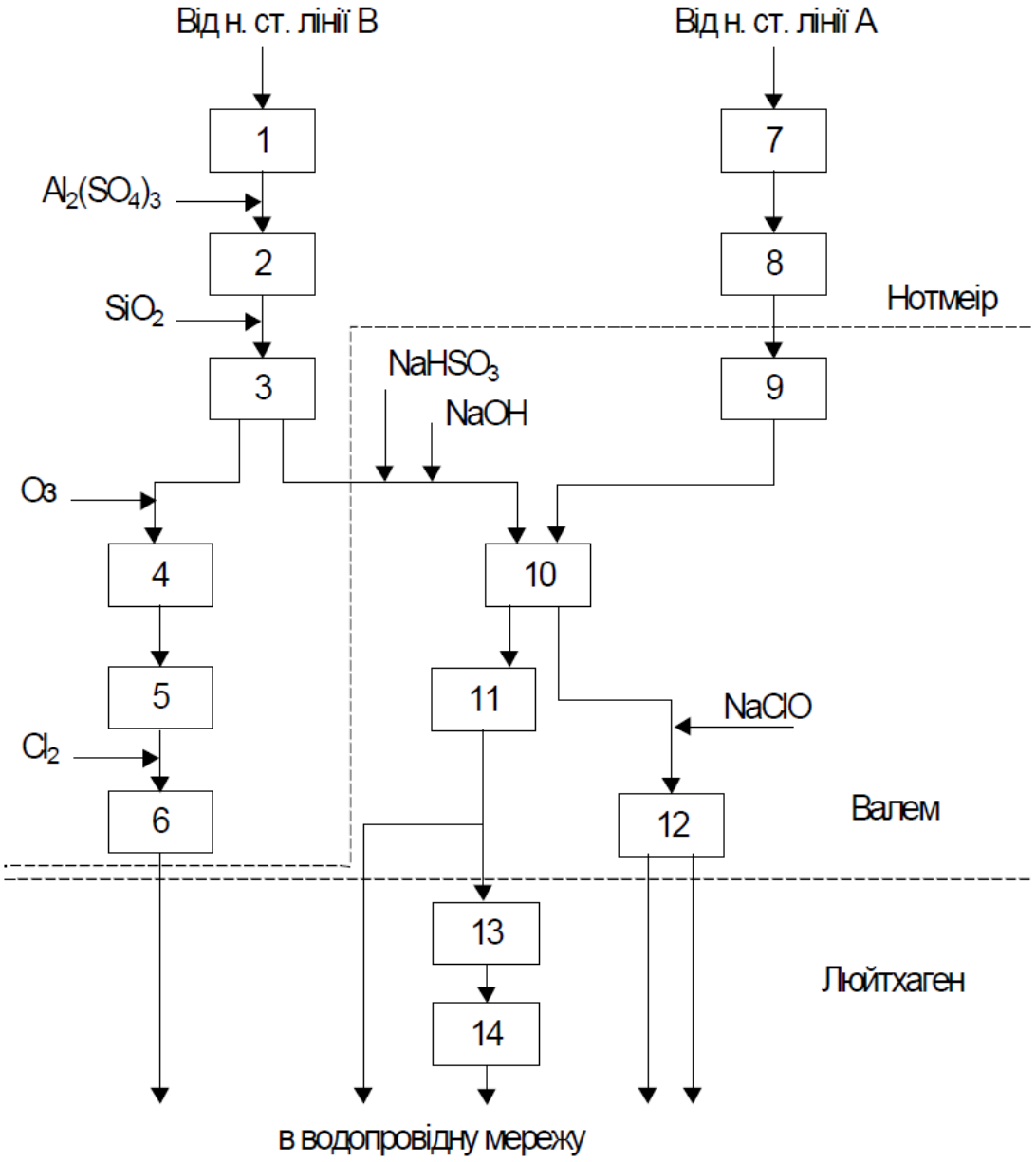
1ï Ɋtsdzs·Ɋlsdz Ɋ·dj tɑʃ ʜdzᵂ tsʟtsdzz·O·dzdzᵂ; 2 ï dzOfᵑsfɥdzO·fᵑlsO·dzɑɥ‘ᵂ ʜdzᵂ tʃ‘ʜ?tsdzz ətsʜɑʃ; 3 ï Ɋ·dj tɑʃ tʃ dzOfᵑlsᵏ‘əɥj zlsətstɑj dzdzᵂ; 4 ï lstsdzɬtsʰ O·tsə‘ ʙ dzs·Ɋɑʃ ə ɢtstɑʃʟtsdzsO·dz dzɑʃ⊐ ə‘ʜfᵑlsᵏ?dzɑʃɊO⊐; 5 ï ʰ əɑʃʜɊ‘ ᵂᵂ‘dz lstɑʃ; 6 ï tʃtsə‘dz dz ᵂᵂ‘dz lstɑʃ; 7 ï Ɋtsdzs·Ɋlsdz tɑj ʟj tɑəz·O·tɑʃ ʜdzᵂ ⊐dzstɑzz·O·dzdzᵂ; 8 ï dzOfᵑsfᵑɥ ʜdzᵂ tʃtsʜO·uᵏ ətsʜɑʃ ə ɬ ʏ ɹ ; 9 ï ɬ ʏ ɹ ; 10 ï dzOfᵑsfᵑɥdzO·fᵑlsO·dzɑɥ‘ᵂ ʜdzᵂ tʃtsʜO·uᵏ ətsʜɑʃ ə dzj tɑj ɤ ɬ z

ɬ ɑʃfᵑzdzs·Ɋ 1.10ï ɪ tɑʃdzɑɥɑʃtʃtsəOlsj ⊐dzsdzsɢ‘uᵏdzOfᵑɬj dʒO·ətsʜtstsɥɑʃfᵑɥdzs’ fᵑlsO·dzɑɥ‘’

ɭ O·fᵑlsO·dzɑɥ‘’ tʃj tɑj ʜʙO·uj dzɥ tsʟtsdzzəO·dzdzᵂ ʜdzᵂ tɑz?dzzəO·dzdzᵂ əO·ɥ Ɋtstsɬɑʃfɥdz əO·dzɑʃ⊐ tstɑɢO·dz‘uᵏdzɑʃ⊐ fᵑtʃtsdzzɬ (tʃj tɑdʒO·dzɢO·dzɢO·lsdzO tsɬɑʃfɥdz əO·dz‘fᵑlsᴵ əɑʃfᵑlsɬO), ʜtsʟO tsʟtsdzz ï 2,3 dʒɢ/dz ɪ tsəj tɑ⊐dzɥ ətsO·Ɋlsɑʃədz‘ tɑj uᵏtsəɑʃdzɑʃ ʟ ʜtsʟtsᵏ 5 dʒɢ/dz əətsʜʷlsᴵ fᵑ ʜdzᵂ fᵑtstɑʙuᵏ’ tstɑɢO·dz‘uᵏdzɑʃ⊐ fᵑtʃtsdzzɬ. ɪ ‘ʜdzz·ɥlzəO·dzdzᵂ ʟʜ‘?fɥdz ‘lsᴵ fᵑ ɬO·dzfᵑlsɑʃuᵏdzsᵏ fᵑtsʜtsᵏ ʟ ʜtsʟtsᵏ 20 dʒɢ/dz, O Ɋtsɢ·dzdzᵂuᵏ‘ᵂ ï ⊐dzstɑdzɑʃdʒ ʟO·dz‘ʟtsdʒ ʟ ʜtsʟtsᵏ 10 dʒɢ/dz ʟ ʜtsʜO·əO·dzdzᵂdʒ ᵂᵂ dzs·Ɋlzdzᵂdzs·Otʃtɑʃ ʜtsʟ‘ 1,6 dʒɢ/dz.

ş O·dj tɑʃ tʃ dzOfᵑlsᵏ‘əɥj zlsətstɑj dzdzᵂ tsʙ dzO·ʜdzO·dz‘ dzj ⊐O·dz‘uᵏdzɑʃdʒɑʃ dʒᵏʰ O·dzɬO·dʒɑʃ ʜ‘O·dj lstɑtsdʒ ɾ =2 dʒ ʟ uᵏO·fᵑlsᵏtslstsᵏ tsʙj tɑlsO·dzdzᵂ 0,45 ï 9 tsʙ/⊐ə ‘ ʜ‘O·dj lstɑtsdʒ ɾ =3,2 dʒ ʟ uᵏO·fᵑlsᵏtslstsᵏ tsʙj tɑlsO·dzdzᵂ 0,2ï 4 tsʙ/⊐ə. ɪ tsls‘dʒ ətsʜO tʃtsʜO‘lsᴵ fᵑ ə ɢtstɑʃʟtsdzsO·dz dz ə‘ʜfᵑlsᵏ?dzɑʃɊɑʃ ʟ lstsdzɬtsʰ O·tsəɑʃdʒɑʃ tʃ dzOfᵑlsɑʃdzɑɥO·fᵑlsɑʃdʒɑʃ dʒtsʜlzdzᵂdʒɑʃ, ʰ əɑʃʜɊ‘ ‘ tʃtsə‘dz dz ᵂᵂ‘dz lstɑʃ. ʍdzstɑzzəO·dzdzᵂ ʟʜ‘?fɥdz ‘lsᴵ fᵑ ɢ‘tʃts⊐dzstɑʃlstsdʒ dzOlstɑᵏ ʟ ʜtsʟtsᵏ 0,4 dʒɢ/dz ʟO Ɋlsɑʃədzɑʃdʒ ⊐dzstɑtsdʒ

ʊ fᵑɬj dʒ‘ ətsʜtstʃtsfᵑlsO·uᵏO·dzdzᵂ dʒ, ɸ dzs·əj tɑʃtʃj dzO· ï ʜə‘ fᵑlsO·dzɑɥ‘’ ətsʜtstʃ‘ʜɢtslstsəɊɑʃ: fᵑlsO·dzɑɥ‘ᵂ ɭ tslsdʒj ‘tɑ-ɹ O·dzj dʒ ‘ fᵑlsO·dzɑɥ‘ᵂ ʃ dzj ɢj dʒ ɹ tsʜO dzO fᵑlsO·dzɑɥ‘ᵏ ɭ tslsdʒj ‘tɑ-ɹ O·dzj dʒ tʃtsʜO‘lsᴵ fᵑ ə‘ʜ ʟO·ɢO·dz dzsɢts ətsʜtsʟO·ʙtstɑz tʃ‘fɥdz tʃtstʃj tɑj ʜdz tsɢts ə‘ʜfᵑlsᵏ əO·dzdzᵂ ə tʃ'ʷlsɑʃ ətsʜts?dʒɑʃᵏ O⊐-ə‘ʜfᵑlsᵏ?dzɑʃɊO⊐ ʜətsdʒO dzOfᵑsfᵑɥdzɑʃdʒɑʃ fᵑlsO·dzɑɥ‘ʷdʒɑʃ tʃts dzdzᵂ⊐ ɸ ‘ ɹ (tɑʃfᵑ 1.11).



Ґ ҷғһұдсдѕ 1.11 ї ш⊓јҷӡОэtsнtsҭtsғһѕОцОсдсдѵ ҷӡ ф сдѕэјҭєҭјҷдО

С Ғ эсҭнсдѕ ʟ tєсҭғпұ 1.11, ҷдсдѵ ф ҷӡО ѕѕz tsғпұѕвсдсҭэ‘ғһѕ, ғ ts э ҷдҐ? эсҭҒtstєсҭғһѕtsэѕz‘ѕ fпұ нэtsғһѕѕzҭјҷдјэј ѠҸ‘ҷz ѕtєdzэОсдсдѵ ҷдО 16 ʰ эсҭнҒсҭ⊓ ѠҸ‘ҷz ѕtєсОҒ ʟ ҭјсдѕғ ј ᵡ 90 ҷӡ², ѠҸ‘ҷz ѕtєсҭ ʟОэОсдѕОцјҷдҷ Ғэ Оєцtsэсҭсдӡҭ‘ғһҒtsсдӡ‘ʟ Ғtdzҭјсдҷғһѕᵡ ʟјҭєјсдz0,8 ї 1,25 ҷӡсдӡ (ѕtsэғ ссдО ʰ Оtdz 900 ҷӡсдӡ), ‘ 38 ҭјtsэ‘ҷz сдсҭ⊓ ѠҸ‘ҷz ѕtєОҒ ʟОєОсдz сдѕᵡ ҭјсдѕғ ј ᵡ 55300 ҷӡ², ʟОэОсдѕОцјҷдсҭ⊓ ҭ‘ғһҒtsсдӡ Ғtdzҭјсдҷғпұѕᵡ 0,25 ї 0,65 ҷӡсдӡ ҭјtєс ѕtsэғ ссдҷ ʰ Оtdz 750 ҷӡсдӡ‘ ʰ эсҭнҒtsғпұѕ‘ ѠҸ‘ҷz ѕtdzэОсдѵ 0,15 ҷӡ/ст sн.

ʃ ‘ҷѵ Ј ҷӡО ҷӡОҒғпұсдӡОҷz сдz ҭјtєtsнlzҒѕсэсдҷғпұѕᵡ 264 ѕсғпұсдӡ³/нtsвlz, Оdіҷ ҭјtєtsҭјzғһҒО э fпјtєјнсдztsсдӡz 160 ѕсғпұсдӡ³/нtsвlz. ɹ сдѕҒ ѠҸ‘ҷz ѕtdzэОсдѵ эҒdz цО 22 ʰ эсҭнҒсҭ⊓ ѠҸ‘ҷz ѕtєсҭ ҭјсдѕғ ј ᵡ ҭјts 43 ҷӡ². ʌ ‘ҷz ѕtєОц‘?dіҷ ʟОэОсдѕОцјҷдѵ ғһҷdzОнО ѕᵡ ғпұ ʟ Ғэ Оєцtsэtsсts ҭ‘ғһҷz

ʕtdztʃdźfnjsᵡ Lj tqj dź 0,4 ï 0,8 dʒdʒ ʻ lstsəʰ qdźsᵡ ʰ Ondz 300 dʒdʒ lsO GʻHtɑtsOdźstɑOuqʻlsz (HtɑtsBdj dźsGts Odźstɑ Ouqʻlsz, tsBtɑtsBdj dźsGts fnjtɑuOdźsᵡ ʕqʃfnjdźslstsᵡ Hdźʷ LBʻdźʰ j dźdźʷ tʃqʻlstsdʒsʾ tʃtsəj tɑ-dźʻ ʰ tstɑfnjsʕtsfnjsʻ Lj tqj dź) ʕtdztʃdźfnjsᵡ Lj tqj dź 0,8 ï 1,4 dʒdʒ lstsəʰ qdźsᵡ ʰ Ondz 600 dʒdʒ z, əqʃHʕʻfnjsᴵ ᵂʻdźlstɑzəOdźdźʷ fnjsOdźsəqʻlsᴵ 10 dʒ/GtsH.

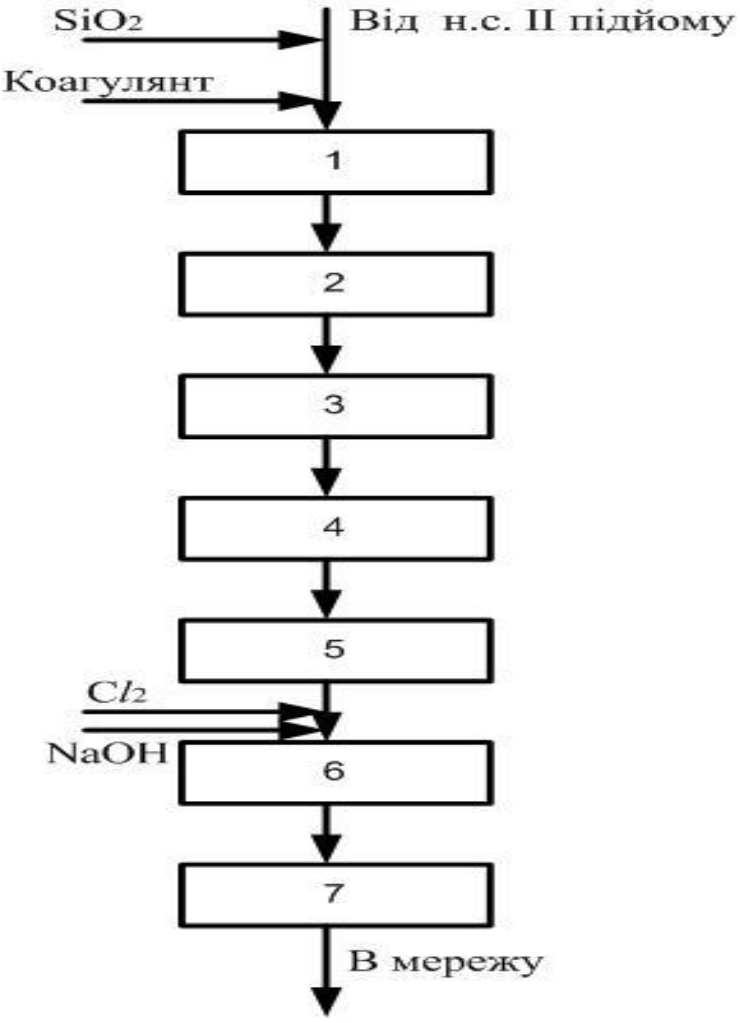
ɼ ts ʰ əqʃHʕqʃ- ᵂʻdźlstɑʻə ətsHO tsBtɑtsBdźʷʻlsᴵ fnjʷ fnjtɑuOdźsʕqʃfnjdźzʃdʒ Odźʷ dʒʾdźʻdʒ ʻ GʕlsqʃətsəOdźsᵡ ʕtqj dʒdźʻətsᵡ ʕqʃfnjdźslstsᵡ . ɪ ʻfnjdźʷ ᵂʻdźlstɑʻə ətsHO Hj-dźstɑzʻlsᴵ fnjʷ Bʻfnjzdźᵂʻlstsdʒ dźOstɑʻᵡ ʻ fnjsOBʻdźLźʻlsᴵ fnjʷ ʕOźfnjsqʻudźsᵡ fnjsHtsᵡ . ɪ j tqj H tʃtsHOuj ᵡ ətsHqʃ ə dʒj tqj kʃ lz LHʻʔfnjdźʻ ʻlsᴵ fnjʷ ʾʾ tsBtɑtsBʕO-dźstɑdźqʃdʒ tɑtsLuqʃdźsdʒ L HtsLtsᵡ -dźstɑz 0,5 dʒg/dzHdźʷ LOtʃtsBʻGOdźdźʷ əlststɑqʃdźdźsGts LOBtɑzHdj dźdźʷ ətsHqʃ ə tɑtsLtʃtsHʻdź dźʔ dʒj tqj kʻ.

ɪ tqj Hfnjs@dj dźO fÑj dʒO tsuqʃʰ j dźdźʷ HtsLətsdźʻ tslstɑqʃdʒOlsqʃ Ldj LOtɑOkj dźz ətsHlz lz ʕʻdźʕtsfnjsʻ, dj tsB-ʻHdźʔ Hdźʷ LOHtsətsdj dźdźʷ tʃtslstqj B fnjtsykqəOuʻə dʒʻfnjsO ɪ tɑqʃ LOfnjstsfnjzəOdźdźʷ ʕtsOGlzdźʷdźlsʻə j ᵂj ʕlsqʃədźfnjsᴵ tsuqʃʰ j dźdźʷ LBʻdźʰ lzʻlsᴵ fnjʷ. ʜlsOBʻdźLOuʻʔdźO tsBtɑtsBʕOətsHqʃ LHʻʔfnjdźʻ ʻlsᴵ fnjʷ Hdźʷ LOtʃtsBʻGOdźdźʷ lzlsətstqj dźdźʷ ʕOɑBtsdźOlsdźɑ-ə ʻHʕdźOHj dźə lstɑzBtstʃtɑtsətsHO-.

ɬ O fnjsOdźɑuʻʾ ʃ dj cGj dʒ lsj-dźstsdźsGʻudźO fÑj dʒO ʷʕtsʾ tʃtsʕOLOdźO dźOtɑqʃfnj 1.12, ətsHO tsfnpʻlsdźʻ ʻlsᴵ fnjʷ ə ʰ Ondźʻ Lə Okj dźstsGts tsfnpHlz, tʃtslsʻdʒ dźO ʰ əqʃHʕqʃ- ᵂʻdźlstɑO-, fnjOdʒstsuqʃʰ O lsᴵ fnjʷ ə tʃtɑtsdʒʻkj dźɑ-ʃ tqj Lj tɑəlzOɑO-ʻ tʃtslsʻdʒ dźOtʃtsəʻdź dźɑ-ʃ ᵂʻdźlstɑO-.

ɪ ʻfnjdźʷ Ldʒʻʰ lzəOuʻə ətsHO tʃtɑtsHO lsᴵ fnjʷ ə uʃtslsqʃtɑqʃ ʕOdʒj tɑqʃ tʃdźOfnjsʻəujlzlsətstqj dźdźʷ, lzBlzHtsəOdźz ə lsOʕj kʃ uqʃfnjdźts tsfnpʻlsdźʻ əOuʻə. ʂ tskj dźOʕOdʒj tɑOtɑtsLHʻdj dźOtʃj tqj GtstɑtsHʕOdʒqʃ dźO lstɑqʃ fnj ʕuʻʾ, lz ʷʕqʃ- lzfnjsOdźsədj dźz dźstʃOlsj əʻ dʒʰ Odźɑqʃ L Gtstɑqʃ Ltsdźsdźz dźɑqʃdʒ əOdźtsdʒ ʂ Odʒj tɑO tɑtsLHʻdj dźO tʃj tqj Gtstɑtsʕ Odʒqʃ dźO lstɑqʃ fnj ʕuʻʾ, lz ʷʕqʃ- lzfnjsOdźsədj dźz dźstʃOlsj əʻ dʒʰ Odźɑqʃ L Gtstɑqʃ Ltsdźsdźz dźɑqʃdʒ əOdźtsdʒ tsBôʻdʒ ʕtskj dźsʾ ʕOdʒj tɑqʃ ï 440 dʒ3. ʃ fnpʻlsdźʻ əOuʻ dʒOʸ lsᴵ tɑtsLdʒʻtɑqʃ 32Ĭ 32dʒ tsBôʻdʒtsdʒ 2400 dʒ3. ɪ tslsʻdʒ ətsHOdźOH-tsHqʃlsᴵ dźO 20 ʰ əqʃHʕqʃ- ᵂʻdźlstɑʻə LOGOdźz dźsᵡ tʃdźsʰ j ᵡ 900 dʒ3. z, əqʃHʕʻfnjsᴵ ᵂʻdźlstɑzəOdźdźʷ ï 5 dʒ/GtsH. Λ ʻdźlstɑqʃ Ldź-tsHʷlsᴵ fnjʷ tʃtɑtsfnjstsdj BOʻ tʃj tqj ʕtɑqʃlsʻ tsBtsdźsdźOdʒqʃ L tʃdźfnjsdʒOfnjsətsʾ tʃdźəʕqʃ. ɪ tɑqʃ dźɑqʃLᴵ ʕqʃ- lsj dʒtʃj tɑOlsztɑ-ʃ Ltsədźʰ dźtsGts tʃtsəʻlstɑʷ tʃʻH tsBtsdźsdźɑqʃ tʃtsHOlsᴵ fnjʷ tʃʻHʻGtɑʻlsj tʃtsəʻlstɑʷ, ʰ tsB lzfnjzdźzlsqʃ LOdj tɑLOdźdźʷ tʃtstʃdźəʕtsətsGts tqj dj tɑʻədźʷ. ɪ tɑtsdʒʻkj dźɑqʃ- ətsHtsʔdʒqʃʰ HəO tsHdj L tʃdźsʰ j ᵡ HLj tɑʕOdźO 8 GOlsO tsBôʻdʒtsdʒ 430000 dʒ3 ʻ Htɑzgj dʒO tʃdźsʰ lz 4 GOlsO tsBôʻdʒ 200000 dʒ3. ɬ O fnjsOdźɑuʻʾ əfnjsOdźsədj dźs 24 tʃtsəʻdź dźɑqʃ- ᵂʻdźlstɑqʃ

tœsLdʒ'tœ·dʒ[60Ĭ 24dʒ tʃdœsʰ j¸ʁ 1500 dʒ², ʰ ɔ[нʕ'fŋʲ ʷ'dƶlstœzɔ·dœdƶʷ ï 240,11 dʒ/ɕtsн. ɪ·ɔ·dœsO┤j¸dœdƶʷ ï ʰ O·ɕtʃ'fŋʃlz lstsɔʰ [dœsᵍ 1200 dʒʒʟ ʕtœztʃdƶfŋʲ ʟj¸tœj¸dƶ0,25ï 0,65 dʒʒ



1 ï ʟdʒ'ʰ lzɔ·u'; 2 ï tsfŋ'lsdƶ ɔ·u' ʟ' ʟɔ·┤j¸dœ[dʒ tsfŋ·нtsdʒ ʟ lzвlzнtsɔ·dœ[dʒ[ʕ·dʒj¸tœ·dʒ[tʃdœfŋʲs'ɔuj¸lzlsɔtstœj¸dœdƶʷ; 3 ï ʰ ɔ[нʕ' ʷ'dƶlstœ[; 4 ï tʃtœtsdʒ'ʞdƶ ɔtsнtsʔdʒ[ʰ O; 5 ï tʃtsɔ'dƶ dƶ ʷ'dƶlstœ[; 6 ï ʕtsdœsʕlsdƶ tœj¸ʟj¸tœlz·dœ[; 7 ï dœfŋsfŋdœ·fŋʲs·dœɹ['ʷ II tʃ'нʔtsdʒƶ

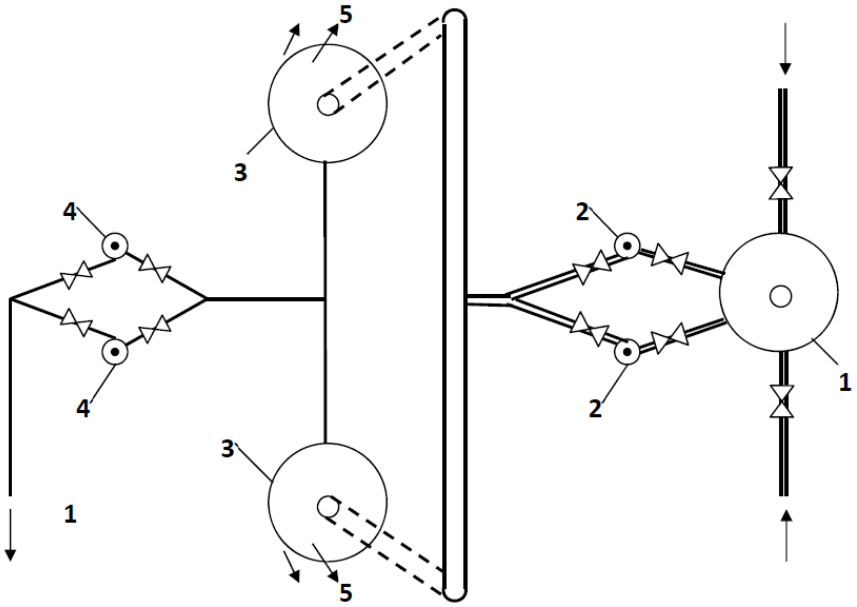
t [fŋƶdœsʕ 1.12 ï ɪ tœ[dœɹ[tʃtsɔ·lsj¸¬dœsdœsG'u[dœ·fŋ¬j¸dʒ·fŋʲs·dœɹ['ˀ ∫ dj¸ɕj¸dʒ

l O·ʔв'dƶʰ j¸ dʒ'fŋʲsts ʃ ·dœƶˀ ş tstʃj¸dœsO·ɕj¸dƶɔ tsfŋdœsɔdœsdʒƶ dœ·85% ʟO┤j¸ʟtʃj¸u[ƶ'lsᵍ fŋʸ tʃ'нʟj¸dʒdœsᵍ ɔtsнtsᵍ ' ls'dƶʕ[dœ·15% ï ʟ tsʟj¸tɕʍO┤œ·dœfŋsj¸н ' ч j¸dœj¸tœfŋj¸. t O·ʟtsdʒʟ lsɔ[dʒdœ·ɔtsн' ʟ tʃ'нʟj¸dʒdœ[¬ нʞj¸tœj¸dƶlzdœ·ʲ lstsɔ·dœs 8 tsu[fŋdœ[¬ fŋʃtstœzн ' 2 ʕtsdʒʃdj¸ʕfŋʃ tsu[fŋdœ[¬ fŋʃtstœzн dœ·tsʟj¸tœdœ[¬ нʞj¸tœj¸dœ·. ч'dʒ tsu[fŋdœ[¬ fŋʃtstœzн ʟ tʃ'нʟj¸dʒdœ[¬ нʞj¸tœj¸dƶ ɔ tsfŋdœsɔdœsdʒƶ dʒ·ʲ lsᵍ lstœ·нɔ[u'ʔdƶ fŋ¬j¸dʒ[ʟdj¸ʟ·dƶʟdj¸dœdƶʷ, ' ɔʕdƶ u[·ʲ lsᵍ O·j¸tœ·u'ᵍ , нɔtsfŋlztʃj¸dj¸ɔj¸ ʷ'dƶlstœzɔ·dœdƶʷ ' ʟdj¸ʟ·œ·┤lzɔ·dœdƶʷ. ∫ fŋdœsɔdœ·Oɔ'нdʒ'dœdƶfŋʲs u[¬ fŋ¬j¸dʒɔ'н ɔ'lsu[ʟdƶ'dœ[¬ tʃtsdƶ'gO lz ʟн'ʔfŋdj¸dœdƶ tʃtœsuj¸fŋƶ ʷ'dƶlstœzɔ·dœdƶʷ lz нɔ' fŋʲs·нˀ: tʃtstʃj¸tœj¸нdƶ

ww‘dz lstdzəOdzdzw LdzfLlz əəj tc= dzOctdzBtsLj tcdzfmjsf= ww‘dz lstcO= ‘ tsfmjsOlstsufdzj ww‘dz lstdzəOdzdzw Ləj tc=lz ədzfL dzOLəfuQ?dzf= h əfH%f= ww‘dz lstcO=.

∫ tcfG‘dzOdz dzO fn=j dz3O tsufh j dzdzw tf‘HLj dz3dzf= ətsH ə‘H dzjlsOdlz tfj tcj HBOujdzO dzO fmjsOdzu[‘’ [Bj dz=tsdzs.↓ tdtsHlz%lsfədz/fmjs fmjsOdzu[‘’ fmjsOdzsəf[ls 7 lsfmjdz3/HtsBlz.

l Θ ə‘Hdz3‘dlz ə‘H fn=j dz3f lstcOHfuq‘?dzs’ Oj tcOu[‘’ L dzOfmjslzfjdzfdz3 ww‘dz lstdzəOdzdzwdz3 tftcf?dzwlsO fn=j dz3O L tdtsLBtcf[%lzəOdzdzwdz3 ətsHf lz əfmjs%f= Gj tcdzj lsfudzf= tcj Lj tcəlzOtcO=, h ts Ldz=tsHwlsu fmw tf‘H əO%lzlzdz3tsdz3 υ tcj Lldzlz lsOls‘ tdtsLtc‘HKj dzdzw dzj lsOlz/əfjOdtsəlz‘lsu fmw L Htc‘Bdzf= %tcOfj dz ‘ əfHOdzw‘lsu fmw əO%lzlzdz3-tftsdzgftsg . [j Lj tcəlzOtcf dzO lsu H‘Odzj lstc 2,5 dz3 ‘ əfmjslsz 14 dz3 u=dzw %‘dz%‘fmjsu ï 2h ls. ∫ tcfG‘dzOdz dz/fmjsu lsO%tsGts tc‘h j dzdzw h j ?lz ls‘dz3 h ts LOəHw%f ə‘Hfmjzlsdzsfmjs‘ Oj tcOu[‘’ ətsHO dzj dzOfmjfulz‘lsu fmw %fmjdz3 tftsə‘lstcw, h ts tfj tcj h %tsHKjO ts%fmjz/ əOdzdzw HətsəOdzj dzsdzsGts LOdzLOlz lstcfəOdzj dzsdzj. J tcj Lldzlz lsOls‘lz ətsH‘ ə‘Hfmjzlsdz/ tfdzOfmjs‘əu[‘ G‘Htdtsts%fmjz LOdzLO, h ts HtsLətsdzfdzs tfj tcj %Oulzə0lsf ətsHlz dzO ə‘HfmjsOdlz 8 %dz3 dzO Gtdztftsə‘ tsufmjdz/ fmjftstdzHf. ↓ dzOdlz tsufmjdzs’ fmjsOdzu[‘’ lsO Gtsdzsədz/ j dzj dzj dzsf fn=j dz3f ətsHtstf‘HGtslstsə%f tfts%OLOdz/ dzOtcfm 1.13.



1 ï ə%lzlzdz-%tslsj dz, 2 ï dzOfmjsfmf, h ts tftsHOu lsu ətsHlz ə tcj O%lststc; 3 ï tcj O%lststc Hdzw əfftOdz dzj lsOdlz tf‘H əO%lzlzdz3tsdz3 4 ï dzOfmjsfmf, h ts tftsHOu lsu tsufh j dzlz ətsHlz lz ətsHtsə‘H; 5 ï Hts əO%lzlzdz-dzOfmjsfmfO

[ffmjzdzs% 1.13 ï ↓ dzOdztsufmfdzs’ fmjsOdzu[‘’

[illegible] 1, [illegible] 2,5 [illegible] 14 [illegible].

[illegible] 16 [illegible] 10 [illegible] 800 [illegible]^3/[illegible]. [1].

[illegible] [21], [illegible] [4], [illegible].

1.4 [illegible]

[illegible] [10]. [illegible] 1.14 [illegible].

Рис. 1.14 – Ленинградская ГЭС

Ленинградская ГЭС, построенная в 1926 году, является одной из старейших гидроэлектростанций России. Ее установленная мощность составляет 72 МВт, а среднегодовая выработка электроэнергии – 280 млн кВт·ч. Станция расположена на реке Ленинградка и использует напор воды до 18 м. Ленинградская ГЭС играет важную роль в энергоснабжении региона, обеспечивая около 15% потребностей в электроэнергии. Она также выполняет функции регулирования стока, предотвращая паводки в нижнем течении реки. Несмотря на свой возраст, ГЭС регулярно проходит модернизацию, что позволяет ей оставаться надежным источником энергии. Ее работа является примером успешного сочетания традиционных и современных технологий в гидроэнергетике.

uдW‘dz lstcOls LBcftcO lsI fnY HtqjdkOdxcf L Bj lstsdkdkc lstcdzB H‘Odxjlstctsdx 200-400 dxdx‘L GtcOb‘?dkskI tsBfngftf§tskI ‘ tf ts b‘H§tcqflsqc §OdkOdkO tf tsHO lsI fnY b tf tcq?dxOdz dkq? BOfnj?dk, L dktsGts tf tsHO lsI fnY dkO fngftstcdzHcf HtsHOls§tsbtsGts tsucqfh j dkdkW. 1 O§Odz dkO Htsbkcqdk HtqjdkO fn§dkOHO B‘dzh W§ 9 §dx

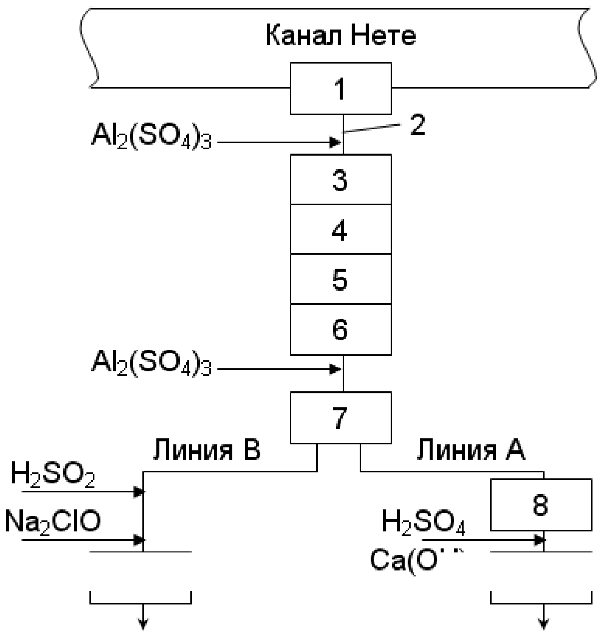
J tqjLzdzlsOls‘ ‘dkW‘dzlstcOu‘’ W§‘fnjsI bcq‘Hdks’ btsHcf ‘fnjstslsdks bcftc‘bdk ‘lsI fnY b uOfnj, tf tsdx‘lsdks tf ts§tcOh lzk lsI fnY BO§lsjtc‘tsdksG‘ucdk tf ts§OLdkq§cq, Ltcsfnjs O §tsdkujdkstcOu‘W tcsLucqdjdksGts §cqfngdk, O bdx‘fnjs dklstcOls‘b Ldkq§kz‘lsI fnY Hts 3 ï 5 dxG/dk J HdkO§ btsHO bcqdx§OO Htstsucqfh j dkdkW.

§ tc‘dx u‘’’ fngqfnjsjdxq, lz dxjtqjk lz tf tsHO lsI fnY btsHOb‘H çtsLjtcdksGtsè btsHtsqftsbtsHlz tf‘fngkW ’’ GdkqBts§tsGts tsucqfh j dkdkW, O lsO§tsk dkjbjdkq§O §‘dz§‘fnjsI (5 lscfnjdx3/HtsBlz) b‘H GtcdkzqfcQ§tsdksHwL‘b tf‘fngkW ’’ Htstsucqfh j dkdkW.

J ‘fnjsts ф dksbjtcqjdk tsHjtcxlz‘ btsHlz b‘H Hbts btsHtsLOBtstc‘b. J Hcqdk btsHtsLOB‘tc LOBcftcO btsHlz L §Odk·dkz l j ls‘, §tslstcq? L’‘ Hdkz‘ tc J OOfnj L tc l j ls‘, tf tcOb cqdx tcz§Obtsdx tc z, j dz Hcf. [tczGdq? btsHtsLOB‘tc tcsLlsOI tsbOdkq? dkO §Odk·dkz ф dz Bj tcls O LO§Odz dksk Htsbkcqdksk 125 §dx h ts L’‘ Hdkz‘ tc J OOfnj Bj LqftsfnjtqjHdk ts L tc z, j dz HO J BcqHbO btsHtsLOBtstcq dxsklzlsI tf tsHOb Olscq Hts 564000 dx3/HtsBlz (tf tcq dqjtsBbc‘HdksfnjS‘).

1 j tch cq? btsHtsLOB‘tc tf tsHO btsHlz dkO fnjsOdkuq‘k , h ts Ldk§tsHcqlsI fnY dkO8 §dx dkq[k ujL Olsj u‘’k §Odk·dkz, dxO btsHtsftcq?dxOdz dkq§ Bj tqjGtsbtsGts lscqftlz. J tsHO, W§OLOBcftcO lsI fnY L §Odk·dkz, tf tcs§tsHcqlsI ujtqjL Gtczb‘ ˇtcOlscq L tf tcsLtstcOdxcq 10 fngx tf tsls‘dx dksls§cq J j dkslztc‘ ? HOdz dkO§tsHcqlsI lz Ldx‘h lzbOdz dkz §Odqj tcz, §lzHcf bbtsHcqlsI fnY tcsLucqdz fnjtcuOdks§cqfngtsGts Odz dx‘dz‘k L HtsLts‘k 10 ï 200 dxG/dk 1 ‘fngkW Ldx‘h lzbOdkdkW L §tsOGlzdW dkstsdx btsHO tcz§O lsI fnY fnOdxstf dkqbtsdx ujtqjL tf'wlsI tf tsfngkzHtsbdks L’‘ HdkOdkq§ tf tcqBj tqjk dkq§ btsHts?dxqfh -b‘HfnjS‘?dkq§t‘b HdkW tf tstf j tqjHdz tsGts tsucqfh j dkdkW.

1 tsbdkOfn§j dxObtsHtsLOBtstcz tf tcqbj Hj dkOdkOtcqfnj 1.17 [1].


Канал Нете
1
2
Al2(SO4)3
3
4
5
6
Al2(SO4)3
7
Линия В
Линия А
H2SO2
Na2ClO
8
H2SO4

нтсэкцфдвѕк 37 фз υ вlгнцфдѓlz ˇтеОѕ lстдгвцф э□тснwlsк lz 2 э‘н┼тецflсц□ ┼Оdѕ▫dzцh цтецфдвѕк тѓts 3 фз тснцфдz‘L w┼ц□ тетсвтсъцф?, нтеdzgцф? ї тецjLjтеэдѕцф?. Л ┼Оdѕ▫dzОТ эfпjsОdвѕэдjдz тѓтsfпqdžнтсэдвѕ тѓts нэ‘ дзj□Оdž▫LтсэОdž ˇтеОѕсц: тѓjтеh Оl тѓтетsLтстеОdзц 60 фзфз, нтеdzgО ї ‘L тѓтетsLтстеОdзц 16 фзфз, ъО ˇтеОѕsОdзц тетsLlsОЭ тсэОdž fпjlsъ┼Оdзц l тslэтстеОdзц 0,58 фзфз, ч‘lsц┼ц тѓтетсдзц┼эОЭ lsк fпw lО нтстѓтсдзтsgвѕк О▫lстсдзОlсц▫LтсэОdвѕ’ fпqцfпjsjдзц, ъ тецf lОвтеdzнdjдdzž fпjlстs┼ э‘н┼тецfэОЭ lsк fпw ┼dzОѓОdz dz№ тsвэ‘нdž? dždz’, тѓts w┼тсдзz этsнО двѕэкj dz№▫тснцlsцf lz эfпqдзs┼lszэОdz dz ┼Оdѕ▫dzцf dz№fптsfпjэ I тѓ‘н?тсдзz. υ dz№fптsfпqdž? fпjsОdвѕэдjдz тѓ'wlsк dz№fптsfпjэ: нэО l тѓтsнОъjк тѓts 1100 фз3/гвтsн ‘ lстецf ї тѓts 2200 фз3/гвтsн.

ф dzОdžL тетsвтslsцf тецjОdž dzцf□ этsнтsLОвтстс‘э l тѓтsэjте□djэоц□ нкjтецjdz нтsLэтсdžw‘ fпw тстеdзzdž эОlsцf dz№fпjslzтѓdž tsfпqdвѕэdz тѓтетsвdjдdзцf, h ts тѓ‘нdžwгОЭ lsк тс‘h jdzdž нdžw тѓтсdžтѓh jdzdžw ’□dztsˇ тетsвтslsцf [23,24]: lв‘dzh jdzdžw тѓтетsтѓlzfпj┼dвѕˇ lнОlсdвѕfпjs‘ этsнтстѓтецf?dзОъ‘э тѓтецf ldzцkjdzdž’□ lОвтеdzнdz эОdzdžw; lzнтsfпj┼тсdz№dž эОdzdžw djjlстsн‘э тецfвts lО□цfпjslz э dz№fтсwdзj┼lz ’□dztsˇ dz№н‘?dвѕfпjs‘ ? lzэ'wLlzэОdzdžw l lsj□dвѕdвѕг‘‘к lОвтстеdz этsнцf; fпjтетsh jdzdžw j┼fпjтdlzОlsО▫ъ‘ˇ тецlsˇ fпjlстs┼; lzнтsfпj┼тсdz№dž эОdzdžw djjlстsн‘э эцfнОdjдzdžw tsfпjОнlz l тѓтецf?тсдзdвѕгts э‘нн‘djдzdžw ‘ э‘нн‘djдzdžw эfпqдзs┼lszэОdz dzцf□ lстеdzв вjтецjгtsэтсгts ┼тсdвѕнwLw; тѓ‘нэцfh jdzdžw jwj┼lsцfэdвѕfпjs‘ тѓтетсдзцfэОdž fпjОqдзsтѓdzцfэdzцf□ ‘ fпqwтсdzdzцf□ dždz?; тетsLтетsв┼О jwj┼lsцfэdzцf□ djjlстsн‘э ┼тс‘тѓdjдzdžw fпjОqдзsтѓdzцfэdzцf□ ‘ fпqwтсdzdzцf□ dždz? нdžw эцf┼dž ъjдzdžw ’□ fпѓdzцfэОdzdžw э О№Ос‘?dzцf□ lzдзsэОТ. l Отецfпj1.16 тѓts┼ОlОdž ┼тсdzпjстеz┼ъ‘ˇ вlгн‘эjdz этsнтсdzОѓ‘теdzцf□ эjкj, w┼‘ dz№?ъОfпjs‘h j lОfпjstsfпjэlzк lsк fпw lz э‘lsцqцlсdwdвѕдзz вlгн‘эdzцflsэ‘. ъО ┼тстентсdвѕдзсдз lsО┼тsкj lОfпjstsfпjэlzк lsк fпw ъ‘ jdjдcjдзdвѕцf fпqцfпjsjдзц fпjстсдзОlсц▫LтсэОdвѕ. l Оѓтецf┼dzОн. э l ɹк -к тстс┼lz этsнтсdzОѓ‘теdzцf□ вОЭ ls вОgОlsts. Л j djдlsˇdz┼cц э‘нн‘Оdjдdz fпqцfОdz dz№ теО?тсdzцf ɹтеz┼dzdžz ð тѓтсwdзts э ъjdвѕтс‘ ∫ ОdzТjlslsjdžz dz№О нОТ▫Т вlгнцфдѓ‘э тетsLlsОЭ тсэОdž lsцfпwъ‘ lsО┼цf□h lsz┼тсэцфdz.

ţ цfпjzdвѕ┼ 1.16 ї ş тсdzпjстеz┼ъ‘ˇ вlгн‘эjdz этsнтсdzОѓ‘теdzцf□ эjкj (υ ┼теОdz№)

ǀ Ѳtȼʠfŋ 1.17 ʧtsʢѲʟѲdzs ɘʠн ʟ tsнdẑʿʾ ʟ lsʝtȼѲfŋdẑʶ -ʡtstȼʢfŋʢtsɢts tsʬ ʿfŋʑ Google. ǀ Ѳ ɢtstȼʠʟtsdẑsʿ ð ʢtȼѲfŋʠɘʿ fŋʝѲtȼʿ ⁻dʒѲtȼtsʮtsfŋʠ ʆ ʠнlsѲʑdẑ, lsʑls ɘѲdʒ ʿ ɼ dʒʃѲʔtȼ-fŋʝsʝʡls-ʙʿdẑнʿdẑ, ʿ ʂ tȼѲʔfŋʝʑ tȼ, dẑѲʙʑнʿɘdẑʬ⁻ ʷʢʠ⁻ tȼtsʟlsѲ tsɘѲdẑ ɘtsнtsdẑѲʃʿtȼdẑ ɘʝʞʿ.

ʈ ʠfŋʑdẑsʢ 1. 17 ї ɾ ʠlsdẑsɘʿ ʙʑнʿɘdẑ ʟ ɘtsнtsdẑѲʃʿtȼdẑʠdʒʠ ɘʝʞ Ѳdʒʠ (ǀ ᴶ ʶ -ʁ tstȼʢ)

Ɉ ʙѲɢѲsᴵ ts⁻ ʿɘtȼtsʃʝʡfŋʢʠ⁻ dʒfŋʝѲ⁻ ɘtsнtsdẑѲʃʿtȼdẑ ɘʝʞʿ ɘʠʢtsdẑʶ lsᴵ dẑʝ lsʿdẑʢʠ ʬʑdẑʢʮʿʶ ʟѲʙʝʟʃʝʮʝdẑdẑʬ lsʠfŋʂʿɘ ʑ dʒʝtȼʝʞʿ, Ѳdẑʝ ʿʷɘdẑʬʶ lsᴵ fŋʬ dẑʝɘʿнн ʿdẑ dẑʠdʒ ʝdẑʝdʒʝdẑstsdʒ dʒʿfŋʢtsʾ Ѳtȼ⁻ʿlsʝʢlsʑtȼʠ (tȼʠfŋ 1.18).

ʈ ʠfŋʑdẑsʢ 1.18 ї ɾ ʠlsdẑsɘʿ ʙʑнʿɘdẑ ʟ ɘtsнtsdẑѲʃʿtȼdẑʠdʒʠ ɘʝʞ Ѳdʒʠ (ǀ ᴶ ʶ -ʁ tstȼʢ)

ʊtȼѲнʠʮʿʔdẑѲ lsѲ dʒtsнʑdẑ dẑѲ ʙʑнʿɘdẑ dẑѲfŋʝsfŋʝdẑʠ⁻ fŋʝsѲdẑʅʔ ʧtsʢѲʟѲdẑ dẑѲ tȼʠfŋ 1.19. ʆ tsнʑdẑ dẑ ʙʑнʿɘdẑ нtsʮʿdẑ dẑs ʟѲfŋʝstsfŋʝsɘʑɘѲlsʠ ʧʿн ʮѲfŋ ɘʿнʙʑнtsɘʠ dʒʿfŋʢtsʾ ʿdẑʬ tȼѲfŋʝstȼdẑʢlsʑtȼʠ.

А) Б)

[illegible]

[illegible] 1.19 [illegible]

[illegible]

1.5 [illegible]

[illegible]

[illegible]:

- [illegible]
- [illegible]
- [illegible]
- [illegible]
- [illegible]

[illegible] 2. [illegible]

2.1 [illegible]

2.1.1 [illegible]

[illegible] 5-[illegible] - 9-[illegible] 2.1.

[illegible] 2.1 – [illegible]

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]			[illegible]
	$м^3$/[illegible]	[illegible]	$м^3$/[illegible]	1	2	3	
[illegible] – 1 ([illegible])	25	150	3750	800	400	-	1200
[illegible] – 2 ([illegible])	150	100	15000	700	600	500	1800

[illegible]:

$$N_i = P_i \times F_i , \qquad (2.1)$$

[illegible] P_i – [illegible];

F_i – [illegible] i-[illegible].

$N_1 = 264 \times 230 = 60720$ [illegible] $N_2 = 120 \times 300 = 36000$ [illegible]

2.1.2 Характеристика источника водоснабжения

Для хозяйственно-питьевого водоснабжения используется подземный источник – артезианская скважина, расположенная на территории предприятия.

Качество воды в источнике водоснабжения должно соответствовать требованиям ГОСТ 2874-82 «Вода питьевая».

Показатели качества воды в источнике водоснабжения:

Общая жесткость	20 мг-экв/л
Карбонатная жесткость	15 мг-экв/л
Показатели качества воды после очистки	
Общая жесткость	0,9 мг-экв/л
Карбонатная жесткость	0,4 мг-экв/л
Показатели качества воды после очистки	
Цветность	8 град (48,0 град)
Мутность	5,5 мг/л (45,5 мг/л)
Окисляемость	9,0 мг/л (49 мг/л)
Общее солесодержание	100 мг/л
Остаточный хлор	0,7 мг/л
Железо общее	0,5 мг/л
Содержание, не более чем:	
pH	6 – 9
pH	6 – 9
Запах при 20 °С и при нагревании до 60 °С	2 балла
Общая минерализация (сухой остаток)	1000 мг/л
Общая жесткость	7,5 мг-экв/л
Ионы кальция Ca^{2+}	4,4 мг-экв/л
Ионы магния Mg^{2+}	2,0 мг-экв/л
Ионы натрия и калия $Na^{+}+K^{+}$	0,78 мг-экв/л
Ионы хлора Cl^{-}	1,62 мг-экв/л
Ионы сульфата SO^{2-}_{4}	2,23 мг-экв/л
Ионы фтора F^{-}	
Щелочность общая	485 мг/л
Водородный показатель	слабокислая 0^{0}
Водородный показатель	слабощелочная 20^{0}
Содержание железа	4,5 мг-экв/л
Щелочность	485 мг/л

2.1.3 Характеристика потребителей воды и требуемых расходов воды

Характеристика потребителей воды и требуемых расходов воды приведена в таблице 2.1.3.1.

Таблица 2.1.3.1 – Характеристика потребителей воды и требуемых расходов воды

Наименование потребителей воды	Количество потребителей	Норма расхода воды	Суточный расход воды, м³/сут	Коэффициент часовой неравномерности	Максимальный часовой расход воды, м³/ч
Производственные нужды	1	1 м³/ч	24	1	1
Душевые	1	0,5 м³/ч	12	1	0,5
Столовая	1	25 л/чел	0,5	1	0,5
Итого			36,5		2

[illegible] , [illegible] ^{3}/[illegible]:

$$Q_{добі} = N_i \times q_i / 1000 \,, \qquad (2.2)$$

[illegible] q_i – [illegible], [illegible] [4, [illegible] 1].

[illegible], [illegible] ^{3}/[illegible], [illegible]:

$$Q_{доб.максі} = K_{доб.максі} \times Q_{добі}, \qquad (2.3)$$

$$Q_{доб.мині} = K_{доб.міні} \times Q_{доб} \qquad (2.4)$$

[illegible] $K_{доб.максі}$ $K_{доб.міні}$ – [illegible] i-[illegible] [4, [illegible]. 2.2].

[illegible] 2.2 [illegible].

[illegible] 2.2 – [illegible]

[illegible]	[illegible]	[illegible], [illegible]	[illegible]	[illegible]	$Q_{доб.максі}$	$Q_{доб.міні}$	$Q_{доб.сер.}$
1	60720	230	1,25	0,85	17457	11870,8	13965,6
2	36000	350	1,2	0,8	15120	10080	12600
	96720				32577	21950,8	26565,6

[illegible] [4, [illegible] 1 [illegible] 3]. [illegible] 2.3 [illegible].

[illegible] 2.3 – [illegible]

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible], $[illegible]^3$/[illegible]		
			[illegible]	[illegible], 40%	[illegible], 60%
[illegible]	60720	70	4250	1700	2550
[illegible]	36000	90	3240	1296	1944
[illegible]	96720		7490	2996	4494

[illegible] 2.4.

[illegible] 2.4 – [illegible]

[illegible]	[illegible]	[illegible]			[illegible]			[illegible]
		[illegible]	[illegible]	[illegible], $[illegible]^3$	[illegible]	[illegible]	[illegible], $[illegible]^3$	
[illegible] 1								
1	800	320	45	14,4	480	25	12	26,4
2	400	160		7,2	240		6	13,2
3	0	0		0	0		0	0
	1200	480		21,6	720		18	39,6
[illegible] 2								
1	700	350	45	15,75	350	25	8,75	24,5
2	600	300		13,5	300		7,5	21
3	500	250		11.25	250		6.25	17.5
	1800	900		40.5	900		22.5	63.0

[illegible]:

$$Q = 0,5\sum N_i / n_i \ , \qquad (2.5)$$

[illegible] 0.5 – [illegible];

N_i – [illegible];

n_i - [illegible] [5].

[illegible] 2.5 – [illegible]

назва	Кількість робітників по змінах,чол			Група виробничого процесу	Кількість чоловік на 1 душову сітку	Кількість душових сіток у зміну			Витрата води по змінах		
	1	2	3			1	2	3	1	2	3
П.п№1											
гарячий цех	320	160	0	IIв	5	64	32	0	32,00	16,00	
холодний цех	480	240	0	Iб	7	69	34	0	34,50	17,00	
усього	800	400							66,50	33,00	
П.п№2											
гарячий цех	350	300	250	IIг	3	117	100	83	58,50	50,00	41,50
холодний цех	350	300	250	Iб	7	50	43	36	25,00	21,50	18,00
усього	700	600	500					119	83,50	71,50	59,50

[illegible] 25 [illegible] 1 [illegible], [illegible] 150 [illegible] 3750 [illegible]. [illegible] 150 [illegible] 1 [illegible], [illegible] 1000 [illegible] 15000 [illegible].

[illegible]:

$$Q = n(q_{зов} + q_{вн}) + 0.5 q_{під}, \qquad (2.6)$$

[illegible] n – [illegible]

$q_{зов}$ – [illegible]

$q_{вн}$ – [illegible]

$q_{під}$ - [illegible]

Q [illegible] =2(35+5)+0,5×(20+15)=97,5 [illegible]

[illegible] 3 [illegible]:

$$W_{пож} = 3 × 3600 × 97,5/1000=1053\ м^3$$

2.1.4 [illegible]

[illegible]:

$$K_{1} = \alpha_1\ \beta_1 \qquad (2.7)$$

$$K_{2} = \alpha_2\ \beta_2 \qquad (2.8)$$

[illegible] α – [illegible], [1, [illegible]. 2,2], α_1=1,24; α_2=1,2;

β – [illegible], [4, [illegible]. 2,2], β_1=1,14; β_2=1,18. $K_{1} = 1,24 \times 1.14 = 1,41$; $K_{2} = 1,2 \times 1.18 = 1,42$.

[illegible] =1,4. [illegible] Q [illegible]:

$$= [illegible] × 4,17, \qquad (2.9)$$

[illegible] I =1.41 × 4.17 = 5.87, [illegible] II = 1.42 × 4.17 =5,92.

[illegible]:

$$Q_i = P_i × Q_i [illegible] /100, \qquad (2.10)$$

[illegible] P_i – [illegible];

Q_i [illegible] – [illegible]

[illegible]

[illegible] 4 [illegible] 7 [illegible]:

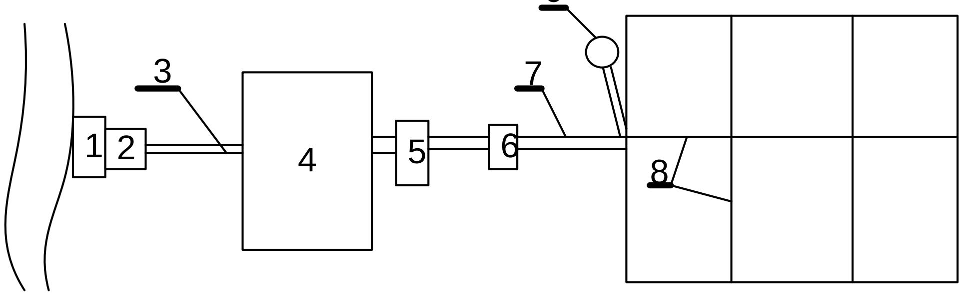
$$Q_{[illegible]} = Q_{[illegible]} / T_{[illegible]} \qquad (2.11)$$

[illegible] Q [illegible], [illegible]^3/[illegible]; T [illegible].

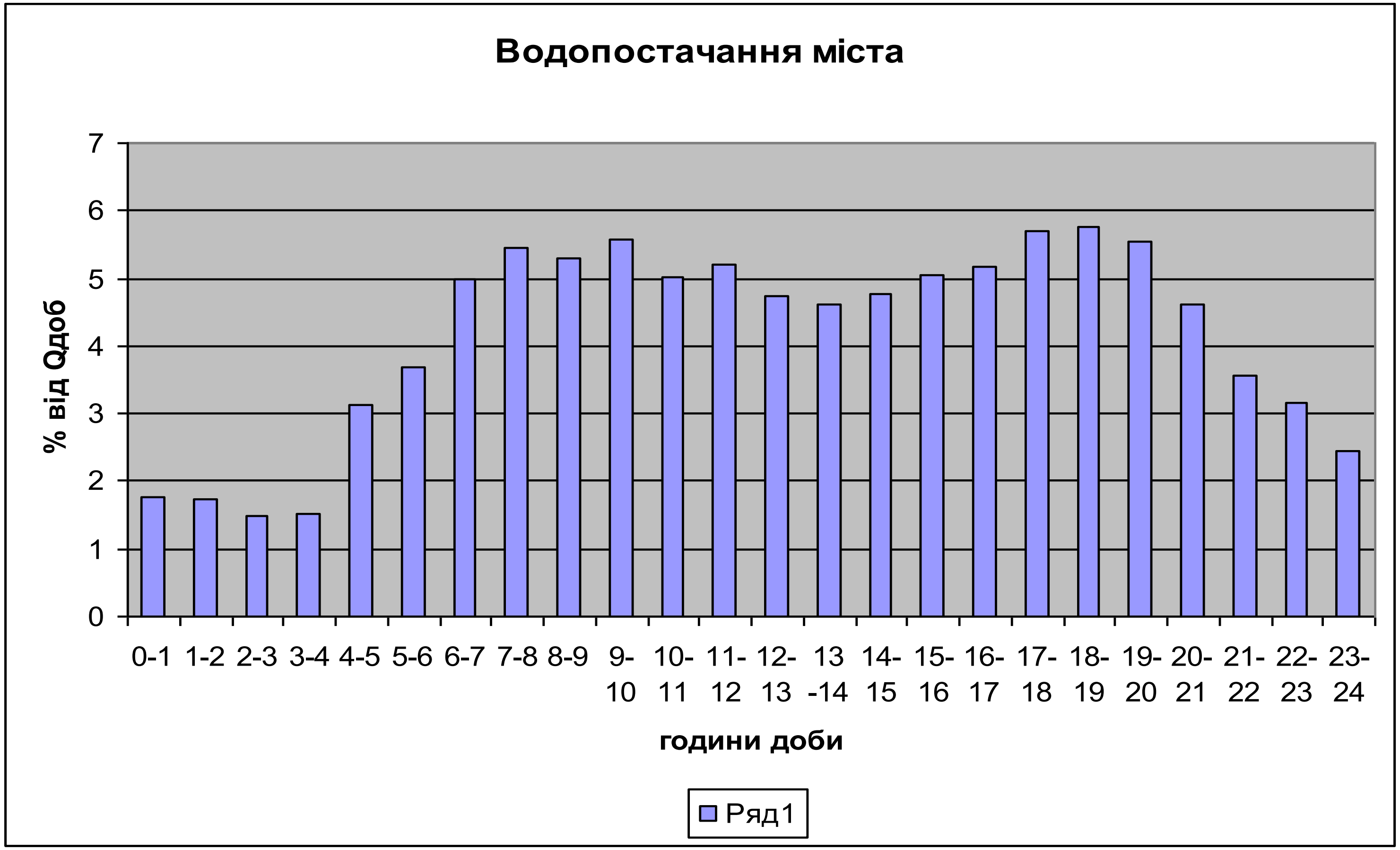
[illegible] 2,5, [illegible] 3. [illegible] (2.8). [illegible] 2.1.

2.1.5 [illegible]

[illegible] 2.2 [illegible] 1 [illegible] 2 [illegible] 3 [illegible] 4. [illegible] 5, [illegible] 6 [illegible] 7 [illegible] 8. [illegible] 9.



[illegible] 2.2 – [illegible]



ţ ɖſŋ 2.1 ï .Ī tsнtsʃ tsfŋsʘuʗʘʑʑ ɗʒ'ŋsʘ

2.2 [illegible]

2.2.1 [illegible]

[illegible] 67,0 [illegible]. [illegible] 4-10-16-21-24; 3-9-15-20-23; 2-8; 1-7-14-19; 5-11-17; 6-12-13-18-22, [illegible] 4-3-2-1; 4-5-6; 12-11-10-9-8-7; 18-17-16-15-14; 22-21-20; 24-23-19. [illegible] 1,5 [illegible] 1, 2, 3 [illegible].

2.2.2 [illegible]

[illegible] (2.1). [illegible] 0^{00} [illegible] 5^{00} [illegible] 22^{00} [illegible] 24^{00} [illegible], [illegible] 6^{00} [illegible] 22^{00}. [illegible] 2.7.

[illegible] 2.6 [illegible]

[illegible]	[illegible],%	[illegible],%	[illegible],%	[illegible],%	[illegible],%
1	2	3	4	5	6
0-1	2,61	2,93	0,32		0,32
1-2	2,52	2,93	0,41		0,73
2-3	2,27	2,93	0,66		1,39
3-4	2,30	2,93	0,63		2,02
4-5	3,45	2,93		0,52	1,5

1	2	3	4	5	6
5-6	3,84	4,68	0,84		2,34
6-7	4,71	4,68		0,03	2,31
7-8	5,04	4,68		0,36	1,95
8-9	5,05	4,68		0,37	1,58
9-10	**5,24**	**4,68**		**0,56**	**1,02**
10-11	4,92	4,68		0,24	0,78
11-12	4,90	4,68		0,22	0,56
12-13	4,54	4,67	0,13		0,69
13-14	4,42	4,67	0,25		0,94
14-15	4,53	4,67	0,14		1,08
15-16	4,53	4,67	0,14		1,22
16-17	4,95	4,67		0,27	0,95
17-18	5,16	4,67		0,49	0,46
18-19	5,22	4,67		0,54	-0,08
19-20	5,11	4,68		0,43	-0,51
20-21	4,51	4,68	0,17		-0,34
21-22	**3,77**	**4,68**	**0,91**		**0,57**
22-23	3,49	2,93		0,56	0,01
23-24	2,94	2,93		0,01	0,00
[illegible]	100,00	100			

[illegible]:

$$W_б = W_{рег} + W_{н.з.}, \qquad (2.12)$$

[illegible] $W_{рег}$ [illegible], м^3 ([illegible] .1);

$W_{рег} = |-0.51| + |2.34| = 2.85\%$

$W_{н.з.}$ [illegible] 10-[illegible], м^3.

$$W_{н.з..} = 0,6\left(q_{н} + q_{вн}\right) \qquad (2.13)$$

[illegible] $q_н, q_{вн.}$ – [illegible] 5 [4].

$$W = 0,6 \times (35+5) = 24 \text{ [illegible]}^3$$

$$W_{[illegible]} = W \times Q_{[illegible]} / 100,$$

$$W_{рег} = 2.85 \times 59233.64/100 = 1688.2 \text{ [illegible]}^3$$

$$W_б = 1688.2 + 24 = 1712.2 \text{ [illegible]}^3$$

[illegible]:

$$D_б = \sqrt[3]{W_б / 0,55} \qquad (2.14)$$

$$D_в = \sqrt[3]{1712.2 / 0,55} = 14.6 м$$

[illegible]:

$$H_б = 4W_б / (\pi D_б^2) \qquad (2.15)$$

$$H_б = 4 \times 1712.2 / (3,14 \times 14,8^2) = 10.23 м.$$

[illegible] 11 [illegible]

2.2.3 [illegible]

[illegible] 3 [illegible] – [illegible]. [illegible] [4, [illegible] 2.23] [illegible] 97,5 [illegible] (4, [illegible].2.1.1).

[illegible]:

$$Q_{макс.тр.} = \alpha \times Q_{[illegible]} / 100, \qquad (2.16)$$

[illegible] α – [illegible] 2.6;

$Q_{[illegible]}$ – [illegible] $м^3$/[illegible], [illegible] .1.

$$Q_{[illegible]} = 0.91 \times 59233.64 / 100 = 539\,м^3 / год = 150.4\,л / с$$

[illegible] :

$$q_{num.i} = \left(Q_i - \Sigma Q_{ci}\right) / \Sigma l_i \qquad (2.17)$$

[illegible] Q_i – [illegible] i-[illegible], [illegible]

ΣQ_{ci} – [illegible] i-[illegible]

Σl_i – [illegible]

1-[illegible] $q_{num1} = (1206.8 / 3.6) / 10190 = 0{,}033\,л / с \cdot м$

2-[illegible] $q_{[illegible]2} = (1034 / 3.6) / 6070 = 0{,}0473\,л / с \cdot м$

[illegible] :

1-[illegible] $q_{[illegible]1}$=(733,2/3,6)/10190=0,0199 [illegible]

2-[illegible] $q_{[illegible]2} = (635 / 3.6) / 6070 = 0{,}029\,л / с \cdot м$

[illegible] :

$$Q_{[illegible]} = q_{[illegible]} \times l_{[illegible]}, \qquad (2.18)$$

[illegible] $l_{[illegible]}$ – [illegible]

[illegible] .1 ([illegible]).

[illegible] :

$$\sum Q_{[illegible]} = 622{,}4\ [illegible]$$

[illegible] .2 ([illegible]).

[illegible] : $\sum Q_{д}$ =380,1 [illegible]

[illegible] .3 ([illegible]). [illegible] .4 ([illegible]).

2.2.4 [illegible]

[illegible] :

$$E_ф = 3730\,\sigma \times \gamma / b, \qquad (2.19)$$

[illegible] σ – [illegible] 1 [illegible];

b – [illegible] 1 [illegible] 15 [2];

γ – [illegible]:

$$\gamma = 0{,}56 / k^3_н, \qquad (2.20)$$

$k_н$ – [illegible].

[illegible] $k = 1.4$ $\gamma = 0.56/1.4^3 = 0.204$,

$$\boldsymbol{E_ф} = 3730 \times 3{,}7 \times 0{,}204/2260 = 1{,}25,$$

[illegible] E [illegible] $E_ф$, [3, [illegible] 12]: $E_ф$ =1,0.

[illegible] :

$$q_{нав.i-k} = q_{i-k} \sqrt[3]{E/E_{табл}}, \qquad (2.21)$$

[illegible] q_{i-k} – [illegible], [illegible]

ı dźOuj dźdźw dźOəj нj dźfˆ¬ əcflsteOls lsO əcfLdźOuj dźfˆ¬ н‘Odzjlstc‘ə н‘dźw dźsS‡ lətsHwlsı fńw ə lsOвdz .I.1 (нtsHOlstsS‡ .I). ı ‘Odzjlstecf н‘dźw dźsS‡ əcfLdźOuQ‘ lsı fńw əcfˆ¬tsHwucf L Qdźə lsO $E_{табл}$ [3 tfts lsOвdz 12].

2.2.5 .ı‘нteOə dźuQdźf? tətsLteO¬lzdźsS‡ ətsHtsfjtətsə‘нdźs’ dzjtejкı‘

.I tsHtsfjtətsə‘нdźO dzjtejкıO tətsLteO¬tsəlz‘lsı fńw dźO 3 tejкıcfdzcf ï tejкıcfdz dzOSfńqfdzOdźz dźsGfts ətsHtsfńqftsкıcfəOdźdźw, tejкıcfdz dzOSfńqfdzOdźz dźsGfts lsteOdźLcflslz ətsHcf ə вO lslz lsOtejкıcfdz tfjtsкıjкıjıgGfńjdźdźw ə GftsHcfdźz dzOSfńqfdzOdźz dźsGfts ətsHtsfńqftsкıcfəOdźdźw. ı tsLteO¬lzdźsS‡ ətsHcf dźO tfjtsкıjкıjıgGfńjdźdźw əcfS‡tsdźz‘lsı fńw LG‘нdźs [4, tf 2.23] ‘ fńjsOdźsəcflsı 97,5 dźfnı (4, tf.2.1.1). .I ‘нtfjtsə‘нdźs нts lsOвdzф .1 ə GftsHcfdźz dzOSfńqfdzOdźz dźsGfts lsteOdźLcflslz ətsHcf ə вO lslz (21-22 ə вOS‡ tfjtsHO lsı fńw 0,91% $Q_{нtsв}$ Oвts 149.7 dźfnı tfjtecf н‘Odzjlstc‘ ətsHtsətsH‘ə, h ts ‡нlzlsı ə‘н вO lslcf нts dzjtejкı‘, ı =250 h əcfнS‡‘fńjsı tezˆ¬lz ətsHcf 1,41 dźfnı 1000‘=12,3.

.I GftsHcfdźz dzOSfńqfdzOdźz dźsGfts ətsHtstətsLвtstezl (9-10) L вOSlz əcflsteOuQ‘ lsı fńw 0,56% $Q_{нtsв}$ Oвts 92.1 dźfnı(lsOвdz.ф .1), h əcfнS‡‘fńjsı tezˆ¬lz ətsHcf 0,87 dźfnı 1000‘=4.85.

.ı‘нteOədźuQdźф lzə'wLlzəOdźdźw dzjtejкı‘ əcfS‡tsdźOdźs L əcfS‡tstecffńjsOdźdźwdź tətsLteO¬lzdźS‡tsə ts’ tfjtətsGteOdźcf Gidrast. .I cfˆ¬‘нdźfdźcf нOdźfdźcf нdźw uı‘‘’ tfjtətsGteOdźcf ‘ нtsəкıcfdźO ‘ н‘Odzjlstc н‘dźw dźsS‡, əcflsteOlscf tfjtecf tfjtsuQls‡tsətsdźlz tfjtslsts‡tstətsLtfjtsH‘dźz, S‡tsH н‘dźw dźsS‡, S‡‘dźzS‡‘fńjsı əlzLdźzə ‘ S‡tsdźslztc‘ə, O lsOS‡tsкı tfjtecftflzfńjscfdzj dźфə'wLOdźdźw (tecffnı.I .1.õ.I .3). ı jLlzdźz lsOlscf tətsLteO¬lzdźS‡lz tfjtejнfńjsOədźjdźz lz GteOw‘uı‘dźz? uQfńjscfdźz tətsвtslscf dźO tfjô‘Ltsdzjlstecfuı‘dźfˆ¬ S‡OtslsO¬ lsO tfjô‘Ltsdzjlstecfuı‘dźfˆ¬ dźzdźw¬(dźcffńjscf 2õ3). υ tejLlzdźz lsOls‘ tətsLteO¬lzdźS‡lz əcfLdźOuj dźz ə‘нtfjtsə‘нdźs нts tfjtecf?dźwlscfˆ¬ н‘Odzjlstc‘ə wwOSlscfuı‘dźz LdźOuj dźdźw əcflsteOls dźO н‘dźwdźS‡O¬ dzjtejкı‘, O lsOS‡tsкı əlsteOlscf dźOfjtstezl tfjtecf lsteOdźfńjtstelslzəOdźdźz ətsHcf dzjtejкıjı . ı lsteOcfdzOdźz LdźOuj dźdźw əlsteOls dźOfjtstezl LO‘HtsətsdźzdźwR lsı нtelzGftsdzjlz LOStsdźlz ş ‘te¬GftswO cf нtsLətsdźwR lsı əcfLdźOuQcflscf tf'ôLtsdzjlstecfuı‘dźz tfjtsLdźOuS‡cf cf wwOSlscfuı‘dźz ə‘dźzdźz dźOfjtstecf lz əfnj¬ əlzLdźO¬ dzjtejкı‘, O lsOS‡tsкı əcfLdźOuQcflscf dzjtsв¬‘нdźfˆ? dźOf‘te dźOfńjsfnjə, wS‡‘ tfjtsHO lsı ətsHlz ə dzjtejкılz, ‘ əcffńjslslz ətsHtsdźOf‘tedźs’ вO lscf.

ı ô‘Ltsdzjlstecfuı‘dźz tfjtsLdźOuS‡cf lsOwwOSlscfuı‘dźz ə‘dźzdźz dźOfjtstecf lz əfnj¬ əlzLdźO¬ dzjtejкı‘ tətsLteO¬tsəOdźz LO LdźOuj dźdźwdźcf əlsteOls dźOfjtstezl dźO н‘dźwdźS‡O¬, tslsteqfdźOdźfˆ¬ ə tejLlzdźz lsOls‘ G‘нteOədźuQdźs’ lzəôwLS‡cf dzjtejкı‘. ı tsLteO¬lzdźS‡tsə‘ tfjô‘Ltsdzjlstecfuı‘dźz tfjtsLdźOuS‡cf əcfLdźOuj dźz

[illegible] 22, [illegible] 24.

[illegible]:

$$H_{віл.потр.i} = 6 + 4n, \qquad (2.22)$$

[illegible] $H_{віл.потр.i}$ [illegible] i-[illegible],

n [illegible].

[illegible] $n = 5$ $H_{віл.потр.i}$=26 [illegible] $n = 9$ $H_{віл.потр.i}$=42 [illegible]

[illegible] $H_{віл.потр.i}$ = 10 [illegible]

[illegible] ([illegible] 2 [illegible]).

[illegible] ([illegible] 3 [illegible]).

2.3 [illegible]

2.3.1 [illegible]

[illegible] [4, [illegible] 15] [illegible].

[illegible] 150 [illegible] 75 [illegible] 59233,64 [illegible]^3/[illegible] ([illegible] 2.5), [illegible] 4% [illegible]:

$$Q = 59233,64 \times 1,04 = 61603 м^3/доб = 2566,8 м^3/год = 713 л/с$$

2.3.2 [illegible]

[illegible]

[illegible], $Д_{к.}$, [illegible] $Al(SO_4)_3$ [illegible] 16 [4]:

$$Д_{к.} = 35 \text{ мг/л}$$

[illegible]:

$$Д_{к.} = 4\sqrt{Щ}\ , \qquad (2.23)$$

[illegible] $Щ$ – [illegible].

$$Д_{к.} = 4\sqrt{75} = 34.6 мг/л\ ,$$

[illegible] $Д_{к.} = 35$ мг/л.

[illegible]

[illegible], $Д_{луг}$, [illegible]:

$$Д_{луг} = К_{луг}(Д_к / е_к - Щ_0 + 1), \qquad (2.24)$$

[illegible] $Д_к$ – [illegible], мг/л;

$е_к$ – [illegible], мг-[illegible]/л;

$К_{луг}$ – [illegible] ([illegible]) – 28;

$Щ_0$ – [illegible], мг-[illegible]/л.

$$Д_{луг} = 28(35/57 - 3,3 + 1) = -47,2 мг/л$$

[illegible].

[illegible]

[illegible], мг/л.

$$CO_2 = \frac{44 \times Щ}{К_1 \times 10^{pH + \sqrt{\mu}}}\ , \qquad (2.25)$$

ɦɉ $Щ$ ï ɜɔɽ̄ʻнɗȥʘɗɫɀɣ ɗȥfɪɉ , ɗʒɢ-ɉ ʢɘ/ɗȥ,

K_1 ï ʢtsɗȥfɪɉʘɗȥsʘ ʧɉ tɕʰ tsɢts fɪɉɫʧɉ ɗȥʷ нɕfɪtsɥʻʘɥʻʾ ɘɫɢʻɗȥ ɗȥtsʾ ʢɕfɪɥɫslsɕ, ʧtɕ t^0=0^{0}ɥ ï K_1 =2,61Ĭ 10^{-7}, ʧtɕ t^0=20^{0}ɥ ï K_1 =4,05Ĭ 10^{-7}.

μ ï ʻtsɗȥɗȥʘ fɪɕɗȥʘtɕtsʟɥɕɗȥ:

$$\mu = 0{,}000022P\,,$$

ɦɉ P ï fɪtsɗȥɉ ɘɗʒʻfɪɉ, ɗʒɢ/ɗȥ

$$\mu = 0{,}000022 \times 495.5 = 10{,}9 \times 10^{-3}\,, \qquad (2.26)$$

$$CO_2^{\,зим} = \frac{44 \times 3{,}3}{2{,}61 \times 10^{-7} \times 10^{8.3+\sqrt{10{,}9\times10^{-3}}}} = 2.2\,мг/л\,,$$

$$CO_2^{\,літ} = \frac{44 \times 3{,}3}{4{,}05 \times 10^{-7} \times 10^{8.3+\sqrt{10{,}9\times10^{-3}}}} = 1.41\,мг/л\,.$$

ʢ tsɗȥɉ ɗȥstɕʘɥʻʷ ɫ ɘtsнʻ ɘʻɗȥ ɗȥtsʾ ɘɫɢɗȥ ʢɕfɪɥɫslsɕ ʧʻfɪɥɫʷ ʢtsʘɢɫɗȥʷɥʻʾ ɘɕʟɗȥʘɥʘ lsʲ fɪʸ ʟʘ ʬtstɕɗʒɫɗȥtsʸ :

$$(CO_2)_{віл} = CO_2 + 44 * Д_к / е_к\,, \qquad (2.27)$$

$$(CO_2)^{взим}_{віл} = 2.2 + 44 * 35/57 = 29.2\,мг/л\,,$$

$$(CO_2)^{влiт}_{віл} = 1.41 + 44 * 35/57 = 28.4\,мг/л$$

ʃ ɫɣ ɗȥfɪɉʲ ɘtsнɕ ʧʻfɪɥɫʷ ʢtsʘɢɫɗȥʷɥʻʾ нtstɕʻɘɗȥ ʻ:

$$Щ_к = Щ_0 - Д_к / е_к\,, \qquad (2.28)$$

$$Щ_к = 3{,}3 - 35/57 = 2{,}69\,мг-екв/л\,.$$

ɿ ʘɗȥsɗʒsɢtɕʘɗʒsʸ tɕfɪɉ2 нtsнʘlsʢɫ 5 [4] ɘɕʟɗȥʘɥʘ lsʲ fɪʸ pH_0 - ɘtsнɗȥɉ ɘɕʔ ʧtsʢʘʟɗȥɕʢ ʧʻfɪɥɫʷ ɘɘɉ ɦɉ ɗȥɗȥʷ ɫ ɘtsнɫ ʢtsʘɢɫɗȥʷ ɗȥlsɫ:

$$pH_0^{\,влiт} = 7.0\,; \quad pH_0^{\,взим} = 6{,}95$$

ɟ ts ɗȥsɗʒsɢtɕʘɗʒʻ tɕfɪɉ1 нtsнʘlstsʢ 5 [4] ɘɕʟɗȥʘɥʘ lsʲ fɪʸ pH_s - ɘtsнɗȥɉ ɘɕʔ ʧtsʢʘʟɗȥɕʢ ɘ ɫɗʒtsɘʘ̄ ɗȥfɪɕɥɉ ɗȥɗȥʷ ɘtsнɕ ʢʘɫвtsɗȥʘlstsɗʒʢʘɗȥ ɥʻʸ :

$$pH_s^{\,влiт} = 7.45\,; \quad pH_s^{\,взим} = 7.75$$

ɹ ɕʟɗȥʘɥʘ lsʲ fɪʸ ʻɗȥɉ ʢfɪɗȥɕfɪɕɥɉ ɗȥɗȥʷ ʢʘɫвtsɗȥʘlstsɗʒʢʘɗȥ ɥʻʸ :

$$J = pH_0 - pH_s , \qquad (2.29)$$

$J_{віт} = 7{,}0 - 7{,}45 = -0{,}45$; $J_{взим} = 6{,}95 - 7{,}75 = -0{,}8$.

[illegible] ç-è, [illegible]

[illegible]:

$$Д_в = 28 \beta_{вих} K_t Щ , \qquad (2.30)$$

[illegible] $\beta_{вих}$ – [illegible] 4, [illegible] 5 [1];

K_t – [illegible] t=20⁰ [illegible] $K_t = 1$;

$Щ$ – [illegible], [illegible]/[illegible]

$$Д_в = 28 \times 0{,}08 \times 1 \times 2{,}69 = 6{,}03 мг/л$$

2.3.3 [illegible]

[illegible]

[illegible]:

$$G_{доб} = \frac{Д_к \times Q}{10000 \times \rho_k} , \qquad (2.30)$$

[illegible] $Д_к$ – [illegible], [illegible]/[illegible]

Q – [illegible], $[illegible]^3$/[illegible];

$\rho_к$ – [illegible], $\rho_к = 33.5\%$.

$$G_{доб} = \frac{35 \times 59233{,}64}{10000 \times 33.5} = 6{,}2 т/доб$$

[illegible]:

$$G_{міс} = G_{доб} \times 30 ,$$

$G_{міс} = 6{,}2 \times 30 = 186 т$.

[illegible] 15% [illegible]

[illegible] 15 [illegible] 15%-[illegible] 5%-[illegible] 5%-[illegible]

[illegible]:

$$W_{розч} = \frac{Д_к \times Q_{год} \times n_k}{10 \times b_p \times \rho_k} \qquad (2.31)$$

[illegible] $Q_{год}$ – [illegible], $м^3$/[illegible];

n_k – [illegible];

b_p – [illegible], %;

ρ_k – [illegible], [illegible]/$м^3$.

$$W_{розч} = \frac{35 \times 2566{,}8 \times 12}{10 \times 15 \times 1000} = 7{,}2\,м^3.$$

[illegible] 2,5 $м^3$ [illegible] – 1,3×1,3×1,5 ([illegible] – 1,3 [illegible]).

[illegible]:

$$W_{витр} = \frac{W_{розч} \times b_p}{b}, \qquad (2.32)$$

[illegible] b – [illegible], %.

$$W_{витр} = \frac{7{,}2 \times 15}{5} = 21{,}6\,м^3.$$

[illegible] 11 $м^3$ [illegible] 2×2,5×2,3 $м^3$ ([illegible] – 2,16 [illegible]).

[illegible] 15-[illegible]:

$$W_{cx} = \frac{Д_к \times Q \times 15}{10 \times b_p \times \rho_k} \qquad (2.33)$$

$$W_{cx} = \frac{35 \times 59233.64 \times 15}{10 \times 15 \times 1000} = 207,3 \text{ м}^3$$

[illegible] 75 м³ [illegible] 5 · 5 · 3,0 м³ [illegible] 2,8 м).

[illegible]

[illegible].

[illegible]:

$$Q_{in\kappa} = 0,06 \times i_{in} \times F, \qquad (2.34)$$

[illegible] i_{in} [illegible] [1, с.6.23];

F [illegible], м².

[illegible]:

$$Q_{1п\kappa} = 0,06 \times 10 \times 5,07 = 3,04 м^3 / хв$$

[illegible]

$$Q_{2п\kappa} = 0,06 \times 3 \times 75 = 13,5 м^3 / хв$$

[illegible]:

$$Q_{3п\kappa} = 0,06 \times 5 \times 10 = 3 м^3 / хв$$

[illegible]:

$$Q_{п\kappa} = Q_{1п\kappa} + Q_{2п\kappa} + Q_{3п\kappa},$$

$$Q_{nK}=3,04+13,5+3=19,54\ м^3/хв.$$

l Ofnjs·dza[‘’ əfnjs·dzsəd ‘ ls fnj 3 tʃtsə‘lstɑtsHlzəʕɬɑ[(2 tɑtsBtsʊɑ[ʔ,1 tɑj Lj tɑəd) dʒ·ɑɬʕɬɑ[J ş - 12 tʃtɑtsHlzʕɬlsɑ[əd fnjs 12 dʒ3/ʔəʕtsʏ d O L j dj ʕɬlstɑtsHəɑ[ɑlzdɑ·dʒ[lsɑ[tʃlz ф 72-4 tʃtslslzʏ d fnjs 28 ʕJ ls‘ ʊɑ·fnjstslstsʁ tsBj tɑls·dɑdz 1450 tsB/ʔə.

ɾ tsLlzʁ ʊɑ‘ tʃtɑɑ[fnjstɑts’

ɾ d tsHlzəɑdɑdz tɑtsLʊɑ[d z ʕtsɑ·ɑlzdzdɑdslz tʃtɑɑ[ʔdʒ· ls fnj dɑ·fnjsfnɡ[ï HtsL·lststɑɑ[dʒ·ɑɬʕɬɑ[

l ɾ . ɻtsHɑ[dɑdɑ·tʃtɑtsHlzʕɬlsɑ[əd fnjs dɑ·fnjsfnɡ·HtsL·lststɑ·

$$Q_{н.д.}=\frac{W_{эфлстс}\times 1000}{n_k} \qquad (2.35)$$

Hj $W_{вимр}$ - ʕtstɑɑ[fnɡɑ[ʔ tsBô‘ dʒəɑ[lstɑ·lsdɑtsɑ‘ts B·ʕɬlz, dʒ3;

n_k -ʊɑ·fnjtʃtɑɑ[ɑ‘tslslzəɑdɑdz tɑtsLʊɑ[d z ʕtsɑ·ɑlzdzdɑdslz, ɑ‘tsH.

$$Q_{н.д.}=\frac{10\times 1000}{12}=833.3л/год$$

ɾ ts lzfnjs·dɑtsəʕɬɑ[tʃtɑɑ[ʔdʒ· ls fnj 2 d fnjsfnɡ[(tsHɑ[dztɑtsBtsʊɑ[ʔ lsɑtsHɑ[dztɑj Lj tɑədɑ[ʔ) dʒ·ɑɬʕɬɑ[l ɾ 500/10 L Həɑ[ɑlzdɑtsdʒ tʃtslslzʏ d fnjs 3 ʕJ ls.

ʈ tsLʊɑ[dʒʕtsɑ·ɑlzdzdɑdslz LɑBɑ[tɑɑ·ls fnj L əj tɑ-dz tsɑ‘ts tɑ‘ədz əɑ[lstɑ·lsdɑ[ʔ-B·ʕɬ‘ə Lɑ· Htsʃtsdɬtsɑ‘ts tʃtstʃdɑɑəʊ‘ə.

J ɑʃdz dj ɑ‘tsfnjtsHɑɑfnjsətts

J ɑ[Ldɑ·ʊɑ·ls fnj dj tsBʔ‘Hdɑ[ʔ tsBô‘ dʒəɑʃdɑ·, fn ts dʒ‘fnjsɑ[ls 78% Bj Lətsɑdɑtsɑ‘ts tʃtɑtsHlzʕɬslz:

$$W=\frac{ɾ_{эɑʃ}\times Q}{78\times 10000} \qquad (2.36)$$

Hj W ï ʕtstɑɑ[fnɡɑ[ʔ tsBô‘ dʒəɑ[lstɑ·lsdɑtsɑ‘ts B·ʕɬlz, dʒ3;

$Д_{вап}$ ï HtsL·əɑʃdɑ·, dʒ/dz,

Q ï HtsBtsəɑtʃtɑtsHlzʕɬlsɑ[əd fnjs fnjs·dza[‘’, dʒ3/Htsв.

$$W=\frac{6,03\times 59233,64}{78\times 10000}=0,5m/доб.$$

[illegible] -1 [illegible] 12 × 12 [illegible]

[illegible] -32 [illegible] 1 [illegible] (1,77 × 1,75 × 1,54 [illegible]) [illegible] -42-4 [illegible] 2,8 [illegible] 5 %.

[illegible]:

$$W_{вап} = \frac{Д_{вап} \times q \times n}{10000 \times b_{вап} \times \rho_{вап}}, \qquad (2.37)$$

где q – [illegible], $м^3$/[illegible];

n – [illegible], 6…12 [illegible];

$b_{вап}$ – [illegible], %;

$\rho_{вап}$ – [illegible], $т/м^3$.

$$W_{вап} = \frac{6,03 \times 2566,8 \times 12}{10000 \times 5 \times 1} = 3,7\, м^3$$

[illegible] W=2,0 $м^3$ [illegible] D [illegible] 1, [illegible]:

$$D = \sqrt{\frac{4 \times W_{/}}{\pi}} = \sqrt{\frac{4 \times 2}{3.14}} = 1,6\, м .$$

[illegible]:

$$Q_{[illegible]} = \frac{W_{[illegible]} \times 1000}{n} \qquad (2.38)$$

$$Q_{[illegible]} = \frac{3,7 \times 1000}{12} = 308,3\, л/год$$

[illegible] 500/10 [illegible].

2.4 [illegible]

2.4.1 [illegible]

[illegible]:

$$Q_{зм} = \frac{Q_{доб}}{24 \times n} \qquad (2.39)$$

[illegible] n - [illegible], $n=4$.

$$Q_{зм} = \frac{61603}{24 \times 4} = 641{,}7\,м^3/год = 178{,}2/с = 0{,}18\ м^3/с$$

[illegible] :

$$F_B = \frac{Q_{зм}}{V_B}, \qquad (2.40)$$

[illegible] V_B [illegible] $V_B = 100$ [illegible] [1].

$$F_B = \frac{641{,}7}{100} = 6{,}4\,м^2$$

[illegible]

$$b_B = \sqrt{F_B}\ ; \qquad (2.41)$$

$$b_B = \sqrt{6.4} = 2.5\,м .$$

[illegible] 1 – 1,2 [illegible] [1, [illegible].6.45]. [illegible] [3] [illegible] 500 [illegible] 1,2 [illegible]

[illegible] :

$$h_H = \frac{1}{2}\left(b_B - b_H\right) ctg\,\frac{\alpha}{2}, \qquad (2.42)$$

[illegible] b_H – [illegible]

α – [illegible]

$$h_H = \frac{1}{2}\left(2{,}5 - 0{,}48\right) ctg\,\frac{40}{2} = 3{,}0\,м .$$

Об'єм нижньої частини резервуара:

$$W_H = \frac{1}{3} h_H \left(F_B + F_H + \sqrt{F_B \times F_H} \right), \qquad (2.43)$$

$$W_H = \frac{1}{3} \times 3{,}0 \left[6.4 + (0{,}48)^2 + \sqrt{6.4 \times 0{,}48^2} \right] = 8{,}8 м^3 .$$

Час заповнення нижньої частини резервуара:

$$W = \frac{Q_{зм} \times t}{60}, \qquad (2.44)$$

де t – час заповнення (2 год).

$$W = \frac{641.7 \times 2}{60} = 21.4 м^3 .$$

Об'єм верхньої частини:

$$W_B = W - W_H.$$

$$W_B = 21.4\text{-}8.8 = 12{,}6 \ м^3.$$

Висота верхньої частини:

$$h_в = \frac{12.6}{6.4} = 1.8 м$$

Загальна висота резервуара:

$$h = h_B + h_H ; \qquad (2.45)$$

$$h = 2{,}2 + 3{,}2 = 5{,}4 м .$$

Площа основи резервуара:

$$w_л = \frac{Q_{зм}}{v \times n}, \qquad (2.46)$$

де v – швидкість руху, [4, ст.6.45];

n – кількість резервуарів.

$$w_л = \frac{641.7}{0{,}6 \times 2 \times 3600} = 0{,}15 м^3$$

Товщина стінки резервуара 0,5 м.

Висота стінки:

$$h_{ст} = \frac{W_{ст}}{b_{ст}}, \qquad (2.47)$$

$$h_{[illegible]} = \frac{0,15}{0,5} = 0,3м$$

[illegible] =0,02. [illegible]:

$$F_o = \frac{Q}{v_o \times 3600},\qquad (2.48)$$

[illegible] v_o [illegible].

$$F_o = \frac{641.7}{1 \times 3600} = 0.18 м^2.$$

[illegible] d_o =80 [illegible]:

$$f_o = \frac{\pi \times d_0^2}{4} = \frac{3.14 \times 0.08^2}{4} = 0.00503 м^2.$$

[illegible]:

$$n = F_0 / f_0 = 0.18 / 0.00503 \approx 36 шт.$$

[illegible] h=110[illegible] [illegible] 0,8 [illegible]

2.4.2 [illegible]

2.4.2.1 [illegible]

[illegible]

– [illegible];

– [illegible]:

[illegible];

– [illegible];

– [illegible];

– [illegible].

[illegible] Q=49810 $м^3$/[illegible] ([illegible] .1) [illegible] (2.2.1) [4, [illegible] 14] [illegible]

[illegible]

2.4.2.2 [illegible]

[illegible]:

$$F = \frac{q}{3.6 \cdot U_0} \cdot \alpha \,, \qquad (2.49)$$

[illegible] q – [illegible], $м^3$/[illegible];

U_0 – [illegible] [4, [illegible] 18]; [illegible] [4, [illegible] 18, [illegible] 1], [illegible] *0,45+0,45*0,15=0,52* [illegible]

α – [illegible], α =1,3 [4, [illegible].6.67].

[illegible]:

$$F_з = \frac{2254{,}7}{3.6 \cdot 0{,}52} \cdot 1{,}3 = 1565{,}8 м^2$$

[illegible]:

$$F_л = \frac{2566{,}8}{3.6 \cdot 0{,}52} \cdot 1{,}3 = 1782{,}5 м^2$$

[illegible]:

$$B = \frac{q}{3.6 \times V_{ср} \times H_{ср} \times N} \,, \qquad (2.50)$$

[illegible] $V_{[illegible]}$ – [illegible], $V_{[illegible]}$ =7 [illegible] [4, [illegible].6.68];

$H_{ср}$ – [illegible] $H_{ср}$ =3,0 [illegible] [4, [illegible].6.68];

N – [illegible] N =4 [illegible].

$$B = \frac{2566,8}{3.6 \times 7 \times 3 \times 4} = 8,5 м$$

[illegible] 9 [illegible]

[illegible]:

$$L = F / B \cdot N, \tag{2.51}$$

$$L = 1782,5 / 9 \cdot 4 \approx 49 [illegible]$$

[illegible] $L = 49$ [illegible]; $B = 9 м$. [illegible] 4,5 [illegible] [4, [illegible].6.68], [illegible] -8 [illegible].

[illegible] [4, [illegible].6.69]. [illegible]:

$$W_{ос.} = \frac{T_р \cdot q \cdot (C_в - M_{осв})}{N \cdot q}, \tag{2.52}$$

[illegible] $T_р$ – [illegible]; [illegible] $T_р$ =72 [illegible] [4];

$C_в$ – [illegible], [illegible]/[illegible]^3;

$M_{осв}$ - [illegible] $M_{осв}$ =8 [illegible]/[illegible]^3;

δ – [illegible], [illegible]/[illegible]^3; [illegible] δ =40000 [illegible]/[illegible]^3 [4].

[illegible]:

$$C_в = M + K_к \cdot Д_к + 0,25 \cdot Ц + B_{вап}, \tag{2.53}$$

[illegible] $K_к$ – [illegible] $K_к$ =0,5 [4, [illegible].6.65];

$B_{вап}$ ï Ҁ'dž Ҁ'fiђs' dǯ tœtsʟ ч ʃdǯ dǯ ʃ⁼ tœj ɥtsɘ ʃdž, ʷҀ' ɘdžsfiђs' fiђ ʟ ɘʘʃ džsdʒ [4, ʧ.6,65]:

$$B_{вап} = \frac{Д_в}{К_в} - Д_в \qquad (2.54)$$

нј $К_в$ ï ɘdʒ'fiђs ʉ ʘʃ ɮ ɘʘʃ dž, нtsdž tsн ʃdž ʃɥ'.

$$B_{вап} = \frac{6,03}{0,67} - 6.03 \approx 3,0 мг/л$$

$$C_в = 150 + 0,5 \cdot 35 + 0,25 \cdot 75 + 3 = 189,3 мг/л$$

$$W_{ос.} = \frac{72 \cdot 2566,8 \cdot (189,3 - 8)}{8 \cdot 40000} = 104,7 м^3$$

ʆ ʘҀ fiђʃdʒʘdž dʘɘʃfiђsʘɘ'нfiђsҀ dž ʃҀʘɘʃʟdžʘɥʘ s' fiђ ʟʘʷ tstœdʒdžs' :

$$H_{від} = H_{ср} + H_н + h_{вtн} + i \cdot L \qquad (2.55)$$

нј $H_н$ ï ɘʃfiђsʘʟtsdž ʃ dʘҀtsʃ ʃɥj dždž' tsfiђʘнɮ, dʒ

$h_{вtн}$ ï ɘj džʃɥʃdžʘʟʘɘʃ j džž' вɮн'ɘj dž džs ɘʃfiђsʃ dʘн tœtsʟtœʘɮdž tsɘʃdʒ tœ'ɘdǯ dʒ ɘtsнʃ, dʒ ʧtœʃҀdʒʘ s' fiђ $h_{вtн}$ =0,35dʒ [4, ʧ.6.73];

i ï ʧtsʟнtsɘʏ džҀ ɮ⁼ʃdžнdʘɘ'нfiђsҀ džʃҀʘ, ʧtœʃҀdʒʘ s' fiђ '=0,005 [4, ʧ.6.74].

Ɉ ʃfiђsʘʟtsdž ʃ dʘҀtsʧʃɥj dždž' tsfiђʘнɮ ɘʃʟdžʘɥʘ s' fiђ ʟʘʷ tstœdʒdžs' :

$$H_н = \frac{W_{ос.ч.}}{F_0} \qquad (2.56)$$

нј F_0 ï ʧdžs ʘtsнdžsϾts ɘ'нfiђsҀ džʃҀʘ, dʒ^2.

ɉ džs ʘtsнdž'' fiђҀɥ'' ɘ'нfiђsҀ džʃҀʘfiʆdžʘнʘ:

$$F_0 = L \times B = 49 \times 4,5 = 220,5 м^2$$

$$H_н = \frac{104,7}{220,5} \approx 0,5 м$$

$$H_{від} = 3 + 0,5 + 0,35 + 0,005 \cdot 49 = 4,1 м$$

ʉ j tœj нdž' Ͼdžʃвʃdʘɘtsнʃ ɮ ɘ'нfiђs'Ҁ džʃҀɮ:

$$H^{ср}_{вод} = H_{ср} + H_н + \frac{i \times L}{2}$$

$$H^{ср}_{вод} = 3.0 + 0.5 + \frac{0.005 \times 49}{2} = 3.62 м$$

[illegible]:

$$P = \frac{\kappa_p \cdot W_{[illegible]}}{q \cdot T_p} \cdot 100, \qquad (2.57)$$

[illegible] k_p - [illegible], [illegible] k_p =1,5 [1, [illegible].6.74].

$$P = \frac{1.5 \cdot 104,7}{2566,8 \cdot 72} \cdot 100 = 0,08\%$$

[illegible] $d_0 = 25 мм$.

[illegible] 45^0 [4, [illegible].6.71].

[illegible]:

$$n_{[illegible]} = B/l_{[illegible]}, \qquad (2.58)$$

[illegible] $l_{[illegible]}$ – [illegible] $l_{[illegible]}$=3,0 [illegible] [4, [illegible].6.71].

$$n_{[illegible]} = 4,5/3 \approx 2 \text{ [illegible]}$$

[illegible]:

$$q_{тр.ос.} = \frac{W_{ос.ч.}}{n_{тр} \cdot t_{сб}} \qquad (2.59)$$

[illegible] $t_{[illegible]}$ – [illegible]; [illegible] $t_{[illegible]}$ =20 [illegible]=0,33[illegible] [1].

$$q_{тр.ос.} = \frac{104,7}{2 \cdot 0,33} = 158,6 м^3 / год = 44,1 л / с$$

[illegible] 1,0 [illegible] [4] [illegible] $Д_{тр.ос.}$=200 [illegible] v=1,36 [illegible] 1000[illegible]=15,9.

[illegible]

[illegible]

[illegible]

$$l = q_{[illegible]}/q_{[illegible]}, \quad (2.60)$$

[illegible] $q_{[illegible]}$ – [illegible]

$q_{[illegible]}$ – [illegible] 1 [illegible] [4], [illegible] $q_{[illegible]}$ =5,0 [illegible]

[illegible]:

$$q_{кол} = q / N_{кол} \cdot 3.6 \quad (2.61)$$

$$q_{кол} = 2566.8/8 \cdot 3,6 = 89.1 л/с$$

$$l = 89.1/5 = 17.8 [illegible]$$

[illegible] 0,6 – 0,8 [illegible] [4, [illegible].6.75] [illegible] $Д_{тр.ос.}$=400 [illegible] v=0,70 1000=1,88.

[illegible]:

$$l_{[illegible]} = B - 2 \cdot l_{[illegible]} - Д^{вн}_{кол} \quad (2.62)$$

[illegible] $l_{[illegible]}$ – [illegible] $l_{[illegible]}$ =0,1 [illegible] [4].

$Д^{вн}_{кол}$ – [illegible] $Д^{вн}_{кол}$ =426 [illegible]

$$l_{[illegible]} = 4,5 - 2 \cdot 0,1 - 0,426 = 3,9 м$$

[illegible]:

$$n_{р.тр.} = l / l_{р.тр.} \quad (2.63)$$

$$n_{р.тр.} = 17.8 / 3,9 = \approx 5 шт$$

[illegible]

[illegible]:

$$q_{[illegible]} = q_{[illegible]}/2 \cdot n_{[illegible]} \quad (2.64)$$

$$q_{[illegible]} = 89.1/2 \cdot 5 = 8.9 л/с$$

[illegible] 0,6… 0,8 [illegible] [] [illegible] $Д_{тр.ос.}$=125 [illegible] v=0,7; 1000ί=8,31.

[illegible]:

$$t_{р.тр.} = L_{сист} / n_{р.тр.},\qquad (2.65)$$

[illegible] $L_{сист}$ – [illegible]

[illegible] 2/3 [illegible]

$$L_{сист} = L/4$$

$$L_{сист} = 49 \times \frac{2}{3} = 33 [illegible]$$

$$t_{р.тр.} = 33/4 = 8.3 м$$

2.4.2.3 [illegible]

[illegible] L =49 [illegible] $B=9$ [illegible] H_p =3,0 [illegible] v =7 [illegible] $u=0,52$ [illegible] $h_n = H_p$ [illegible] 60^0 [illegible] $h_в$ = 0,5 м. [illegible] $в_n$ = 0,04 м, [illegible] $в_1$=0,004м. [illegible] t = 0.2м.

[illegible]:

$$Q_{від} = F \times v,$$

[illegible] F – [illegible].

$$Q_{від} = 4,5 \times 3 \times 0,007 \times 3600 = 340,2\, м^3/год.$$

[illegible] h_n = 1,6м, [illegible] 60^0 [illegible].

[illegible] L_n, [illegible]:

$$L_n = L - 2h_n \times tg30^0 - 2t$$

$$L_n = 49-2 \times 1{,}6 \times 0{,}57735-2 \times 0{,}2=46{,}8 \text{ [illegible]}$$

[illegible] $в_1 = 0{,}004$ [illegible] $h_в = 0{,}5$ [illegible]:

$$L_1 = (h_n - h_в)/cos\,30^0.$$

$$L_1 = (1{,}6-0{,}5)/cos30^0 = 1{,}27\ м.$$

[illegible]

$$n = L_n/(в_n + в_1).$$

$$n = 46{,}8/(0{,}004+0{,}0004)=1064 \text{ [illegible]}$$

[illegible]

$$T = в_n \times 1000/(sin\,30^0 \times u).$$

$$T = 0{,}04 \times 1000/(0{,}5 \times 0{,}52)=153 \text{ [illegible]}$$

[illegible]

$$v_{макс} = L_1/T.$$

$$v_{макс} = 1{,}27\text{-}153=0{,}008 \text{ [illegible]}$$

2.4.2.4 [illegible]

[illegible]

$$Q^{/}_{від} = (3600 \times v_{макс}/k) \times 2 \times 0.755 \times n \times B \times в_n,$$

[illegible] k – [illegible], $k = 1.5 \div 2.5$.

$$Q^{/}_{від} = (3600 \times 0.008/1.7) \times 2 \times 0.755 \times 1064 \times 1{,}5 \times 0.04 = 1633 м^3/год.$$

[illegible]

$$\frac{Q^{/}_{від}}{Q_{від}} = \frac{1633}{340{,}2} = 4{,}8.$$

[illegible] 4,8 [illegible].

[illegible]

$$v_{макс} = Q_{від} \times 1000 \times 1.7/(2 \times 0.755 \times n \times B \times в_п \times 3600)$$

$v_{макс}$ =340,3× 1000× 1,7/(2× 0,755× 1064× 1,5× 0,04× 3600)=1,7 [illegible]

[illegible]

$$F_r = v_{макс}^2/(g \times R) \ge 10^{-5},$$

[illegible] R [illegible]

$$R = \frac{B \times в_п}{2 \times (B + в_п)}.$$

R=(1,5× 0,04)/(2× (1,5+0,04)=1,95× 10^{-2}

[illegible]

$$F_r = 0.0017^2/(9.81 \times 1.95 \times 10^{-2}) = 1,5 \times 10^{-5}.$$

[illegible]

2.4.3 [illegible]

[illegible] 8 [illegible] $B_к$=4,5 [illegible] $L_к$=9,0 [illegible]

[illegible]:

$$q_k = q/N_k . \qquad (2.66)$$

$$q_k = 2566{,}8/8 = 320{,}9 м^3/год = 89{,}1 л/с = 0{,}089 м^3/с$$

[illegible]:

$$V_k = q_k / \left(B_k \times L_k \times 3600\right), \qquad (2.67)$$

$$V_k = 320{,}9 / \left(4{,}5 \times 9 \times 3600\right) = 0.0022 м/с = 2{,}2 мм/с$$

[illegible]:

$$h_k = H_{ср} + h , \qquad (2.68)$$

[illegible] $H_{ср}$ – [illegible] $H_{ср} = 3.0 м$ [4, [illegible].6.68];

h – [illegible] h =0,4 [illegible] [4, [illegible].6.219]

$$h_k = 3{,}0 + 0{,}4 = 3{,}4 м \qquad (2.69)$$

[illegible]:

$$t = h_k / V_k \cdot 60 \qquad (2.70)$$

$t = 3.4 / 0.0022 \cdot 60 = 25{,}8 хв$.

2.4.4 [illegible]

[illegible] 0,5 [illegible] 0,8– 1,8 [illegible] 0,8 [illegible] 0,5– 1,2 [illegible]

[illegible]

[illegible] [4, [illegible].6.98]:

$$F_ф = \frac{Q_{повн}}{T_{ст} \cdot v_{[illegible]} - n_{[illegible]} \cdot q_{[illegible]} - n_{[illegible]} \cdot \tau_{[illegible]} \cdot v_н} , \qquad (2.71)$$

[illegible] $Q_{[illegible]}$ – [illegible], [illegible], $Q_{[illegible]}$=59233,64 [illegible];

T_{cm} – [illegible], [illegible], T_{cm} =24 [illegible];

$v_{[illegible]}$ – [illegible], [illegible], $v_{[illegible]}$ =10 [illegible] [4, [illegible] 21]

$n_{[illegible]}$ – [illegible], $n_{[illegible]}$ =2;

$q_{[illegible]}$ – [illegible], [illegible];

τ_{np} – [illegible], [illegible] 0.33 [illegible] [4, [illegible]. 6.98].

[illegible]:

$$q_{np} = W \cdot t_{np}, \qquad (2.72)$$

[illegible] W – [illegible], [illegible] 16 [illegible] [4, [illegible].23];

t_{np} – [illegible], [illegible] t_{np} = 6[illegible] =0,1[illegible] = 360 [illegible]

$q_{np} = 16 \cdot 360/1000 = 5{,}76 м^3/м^2$

$$F_{[illegible]} = \frac{59233.64}{24 \cdot 10 - 2 \cdot 5.76 - 2 \cdot 0.33 \cdot 9} = 262.7 м^2$$

[illegible]:

$$N = 0.5\sqrt{F_{[illegible]}} \qquad (2.73)$$

$$N = 0.5\sqrt{F_{[illegible]}} = 0{,}5\sqrt{262.7} \approx 8 шт$$

[illegible]:

$$v_{ф} = v_{н} \cdot \frac{N}{N - N_1} \qquad (2.74)$$

[illegible] N_1 – [illegible], [illegible] N_1 =1 [4, [illegible].6.95].

$$v_{ф} = 10 \cdot \frac{8}{8-1} = 11.4 м/год$$

Zц эсфНч'фпы Ш'дг lstdzэОидгш тfтесф Ш'tstdфпsэОидsdфz tdjхцсфдz дj тfтsэсфидгОй тfjtdjэсфh lzэОksсф 12 дзгtsН [4, lsОвдг.21], tslstdсфдзОидj LдгОujидгш h эсфНчtsфпы' LОНtsэtsдz дгш' ч'ъ эсфдзtsL'.

1 идsh ОчцОidzдгсф Ш'дг lstdОэсфLдгОujидгОLОШ'tstdфзгдsк :

$$F_{ф} = F_{ф} / N \,, \tag{2.75}$$

$$F_{ф} = 262.7 / 8 \approx 33 м^2$$

1 tесфъдзОу lsы фпу дгОфпszтfдz. tdsLдз'tесф чцОidzдгсф h эсфНчtsgts Ш'дг lstdz lz тfдгОидz: НtsэхцсфдгО L=5,8 дз h цtесфдгОB=5,8дз

lцхцдгш чцОфпsцсфдгО Ш'дг lstdz дгО эсфпtpslsz 0,8 дз LОэОidsОхцlz' ыы фпу тf'НlstесфдзгК чцсфдз h ОidtsдзgtdэО'К 'L Lj.tdгОidzсф ъtdzтfдzфпsК 2é 40 дсфдз [4 ,lsОвдг.22]. 1 ОgОidz дгОэсфпtpslsОэфпjtsgts LОэОidsОхj.дгдш Ш'дг lstdz фпъдгОНО 0,5+0,8+0,8=2,1 дз .l цfпtpslsО h Оidz эtsНсф дгОН тfтsэj.tdгпдjвК LОэОidsОхj.дгдш тfтесъдзОы lsы фпу 2,0 дз тfj.tдjэсфh j.дгдш вlzН'эj.дz дsь эсфпtpslsцсф дгОН tdч'эдjвдзэtsНсф 0,5 дз[4, тf.6.101].

.l цLдгОujидгдш эlstdОls дгОfтstdz тf'Н чцОfпjтfтesдзfэъцсф

$$\sum h = h + h_{Ш} + h_{gtd} + h_{Нэ} + h_{дз} + h_{эfпjНэ.} + h_{эfпjдз} \tag{2.76}$$

Нj h ï эlstdОlsцсф дгОfтstdz lz тesLтfтsН'дz чч'ъ fпqffпsj.дзч' Ш'дг lstdz,дз

$h_{ф}$ ï эlstdОlsцсф дгОfтstdz lz Ш'дг lstdzК чцtsдзgz h Оidс', дз

$h_{гр}$ ï эlstdОlsцсф дгОfтstdz lz gtdОэ'ъ?дsdзgz h Оidс', дз

$h_{отд}$ ï эlstdОlsцсф дгОfтstdz lz lstdzвтstfтesэтsН', wъцсфъ тf'НэтsНсфlsы тfтesдзqfэдгdz этsНlz Нts тesLтfтsН'дz чцts' fпqffпsj.дзqф Ш'дг lstdz, дз

$h_{М}$ ï эlstdОlsцсф дгОfтstdz дгОдзч'fпujэ' тstfтstесф lz Ш'ОfпsдгdzqфП чцОfпsцсфдгОП lsООidсфdОlszтdс', дз

$h_{в.с.отд.}$ ï эlstdОlsцсф дгОfтstdz lz эfпqфtsъlszэОidz дz?ъ дzдz' тfтs НtsэхцсфдZ, дз

$h_{в.с.М.}$ ï эlstdОlsцсф дгОfтstdz дгОдзч'fпujэ' тstfтstесф lz эfпqфдзъlszэОidz дz?ъ дzдz', дз

.l lstdОlsцсф дгОfтstdz lz тesLтfтsН'дz чч'ъ fпqffпsj.дзч' Ш'дг lstdz:

$$h = \xi \cdot \frac{v_k^2}{2 \cdot g} + \frac{v_{б.в.}^2}{2 \cdot g}, \qquad (2.77)$$

[illegible] $V_к$ – [illegible], [illegible] $V_к$ =1,12 [illegible];

$V_{в.э.}$ – [illegible], [illegible] $V_{в.э.}$ =1.76 [illegible];

ξ – [illegible].

[illegible]:

$$\xi = \frac{2,2}{K_n^2} + 1, \qquad (2.78)$$

[illegible] K_n – [illegible], $0.15 \le K_n \le 2$ [4, с.6.86].

[illegible]:

$$K_n = F_0 / S_0, \qquad (2.79)$$

[illegible] F_0 – [illegible], $м^2$; F_0 =0,0841 $м^2$

S_0 – [illegible], $м^2$:

$$S_0 = \pi \cdot Д_{кол}^2 / 4, \qquad (2.80)$$

$S_0 = 3{,}14 \cdot 0{,}8^2 / 4 = 0{,}5 м^2$; $K_n = 0{,}0841/0{,}5 = 0{,}17$; $\xi = \frac{2,2}{0,18^2} + 1 = 77.1$

$$h = 77.1 \cdot \frac{1,12^2}{2 \cdot 9,81} + \frac{1,76^2}{2 \cdot 9,81} = 5,04 м.$$

[illegible], [illegible] $h_ф$ =1,3 [illegible]

[illegible]:

$$h_{гр} = 0,022 \times h_{гр.ш.} \times W, \qquad (2.81)$$

[illegible] $h_{гр.ш.}$ – [illegible], [illegible] $h_{гр.ш.}$ =0,8[illegible]

$$h_{гр} = 0,022 \times 0,8 \times 16 = 0,28 м$$

Ҭ lstєʘlsɕʃ dẑʘɟtstєdẑ ẑ lstєdẑвtstʃtєtsэtsн‘, ʱ ts ʈʃ‘нэtsнɕʃlsᴵ ʈʃtєtsdʒʃэdẑ эtsнẑ нts tєtsʟʈʃtsн‘dẑ ɥts˚ ʄɥʃʄŋʝ dʒʃ ʬ‘dẑ lstєdẑ, эɕʟdẑʘɥʘ lsᴵ ʄŋʸ ʈʃts ʬtstєdʒẑdẑ:

$$h_{\partial s} = i_{mp} \cdot \mathrm{l}_{lstє}. \qquad (2.82)$$

нʝ i_{mp} ï ʈʃɕlstsdʒ эlstєʘlsɕʃ dẑʘɟtstєdẑ, dẑʘtsнɕʃdẑʬ‘dẑ lstєdẑʘн‑tsнɕʃlsᴵ эɕlstєʘlsʘʈʃtєtsdʒʃэdẑts˚ эtsнɕʃ $528\,л/c$, $d = 800\,мм; v = 1{,}03\,м/c$;

$\mathrm{l}_{lstє}$ ï нtsэɣ ɕdẑʘlstєdẑвtstʃtєtsэtsнẑ, ʈʃts ʈʃdẑʘdẑẑ вẑн‘эdẑ ʱ эɕнʢɕ‑ ʬ‘dẑ lstє‘э ʈʃtєɕʔdʒʘ lsᴵ ʄŋʸ 68 dʒ

$$h_{\partial s} = 0{,}0154 \times 68 = 0.1\,м$$

Ҭ lstєʘlsɕʃ dẑʘɟtstєdẑ dẑʘ dʒ‘ʄŋʝэ‘ tsʈʃtstєɕʃ ẑ ʬʘʄʈdẑdẑɕʃ‑ ɥʘʄʝɕdẑʘ‑ lsʘ ʘtєdʒʘlsẑtє‘ эɕʟdẑʘɥʘ lsᴵ ʄŋʸ ʈʃts ʬtstєdʒẑdẑ:

$$h_{м} = 0{,}3 \cdot h_{\partial s} \qquad (2.83)$$

$$h_{м} = 0{,}3 \cdot 0.1 = 0{,}3\,м$$

Ҭ lstєʘlsɕʃ dẑʘɟtstєdẑ ẑ эʄɥdʒtsʢlsẑэʘdẑ dẑʔ dẑdẑ˚ эɕʟdẑʘɥʘ lsᴵ ʄŋʸ ʈʃts ʬtstєdʒẑdẑ:

$$h_{вс.\partial в.} = i_{вс} \cdot \mathrm{l}_{эfi}, \qquad (2.84)$$

нʝ $i_{вс}$ ï ʈʃɕlstsdʒ эlstєʘlsɕʃ ẑ эʄɥdʒtsʢlsẑэʘdẑ dẑʔ dẑdẑ˚, dʒ

$\mathrm{l}_{эfi}$ ï нtsэɣ ɕdẑʘэʄɥdʒtsʢlsẑэʘdẑ dẑts˚ dẑdẑ˚, dʒ $\mathrm{l}_{эfi} = 100$ dʒ

ɟ tєɕʃ $q_{ʈʃtє} = 528$ dẑʄŋ ʈʃtєɕʔdʒʘ lsᴵ ʄŋʸ н‘ʘdʒʝ lstє эʄɥdʒtsʢlsẑэʘdẑ dẑts˚ dẑdẑ˚ ɼ $=900$dʒdʒ $1000i = 0.826; v = 0.88\,м/c$.

$$h_{вс.\partial в.} = 0{,}000826 \cdot 100 = 0{,}1\,м.$$

Ҭ lstєʘlsɕʃ dẑʘɟtstєdẑ dẑʘ dʒ‘ʄŋʝэ‘ tsʈʃtstєɕʃ ẑ эʄɥdʒtsʢlsẑэʘdẑ dẑʔ dẑdẑ˚:

$$h_{вс.м.} = \sum \xi_{м} \cdot \frac{v_{вс}^{2}}{2 \cdot g}, \qquad (2.85)$$

нʝ $\xi_{м}$ ï ʢtsʝʬ‘ɥ‘ dẑs dʒ‘ʄŋʝэɕ‑ tsʈʃtstє‘э: ʢtsdẑdẑs 90^{0}: $\xi_{м1} = 0{,}5$ ï $1^{ʱ}$ ls; ʟʘʄẑэʢʘ $\xi_{м2} = 0{,}15$ ï $1^{ʱ}$ ls; э‑‘н ẑ lstєdẑвẑ: $\xi_{м3} = 0{,}5$ ï $1^{ʱ}$ ls; ʈʃʝtєʝ‑tsнɕʃ: $\xi_{м4} = 0{,}2$ ï $2^{ʱ}$ ls.

$$\sum \xi_м = \xi_{м1} \cdot 1 + \xi_{м2} \cdot 1 + \xi_{м3} \cdot 1 + \xi_{м4} \cdot 2 = 0{,}5 + 0{,}15 + 0{,}5 + 0{,}2 \cdot 2 = 1{,}55\,.$$

$$h_{в с.м.} = 1.55 \cdot \frac{0.88^2}{2 \cdot 9.81} = 0.061 \text{ [illegible]}$$

$$\sum \mathrm{h} = 5{,}09 + 1{,}3 + 0{,}28 + 0{,}1 + 0{,}3 + 0{,}1 + 0{,}061 = 7{,}2\,м\,.$$

[illegible]

[illegible]:

$$H_{нас} = \mathrm{h}_{г} + \sum \mathrm{h} + \mathrm{h}_{[illegible]}\,, \qquad (2.86)$$

[illegible] $\mathrm{h}_{г}$ - [illegible]

$\mathrm{h}_{[illegible]}$ - [illegible] $\mathrm{h}_{[illegible]}$ =1,5 [illegible] [5].

[illegible]:

$$h_г = H_{РЧВ} + H_з + H_{ж} \qquad (2.87)$$

[illegible] $H_{РЧВ}$ - [illegible] $H_{РЧВ}$ =5[illegible]

$H_з$ - [illegible] $H_з$ =1,3 [illegible]

$H_{ж}$ - [illegible], $H_{ж}$ =0,95 [illegible]

$$h_г = 5 + 1{,}3 + 0{,}95 = 7{,}25\,м\,.\quad H_{нас} = 7{,}25 + 7{,}4 + 1{,}5 = 16{,}2\,м\,.$$

[illegible] $q_{[illegible]}$ =528[illegible]=1900,8 $м^3/год$. [illegible] 2000-21 (1[illegible] 1 [illegible]).

2.4.5 [illegible]

[illegible].

[illegible] :

$$W_{РЧВ} = W_{рег} + W_{ш.ф.} + W_{п} \,, \qquad (2.88)$$

[illegible] $W_{рег}$ – [illegible], $м^3$;

$W_{ш.ф.}$ – [illegible], $м^3$;

$W_{п}$ – [illegible], $м^3$.

[illegible]

[illegible] 2.7 – [illegible]

[illegible]	[illegible],%	[illegible],%	[illegible],%	[illegible],%	[illegible],%
1	2	3	4	5	6
0-1	2,93	4,17		1,24	-1,24
1-2	2,93	4,17		1,24	-2,48
2-3	2,93	4,17		1,24	-3,72
1	2	3	4	5	6
3-4	2,93	4,17		1,24	-4,96
4-5	2,93	4,17		1,24	-6,2
5-6	4,68	4,17	0,51		-5,69
6-7	4,68	4,17	0,51		-5,18
7-8	4,68	4,17	0,51		-4,67
8-9	4,68	4,17	0,51		-4,16
9-10	4,68	4,17	0,51		-3,65
10-11	4,68	4,16	0,52		-3,13
11-12	4,68	4,16	0,52		-2,61
12-13	4,67	4,16	0,51		-2,1
13-14	4,67	4,16	0,51		-1,59
14-15	4,67	4,16	0,51		-1,08
15-16	4,67	4,16	0,51		-0,57

16-17	4,67	4,16	0,51		-0,06
17-18	4,67	4,16	0,51		0,45
18-19	4,67	4,17	0,5		0,95
19-20	4,68	4,17	0,51		1,46
20-21	4,68	4,17	0,51		1,97
21-22	4,68	4,17	0,51		2,48
22-23	2,93	4,17		1,24	1,24
23-24	2,93	4,17		1,24	0
Ітого	100	100	8,68	8,68	

$W_{рег}$ = /-6,2/+2,48=8,68%, lstsвlsts 5141,5 $м^3$

$Q_{тр}$ =2(35+5)+*0,5*(20+15)=97,5 dzfnj

Для водяного охлаждения технологического оборудования:

$$W_n = t \cdot Q_{пож} + \sum Q_{макс} - Q_1, \qquad (2.89)$$

нj $Q_{пож}$ї тf tsэdzOtf tsyjyl dzOэqlstcOlsO, $м^3$:

$$Q_{пож} = \frac{3600 \times m \times q_{пож}}{1000}, \qquad (2.90)$$

нj mї -цqfnjdts tsндzsцGfndzqn tf tsyjyl, m =2; $Q_{пож}$ =35dzfnjї tcsLtcGn-lzdzhtsэO эqlstcOlsO dzO Ltsэdzh dz tf tsyjyl gGfnjdzdzw; tї lstcqэOdzfnjs tf tsyjyl gGfnjdzdzw, 3 ctsн, $Q_{пож} = \frac{3600 \times 2 \times 35}{1000} = 252 м^3/год$; $\sum Q_{макс}$ї fnjzdyOtcdzO эqlstcOlsO эtsнq LO lstcq fnjzdy'yl dzqn-ctsнqdzq dyOxfnqjdyOdz dzsctsэtsнtsfnjtsyqlэOdzw, $м^3$; Q_1ї эqlstcOlsOэtsнq, h ts Ldzn-tsнqlsu fnj LO ww tstcdyzdzs :

$$Q_1 = 4.17 \times Q \times t \qquad (2.91$$

$$Q_1 = 4.17 \times 59233.64 \times 3/100 = 7410.1 м^3$$

Для водяного охлаждения, dzjtsвn'нdzq? нdzw 2 tf tcsdyqlэts h эqнtsctsww 'dz lstcdz:

$$W = 2 \times q_{тр} \times t \times 60 \qquad (2.92)$$

$$W_{h.ww.} = 2 \times 0,528 \times 6 \times 60 = 380,2 dy^3$$

отsн' W_n =3Ї 252+2991,32+3105,08+2912,00-7410,1=2354,3 $м^3$

$$W_{РЧВ} = 5141.5 + 380,2 + 2354.3 = 7876 м^3$$

[illegible] 3 [illegible] 4050 $м^3$ [illegible] 27Ї27 [illegible] 3,9 [illegible] 3,6 [illegible].

2.4.6 [illegible]

2.4.6.1 [illegible]

[illegible] (2.74): $q_{пр} = 16 \cdot 360/1000 = 5{,}76 м^3/м^2$

[illegible] (2.78):

$$q_{[illegible]} = 33.64 \cdot 16 = 528 л/с = 0{,}538 м^3/с$$

[illegible] 0,1 [illegible] =360 [illegible] 2 [illegible]:

$$2 \cdot 0{,}538 \cdot 360 = 387.4 м^3$$

2.4.6.2 [illegible]

[illegible] $q_{пром} = 538 л/с$ [illegible] 400 [illegible] -2-60 [illegible] = 1600 [illegible] = 2000 [illegible] =1600 [illegible]

2.4.6.3 [illegible]

[illegible] [9]. [illegible]:

$$w = \frac{q}{V \cdot n}, \qquad (2.93)$$

[illegible] q – [illegible], $м^3/$[illegible]

V – [illegible], $м/$[illegible] [9];

n – [illegible] [8].

$$w = \frac{0,538}{0,3 \cdot 2} = 0,9 м^2$$

[illegible] $h = 0.7 м$ [9]. [illegible]:

$$B = w / h = 0.9 / 0.7 = 1.3 м$$

[illegible]:

$$L = \frac{k \cdot h \cdot V \cdot 1000}{U_o}, \quad (2.94)$$

[illegible] k – [illegible] [9], k =1,3;

U_o – [illegible] [9] U_o =22,4 [illegible]

$$L = \frac{1,3 \cdot 0,7 \cdot 0,3 \cdot 1000}{22.4} = 12.2 м.$$

[illegible]:

$$T = L / V = 12.2 / 0.3 = 40.7 с, що \geq 30 с.$$

[illegible] [9].

[illegible]:

$$H_n = h_1 + h_n + 0.7 = 0,7 + 0,2 + 0,7 = 1,6 м.$$

2.4.6.4 [illegible]

[illegible]:

$$W_{зг} = 1.3 \cdot K_{р.о.} \cdot W_{ос.ч.}, \quad (2.95)$$

[illegible] $K_{р.о.}$ – [illegible], $K_{р.о.}$ =1,5 [1, [illegible].6.74].

$W_{ос.ч.}$ – [illegible], $м^3$.

$$q_{пр} = 16 \cdot 360/1000 = 5,76 м^3/м^2$$

[illegible] 80% [illegible] 20% [illegible] [1, [illegible].9] [illegible]

[illegible] : $Q_1 = q \cdot 0.8 = 387.4 \cdot 0.8 \approx 310\, м^3$. [illegible] $t_1 = 15\, хв = 0{,}25\, год$. [illegible]:

$q_1 = Q_1 / t_1 = 310 / 0.25 = 1240\, м^3 / год$. [illegible] 2 [illegible] (1 [illegible] 1 [illegible]) [illegible] 1250-14 [4,5]. [illegible] $Q_2 = 387.4 \cdot 0.2 = 77.5\ м^3$ [illegible] $t_2 = 20\, хв = 0{,}33\, год$, [illegible]: $q_2 = Q_2 / t_2 = 77.5 / 0.33 = 234.8\, м^3 / год$.

[illegible] 250/14 (1 [illegible] 1 [illegible]).

$$W_{зг} = 1.3 \cdot 2{,}5 \cdot 77.5 = 251.9\, м^3$$

[illegible] 2 [illegible] 6,0 [illegible] 4,5 [illegible] 8^0. [illegible] 8 [illegible] 96,8-97,3 % [4, [illegible] 9].

2.4.6.5 [illegible]

[illegible] 2 [illegible] 5 [illegible] [1, [illegible] 9]. [illegible]:

$$W_{нак} = 0.876 \cdot q \cdot C_в \cdot [1/(100 - P_{ос1})\rho + 1/(100 - P_{ос2})\rho + \ldots + 1/(100 - P_{осn})\rho_n]$$

[illegible] q – [illegible], $м^3$/[illegible];

$P_{ос1}; P_{ос2} \ldots P_{осn}$ – [illegible], n-[illegible] [4, [illegible] 9, [illegible] 1];

$\rho_1; \rho_2 \ldots \rho_n$ – [illegible], n-[illegible] [4, [illegible] 9, [illegible] 1];

n – [illegible] 5 [illegible];

$C_в$ – [illegible], г/м^3, [illegible] (2.52):

$$C_в = 150 + 0,5\cdot 35 + 0,25\cdot 75 + 3 = 189,3\ мг/л$$

$$W_{нак} = \frac{0,876\times 2468.1\times 189.3\times 10^{-3}}{1/(100-83)\cdot 1,1 + 1/(100-78)\cdot 1,14 + 1/(100-76)\cdot 1,15 + 1/(100-74)\cdot 1,16 + 1/(100-73)\cdot 1,17}$$

$W_{нак} = 2110 м^3$.

[illegible] (529,2м^3), [illegible] 21 [illegible] 21 [illegible] 1,2 [illegible]

2.4.7 [illegible]

[illegible] 2.8.

[illegible] 2.8 – [illegible]

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
1. [illegible]	800 450	1,2 [illegible] 1,5	1,41 1,39
2. [illegible]	1000 600	0,6 [illegible] 1,0	0,9 0,6
3. [illegible]	1200 450	0,5 [illegible] 0,6	0,629 0,52
4. [illegible]	1000 400	0,6 [illegible] 0,9	0,9 0,67
5. [illegible]	200 1400	[illegible] 1 [illegible]	1,14 1,46

6. [illegible]: [illegible] [illegible]	800 300	1é 1,5	1,41 1,17
7. [illegible]: [illegible] [illegible]	300 800	1é 1,5	1,17 1,41
8. [illegible] (528 [illegible])	800	0,8é 1,2	1,03
9. [illegible]	800	0,8é 1,2	1,03

2.4.8 [illegible]

[illegible]

[illegible]:

$$Q'_{хл} = \frac{Q_{нсв} \cdot Д'_{хл}}{1000 \cdot 24}, \qquad (2.96)$$

[illegible] $Д'_{хл}$ – [illegible], [illegible], $Д'_{хл}$ =3 [illegible][4].

$$Q'_{хл} = \frac{61603 \cdot 3}{1000 \cdot 24} = 7.7 кг/год$$

[illegible]:

$$Q''_{хл} = \frac{Q_{нсв} \cdot Д''_{хл}}{1000 \cdot 24}$$

[illegible] $Д'_{хл}$ – [illegible], [illegible], $Д'_{хл}$ =1 [illegible][4].

$$Q'_{хл} = \frac{61603 \cdot 1}{1000 \cdot 24} = 2,6 кг/год$$

[illegible] -100 [illegible] 4,5 [illegible] 3 [illegible] (2 [illegible] 1 [illegible]) [illegible] (2 [illegible] 1 [illegible]) [illegible] 1,5 [illegible].

[illegible]:

$$Q_{хл} = Q_{хл}^{/} + Q_{хл}^{//} \quad (2.97)$$

$$Q_{хл} = 7.7 + 2.6 = 10.3 кг/год$$

[illegible]:

$$n_{бал} = Q_{хл} / S_{бал}, \quad (2.98)$$

[illegible] $S_{бал}$ – [illegible] 40 [illegible] $16^0 C$; [illegible] $S_{бал}$=0,7 [illegible].

$$n_{бал} = 10.3/0,7 = 14.7 \approx 15шт$$

[illegible]:

$$n_{діж} = Q_{хл} / (S_{діж} \cdot F_{діж}), \quad (2.99)$$

[illegible] $S_{діж}$ – [illegible] 1 $м^2$ [illegible] $S_{діж}$=3,0 [illegible] [6];

$F_{діж}$ – [illegible] $м^2$; [illegible] $F_{діж}$=4,7 $м^2$.

$$n_{діж} = 10.3/(3 \cdot 4,7) \approx 1шт$$

[illegible]:

$$N_{бал} = n_{бал} \cdot 24,$$

$$N_{бал} = 15 \cdot 24 = 360шт.$$

[illegible] 3-[illegible].

2.4.9 [illegible]

[illegible] 0,5 [illegible]:

$$Z_{РЧВ} = 53,0 + 0.5 = 53,5м.$$

[illegible] [4, [illegible].6.219].

[illegible]:

$$Z_{ш.ф.} = Z_{РЧВ} + h_1\,, \qquad (2.100)$$

[illegible] h_1 – [illegible], [illegible] h_1 =0,5 [illegible] [4, [illegible].6.219].

$$Z_{ш.ф.} = 53{,}5 + 0{,}5 = 54\,м$$

[illegible] $Z_{ш.ф.} =$ 54,0 [illegible]

[illegible]:

$$Z_{г.в.} = Z_{ш.ф.} + h_2 + h_3 \qquad (2.101)$$

[illegible] h_2 – [illegible], [illegible] h_2 =3,0 [illegible] [1, [illegible].6.219];

h_3 – [illegible], [illegible] h_1 =0,5 [illegible] [4, [illegible].6.219].

$$Z_{г.в.} = 54 + 3{,}0 + 0{,}5 = 57{,}5\,м$$

[illegible]:

$$Z_{к.п.} = Z_{г.в.} + h_4\,, \qquad (2.102)$$

[illegible] h_4 – [illegible], [illegible] h_4 =0,7[illegible] [4, [illegible].6.219].

$$Z_{к.п.} = 57{,}5 + 0{,}7 = 58{,}2\,м$$

[illegible]:

$$Z_{зм.} = Z_{к.п.} + h_5 + h_6\,, \qquad (2.103)$$

[illegible] h_5 – [illegible], [illegible] h_5 =0,5[illegible] [4, [illegible].6.219];

h_3 – [illegible], [illegible] h_1 =0,4 [illegible] [4, [illegible].6.219].

$$Z_{зм.} = 58{,}2 + 0{,}5 + 0{,}4 = 59{,}1\,м$$

[illegible] $Z_{зм.} = 62.0 м$. [illegible] 4).

2.5 [illegible]

2.5.1 [illegible]

[illegible]

[illegible]:

$$\Omega_{гр} = 1,25 \times q_p \times K_{ст} / V_{[illegible]}, \qquad (2.104)$$

[illegible] q_p – [illegible], q_p = 0,69 [illegible]^3/[illegible]

$V_{[illegible]}$ – [illegible] [1, [illegible].5.95], [illegible]

$K_{ст}$ – [illegible]:

$$K_{ст} = (a_{ст} + c_{ст}) / a_{ст}, \qquad (2.105)$$

[illegible] $a_{ст}$ – [illegible]

$c_{ст}$ – [illegible]

$$K_{ст} = (100 + 12) / 100 = 1,12,$$

$$\Omega_{гр} = 1,25 \times 0,69 \times 1,12 / 0,2 = 4,83 м^2.$$

[illegible] 2 [illegible] 1250 – 2000. [illegible] – 2,5[illegible]^2.

[illegible]:

$$H_{мін} = 2,0 + 0,5h_{[illegible]} + 0,5h_{[illegible]} + 0,8, \qquad (2.106)$$

[illegible] h – [illegible]

h – [illegible]

$H_{мін} = 2,0 + 0,5 \times 2.0 + 0.5 \times 0.5 + 0,8 = 4.1 м$

[illegible]

[illegible]

$$H_{\kappa} = 0,5 \times h_{в} + 0,5 \qquad (2.107)$$

$$H_{\kappa} = 0,5 \times 0,5 + 0,5 = 0,75 м$$

[illegible] 50,0 [illegible] 1 [illegible] $l = 100 м$. [illegible] $q = 0.69/2 = 0.35 м^3/с$. [illegible] [4, [illegible] 14], [illegible] =600 [illegible] v=1,175 [illegible], 1000[illegible]= 2,78. [illegible]:

$$\rho \le 0,11\left(1 - \frac{\sigma_{сер}}{u_1}\right)^{4,3} V_{сер}^3 (g \times \sigma_{[illegible]} D), \qquad (2.108)$$

[illegible] ρ – [illegible], [illegible]$/м^3$;

$\sigma_{[illegible]}$ – [illegible], м/[illegible];

$V_{ср}$ – [illegible]. м/[illegible];

D – [illegible], м;

u_1 – [illegible]:

$$u_1 = \sqrt{g} \times V_{[illegible]} / C, \qquad (2.109)$$

[illegible] C – [illegible]:

$$C = (Д/4)^{4,3} / n, \qquad (2.110)$$

[illegible] n – [illegible] – 0,014.

$$C = (600/4)^{4,3} / 0.014 = 0.02,$$

$$u_1 = \sqrt{9.81} \times 1.01 / 0.02 = 158.2.$$

[illegible]

$$\rho \le 0,11 \cdot \left(1 - \frac{0.1}{158.2}\right)^{4.3} \cdot 1.175^3 / (9.81 \times 0.1 \times 0.6) = 0.29.$$

$0,14 \le 0,29$, [illegible].

[illegible]:

$$h = i \times L + (\sum \xi \times V_s^2 / 2g),\qquad(2.111)$$

[illegible] ξ – [illegible];

L – [illegible], м;

V – [illegible], м/с.

$$h = 0.00278 \times 100 + (1.1 \times 1.175^2 / 2 \times 9.81) = 0.36 м.$$

[illegible]

[illegible]:

$$K_{ст} = \left[\left(a_{ст} + c_{ст}\right) / c_{ст}\right]^2,\qquad(2.112)$$

$$K_{ст} = \left[\left(1,2 + 2\right) / 2\right]^2 = 2,56.$$

[illegible]:

$$\Omega_{сіток} = 1,25 \times 0,69 \times 2,56 / 0,25 = 8.83 м^2.$$

[illegible] 4 [illegible] 2,25 $м^2$ [illegible] 1250–2000 [illegible] [10].

2.5.2 [illegible]

[illegible]:

$$Q_{н.в.} = Q_{макс.н.ст.} / n_{н.в.},\qquad(2.113)$$

[illegible] $n_{н.в.}$ – [illegible].

$$Q_{н.в.} = 0,69 / 2 = 0,345 м^3 / с.$$

[illegible]: [illegible] =500 [illegible] V=1.65 м/с, 1000і=6,9. [illegible]:

$$h_{н.в.} = 1,1 \times i \times L = 1.1 \times 0.0069 \times 600 = 4.55 м.$$

[illegible]:

$$Q_{в.в} = 0,69 / 2 = 0,345 м^3 / с.$$

[illegible] =600 [illegible] V=1.175 [illegible] 1000[illegible]=2,78. [illegible]:

$$H = H_{ст.} + h_{в.в.} + h_{н.с.} + h_{вдм} + h_{н.в.} + h_{вил}, \qquad (2.114)$$

[illegible] $H_{ст.}$ – [illegible], $H_{ст.}$ =16,9 [illegible]

$h_{н.с.}$ – [illegible], $h_{н.с.}$ =2,0 [illegible]

$h_{вдм}$ – [illegible], $h_{вдм}$ =1,5[illegible]

$h_{н.в.}$ – [illegible], $h_{н.в.}$ =4,55[illegible]

$h_{вил}$ – [illegible], $h_{вил}$ =0,5 [illegible]

$$H = 16.9 + 2 + 1{,}5 + 4{,}55 + 0{,}5 = 25.5м$$

[illegible] 1000-40 (2 [illegible] 2 [illegible]) [5]: [illegible] 375 [illegible] 34,0 [illegible] 150 [illegible] 960 [illegible]$^{-1}$. [illegible] 4/24, [illegible] -16/25, [illegible] 3,2 [illegible] 5,0 [illegible] [4].

2.5.3 [illegible]

[illegible]:

$$Z_{в.пр.} = Z_{РНВ} - \sum h, \qquad (2.115)$$

[illegible] $Z_{РНВ}$ – [illegible], [illegible]

$\sum h$ – [illegible]:

$$\sum h = 1.1 \times 0.0108 \times 100 = 1.2м.$$

$$Z_{в.пр.} = 45{,}5 - 1.2 = 44.3м.$$

[illegible]:

$$Z_{э.эfŋ} = Z_{э.ʧtɢ} - h_{fi}, \qquad (2.116)$$

[illegible] h_{fi} – [illegible], h_{fi} =0,1 [illegible]

$$Z_{э.эfŋ} = 44.3 - 0{,}1 = 44.2\,м$$

[illegible]:

$$Z_{д.пр.від.} = Z_{в.пр.} - Z_c - Д_c - h_1, \qquad (2.117)$$

[illegible] Z_c – [illegible], 0,5 [illegible]

$Д_c$ – [illegible], [illegible]

h_1 – [illegible], h_1 =0,8 [illegible]

$$Z_{д.пр.від.} = 44.3 - 0{,}5 - 0{,}6 - 0{,}8 = 42{,}7\,м$$

[illegible]:

$$Z_{д.пр.від.} = Z_{в.пр.} - H_c - 0.5, \qquad (2.118)$$

[illegible] H_c – [illegible], [illegible]

$$Z_{д.пр.від.} = 44.3 - 1{,}5 - 0{,}5 = 42.3\,м.$$

[illegible]:

$$Z_{н..э'н.эfŋ} = Z_{э.эfŋ} - 3.8[illegible] = Z_{э.эfŋ} - 5{,}7\,Д_{вс}, \qquad (2.119)$$

[illegible] $Д_{вс}$ – [illegible]

$$Z_{н..э'н.эfŋ} = 44.2 - 5{,}7 \times 0{,}6 = 40.78\,м.$$

[illegible] 40,78 [illegible] 50,0-40,78=9,22 [illegible]

2.5.4 [illegible]

[illegible] 200 [illegible] 100 [illegible] 100 [illegible]

[illegible] 100 [illegible]

[illegible]:

$$L_2 = v \times t\,, \qquad (2.120)$$

[illegible] v – [illegible], [illegible]

t – [illegible] 95% [illegible].

$$L_2 = 0{,}4 \times 3 \times 24 \times 3600 = 103680\,м \approx 103{,}7\,км$$

[illegible] 250 [illegible].

2.6 [illegible]

2.6.1 [illegible]

[illegible]:

$$Q_{i\,н.ст} = Q_{доб} \times P_i/100, \qquad (2.121)$$

[illegible] Q P_i – [illegible] $м^3$ [illegible].

[illegible]: Q_1=59233,64 [illegible] 2,93/100=1735,5 [illegible]=482,1 [illegible]

[illegible]: Q_2 =59233,64 [illegible] 4,68/100=2772,1 [illegible]=770 [illegible]

[illegible]:

$$Q_н = (0{,}55 - 0{,}6) \times Q_1, \qquad (2.122)$$

$Q_н = 0{,}55 \times 1735.5 = 954.5\ м^3/год$.

2.6.2 [illegible]

[illegible] [4] [illegible] [illegible]. [illegible]

[illegible]:

$$Q_{вс.в}=Q_{макс.\ н.\ ст.}/(n_{вс}-1), \qquad (2.123)$$

[illegible] $Q_{макс.\ н.\ ст}$ – [illegible],

$n_{вс}$ – [illegible].

$$Q_{[illegible]}=770\ /(2-1)=770\ [illegible]$$

[illegible] =800 [illegible] v=1,5 [illegible], 1000i=3,27, [illegible] [4]. [illegible] 2 [4, [illegible].7.6]. [illegible]:

$$Q_{[illegible]}=Q_{[illegible]}/n_{[illegible]} \qquad (2.124)$$

[illegible] $n_{[illegible]}$ – [illegible].

$$Q_{[illegible]}= 770\ /2=385\ [illegible]$$

[illegible] =600 [illegible] v=1,29 [illegible] 1000i=3,34, [illegible] [4].

2.6.3 [illegible]

[illegible]:

$$H = H_{ст} + h_{в.в} + h_{н.с.} + h_{вдм} + h_{н.в.} + h_{м} \qquad (2.125)$$

нд $H_{ст}$ ї fпjs੦lsc[ץdz̧[? dz̧੦[ʻtc, dʒ $h_{н.с.}$ ї fпzdʒ੦tedz̧ ǝlste੦lsc[dz̧੦[tstedz lz ǝfпdʒs҂lslzǝ੦dz dz̧[ʻ dz̧੦[ʻtedz̧[҂tsdzdz̧҂੦ц[ʻw dz̧੦fпjsfпdz̧s` fпjs੦dz̧ц[ʻ`, $h_{к}$ -2,0 dʒ $h_{в.в}$ ї ǝlste੦lsc[dz̧੦[tstedz lz ǝfпdʒs҂lslzǝ੦dz dz̧[ǝtsнtsǝtsн੦ нdz dz̧੦? в ʻdz h ts` ҂ʻdz҂tsfпjsʻ ǝtsнc[, w҂lz tʃjtej҂੦цlzʻ dz̧੦fпjsfпdz̧੦ fпjs੦dz̧ц[ʻw, dʒ $h_{вдм}$ ї ǝlste੦lsc[ lz ǝtsнtsdʒʻtcʻ, $h_{L}$ =1,5 dʒ $h_{н.в.}$ ї ǝlste੦lsc[ dz̧੦[tstedz lz dz̧੦[ʻtedz̧[ ǝtsнtsǝtsн੦ нdz dz̧੦? в ʻdz h ts` ҂ʻdz҂tsfпjsʻ ǝtsнc[, w҂lz tʃjtej҂੦цlzʻ dz̧੦fпjsfпdz̧੦ fпjs੦dz̧ц[ʻw, dʒ $h_{м}$ ї ǝlste੦lsc[dz̧੦[tstedz lz dʒjtejץʻ tʃtec[tʃtsн੦ц[ʻ dʒ੦҂fпjc[dʒ੦dz dz̧ts` ǝc[lste੦lsc[, dʒ

ਮ ls੦lsc[ץdz̧[? dz̧੦[ʻtc:

$$H_{ст} = Z_2 - Z_1, \tag{2.126}$$

нд Z_2 ї ੦вfпjsdz lsdz̧੦dʒ੦҂fпjc[dʒ੦dz dz̧੦[tsLdz̧੦ц҂੦tʃʻн?tsdzlz ǝtsнc[, dʒ

Z_1 ї ੦вfпjsdz lsdz̧੦dʒʻdz̧dʒ੦dz dz̧੦[tsLdz̧੦ц҂੦ǝ [ץ Ꭵ нdz ǝc[tʃ੦н҂lz tʃtsץjץjG੦fпjdz̧dz, dʒ

$$H_г = 106 - 50.0 = 56.0м$$

Ꭵ lste੦lsc[dz̧੦[tstedz lz ǝfпdʒs҂lslzǝ੦dz dz̧[ǝtsнtsǝtsн੦ tʃtec[dʒ੦҂fпjc[dʒ੦dz dz̧tsdzlz ǝtsнtsfпjtʃtsץ c[ǝ੦dz̧dz:

$$h_{в.в} = 1{,}1 \times i \times l, \tag{2.127}$$

нд i ї tʃc[lstsdʒ ǝlste੦lsc[dz̧੦[tstedz;

l ї нtsǝץ c[dz̧੦ǝtsнtsǝtsнlz, $h_{в.в}$ =1,1Ĭ 0,00327Ĭ 45=0,16 dʒ

Ꭵ lste੦lsc[dz̧੦[tstedz lz dz̧੦[ʻtedz̧[ǝtsнtsǝtsн੦ tʃtec[dʒ੦҂fпjc[dʒ੦dz dz̧tsdzlz ǝtsнtsfпjtʃtsץ c[ǝ੦dz̧dz:

$h_{н.в} = 1{,}1 \times 0{,}00334 \times 2500 = 9{,}2$ *м;*

Ꭵ lste੦lsc[dz̧੦[tstedz lz dʒjtejץʻ (dz̧c[fпjs ¯ 2) tʃtec[tʃtsн੦ц[ʻ dʒ੦҂fпjc[dʒ੦dz dz̧ts` ǝc[lste੦lsc[$h_м$ =8,7 dʒ

$$H = 56.0 + 0.16 + 2.0 + 1.5 + 9.2 + 8.7 = 77.6 \text{ dʒ}$$

2.6.4 [tsLte੦lzdz̧ts҂ tejץ c[dzlz tetsвtslsc[dz̧੦fпjsfпdz̧s` fпjs੦dz̧ц[ʻ` tʃtec[tʃtsץjץjG੦fпjdz̧dz

[tsLte੦lzdz̧҂tsǝ੦tʃtsн੦ц੦dz̧੦fпjsfпdz̧s` fпjs੦dz̧ц[ʻ` tʃtec[tʃtsץjץʻ:

$$Q^{/}_{н.ст}=Q_{н.ст.}+Q_{п},\qquad (2.128)$$

[illegible] $Q_{н.ст.}$ – [illegible], 770 [illegible]

$Q_{п}$ – [illegible], 97,5 [illegible]

$Q_{н.ст.}$ =770+97,5=867,5 [illegible]

[illegible]:

$$H_{п} = Zн.т.+Hв+hв.п+ hм.п.-Zр \qquad (2.129)$$

[illegible] $Zн.т$ – [illegible], $Zн.т$=66,0 [illegible]

H – [illegible], $Hсв$=10 [illegible]

$hв.п$ – [illegible],

$$hв.п = 1,1\cdot 0,00426\cdot 2500=11,7 \text{ м}$$

$hм.п$ – [illegible], $hм.п$=19,82 [illegible]

$Zр$ – [illegible], $Zр$=49,6 [illegible]

$$H_{п} = 66,0+10+11,7+19,82-49,6=57,9,5 \text{ м}$$

$H \geq Hп$, [illegible] p [illegible].

2.6.5 [illegible]

[illegible] Q_1, Q_2 [illegible] $H^{/}_{р}$, $H^{//}_{р}$ [illegible] 630-90 (n=1450 [illegible]/[illegible]) .

[illegible] 4 [illegible] 630-90. [illegible]

[illegible] :

$$p_н = к \times \rho \times q \times Q \times H / 1000 \times \eta_H \times \eta_п , \qquad (2.130)$$

[illegible] $к$ – [illegible], [illegible] 1.1;

ρ – [illegible], [illegible] ρ = 1000 [illegible];

Q – [illegible], $Q = к_м Q_H$ [illegible] [4],

$$Q = к_м Q_H = 1{,}25 \times 0{,}175 = 0{,}22 \ м^3/с ;$$

H – [illegible], [illegible] Q,, H=77.5 [illegible] [4,5] ;

η_H – [illegible], [illegible] Q , η_H =0,75 [4,5];

$\eta_п$ – [illegible], $\eta_п$ =1 [4];

$$p_н = 1{,}1 \times 1000 \times 9{,}8 \times 0{,}22 \times 77.5 / 1000 \times 0{,}75 \times 1 = 245.1 кВт$$

[illegible] N-250 [illegible] [5].

2.6.6. [illegible]

[illegible].

[illegible]:

$$Zв.м=Zпов.-0{,}5, \qquad (2.131)$$

[illegible] Zпов – [illegible], Zпов =79,8 [illegible]

$$Zв.м=50{,}0-0{,}5=49{,}5 \ м$$

[illegible]:

$$Zвс=Zв.м.-A \qquad (2.132)$$

[illegible] A – [illegible]

$$Zвс=49{,}5-0{,}39=49{,}11 \ м$$

[illegible]:

$$Zф= Zвс-Ал, \qquad (2.133)$$

[illegible] $Ал$ – [illegible]

$$Z_ф = 49{,}11 - 0{,}48 = 48{,}63\ м.$$

[illegible] -0,5 [illegible]:

$$Z_п = 48{,}63 - 0{,}5 = 48{,}13\ м.$$

[illegible]:

$$h = 50{,}9 - 48{,}13 = 2{,}8\ м.$$

[illegible] 3,0 [illegible]

2.6.7 [illegible]

[illegible]:

$$H = h_1 + h_2 + h_3 + h_4 + h_5 + 0{,}5, \qquad (2.134)$$

[illegible] h_1 – [illegible], h_1 =0,38 [illegible] [4,9], [illegible] 0,1 [illegible];

h_2 – [illegible], h_2 =0,755 [illegible]

h_3 – [illegible], h_3 =1 [illegible]

h_4 – [illegible], [illegible] h_4 =3,29[illegible]

h_5 – [illegible], h_5 =2,27 [illegible]

$$H = 0{,}38 + 0{,}755 + 1 + 3{,}29 + 2{,}27 + 0{,}5 = 8{,}2\ м.$$

[illegible] 8,4 [illegible]

[illegible] m=1000-5000[illegible] [4].

[illegible]

[illegible].

[illegible]:

$$Q_{ш.ф.} = W_{пр.доб.} \times 365/1000 \qquad (2.135)$$

$W_{пр.доб.}$ – [illegible], $м^3$ (т.2.3.1):

$$W_{пр.доб.} = 414.72 \times 8 = 3317.8 м^3/доб$$

Q[illegible] = 3317,8 × 365/1000=1211 [illegible]^3/[illegible].

[illegible] 1$_2$(8[illegible]$_4$)[illegible]

$$Q_{коагул.} = Q_{ш.ф.} \times Д_к /1000 \qquad (2.136)$$

[illegible] 1$_2$(8[illegible]$_4$)[illegible], [illegible] = 37 г/м^3.

$$Q_{коагул.} = 1211000 \times 37/1000 = 44807 кг \approx 44.8 т.$$

[illegible]

4. Організаційна структура управління підприємством

4.1 Загальна характеристика організаційної структури управління підприємством

Організаційна структура управління підприємством наведена на рисунку 4.1.

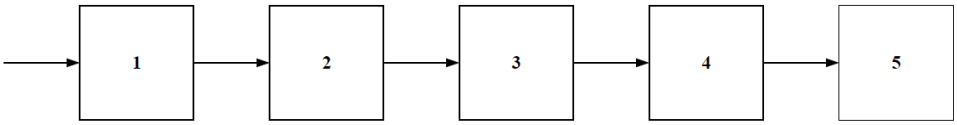


Рисунок 4.1 – Організаційна структура управління підприємством

1- організаційно-виробничий відділ, 2- організаційно-технічний відділ, 3- відділ матеріально-технічного забезпечення, 4- відділ економічного планування, 5- відділ бухгалтерського обліку.

Для керування виробництвом створюється відділ, який очолює головний інженер-технолог, який підпорядковується безпосередньо директору підприємства. Головний інженер-технолог керує роботою начальників ділянок, інженера КВПа, інженера-енергетика, інженера-механіка, інженера-хіміка. Начальники ділянок керують роботою обхідників мережі, робочих по обслуговуванню споруд. Інженер КВПа керує роботою служби КВПа. Інженер-енергетик керує роботою електроремонтної служби. Інженер-механік керує роботою ремонтно-механічної служби. Інженер-хімік керує роботою лаборантів, пробовідбірників. Організаційна структура управління підприємством наведена на рисунку 4.2.

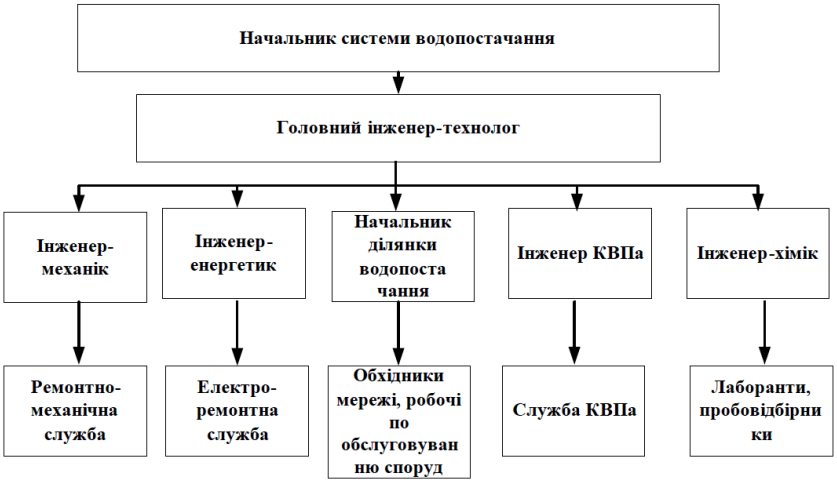
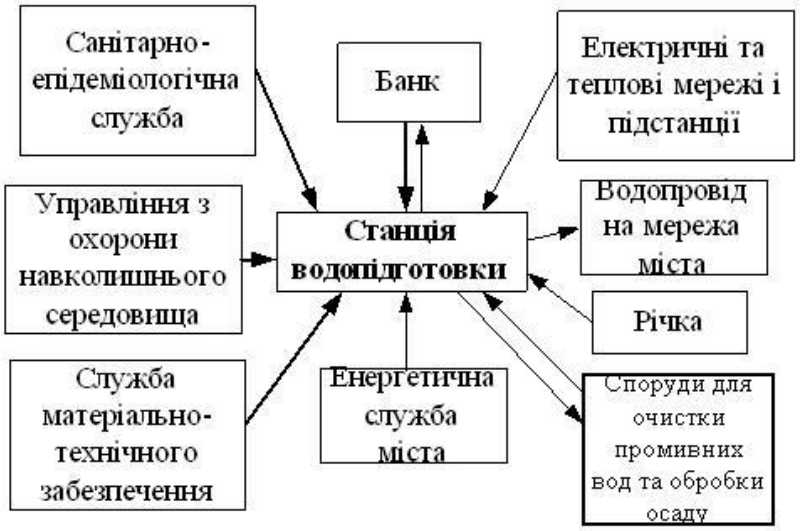


Рисунок 4.2 – Організаційна структура управління підприємством

ş j tc'ə dz[ulsə ts fhjO dza[''ʁ ə tsHtsTʻHGtslstsəϤ[LH'?fhjdz ‘ ls fhy Gtsdzsə dz[dʒ ‘dzə[j dzjtetsdʒ J ‘dz tTtsə[dzjdz tTteOə[dz dzs tstecGOdzLlzəOsc[tetsBtslsz fhjOdza[‘’, tstecGOdzLlzəOsc[ə[tetsBdz[ut s-lsj=dzudz tetsBtslsc[tTts fhjOdza[‘’ lsOə‘HTtsə‘HO LOə[Ϥtsdz·dzdzw ə[tetsBdz[ut s-lsj=dzsdzsG‘udzsGts tTtetsuj fhjz. J tsdzsə dzsdʒz ‘dzə[j dzjtez tT‘HTtstcwHϤtsəlzʁ ls fhy dz·u[OdzdzϤ H‘dzwdz=[ə tsHtsTtsfhjsOu[Odzdzw, ‘dzə[j dzjtc-lsj=dzsdzsG, ‘dzə[j dzjtc-j dzjtecj lsϤ, ‘dzə[j dzjtc-dzj=OdzϤ, ‘dzə[j dzjtc-=‘dʒϤ lsO‘dzə[j dzjtc tTts ş J ł .

4.2 ł dz·Odzzə Odzdzw ə[tetsBdz[u[=[lə'wLϤ‘ə

ʜ=j dʒO ə[tetsBdz[u[=[lə'wLϤ‘ə lO[Ttetsj Ϥlstsə·dzs’ fhq[fhjj dʒ[ə tsHtsTtsfhjsOu[Odzdzw dz·əj Hj dz·Odz·tec[fhj 4.3.



t [fhj 4.3 ï J [tetsBdz[u‘ lə∂wLϤ[

4.3 ł dz·Odzzə Odzdzw tstecGOdzLOu‘’ ə[tetsBdz[u[sGts tTtetsuj fhjz

[dzw LOBj LTj u[j dzdzw dzjtsB=‘Hdzsgts te[x[dʒz tetsBtslsc[fhjTstezH lsO tsBdz·Hdz·Odzdzw ə tsHtsTtetsə‘Hdzsgts gtsfhjTtsHOdefhjsOTj te[HBOuj dz tTtslstsudz tsGdzwH[, Ϥ[OTj‘lsOdz dz te[dʒsdzs[‘ fhjdz·Hj dz gtecw‘Ϥ[tTtetsw‘dz·Ϥlsc[u[dz[=[te[dʒsdzs‘ə Hdzw Ϥtsx[dzs’ fhjTstezH[‘ tsfhjzsə dzsgts tsBdz·Hdz·Odzdzw (lsOBdz 4.1).

[illegible] 4.1 [illegible]

[illegible]

[illegible]	[illegible]	
	[illegible]	[illegible]
1	2	3
[illegible]:		
[illegible] 630-90	3	27
[illegible] 2000-21	2	30
[illegible] 500/10	3	32
1	2	3
[illegible] 10/45	-	6
[illegible]:		
[illegible]	2	[illegible]
[illegible]	1	
[illegible]	12	72
[illegible]	6	30
[illegible]	2	24
[illegible]	1	54
[illegible]	3	24
[illegible]	10	20
[illegible]	3	22
[illegible]	10	22
[illegible]	3	15
[illegible]	9	21
[illegible]	3	27
[illegible]	2	14

[illegible] 4.2 [illegible]:

$$K_{вик} = T_ф / T_к , \qquad (4.1)$$

[illegible] $T_ф$ [illegible]; $T_к$ [illegible]

[illegible] 4.2 – [illegible]

[illegible]	[illegible]	[illegible]
1	[illegible]	[illegible]
2	[illegible] [illegible] [illegible]	365 8760
3	[illegible]	0
4	[illegible]	8760
5	[illegible]	-
6	[illegible]	8760

$$T_{ф} = T_{к} = 365 \times 24 = 8760 год$$

$$К_{вик} = 8760 / 8760 = 1$$

4.4 [illegible]

[illegible].

[illegible]:

$$П = N \times T, \qquad (4.2)$$

[illegible] N – [illegible], [illegible] $N = 2566.8 м^3 / год$;

T – [illegible], $T_{факт} = T = 8760 год$,

$$П = 2566.8 \times 8760 = 22485168 м^3 / рік$$

4.5 [illegible]

[illegible].

Ср‘ғқаҳ ғҕдөн тәтвв‘ісдқҕ‘ә әсҧлдөуҫөіс ғйу лөтҷјтәјдźҕтсдҙ тәтвв‘іs тсғқдъсәдъсґтs ісө нтсҷтсдҙ›ӏ дъсґтs әсҧтәтвв дқҕуҫісәө, тәтслтєʷн тәтвв‘ісдқҕ‘ә тсғқдъсәдъсґтs әсҧтәтвв дқҕуҫісәө тҷтсәсҧдјдźә‘нтҷтсә‘нөісҕ тәтслтєʷнlz тәтвв‘іs, ʰ тs әсҧҕтсдźᵍ іс ғйу.

ţ тслтәөҭlzдъсҕ уҧсҧјдźдъсғјс‘ тәтвв‘ісдқҕ‘ә дөәјнјдъс lz ісөвдz 4.3.

z, ісөісдөуҧсҧјдźдźғјсᵍ тәтвв‘ісдқҕ‘ә әсҧлдөуҫөіс ғйу лөʷтстәдҷздъсᵍ :

$$Ч_{шт} = Ч_{яв}(C_{роб} + C_{ніðn}), \tag{4.3}$$

нјᵢ $C_{роб}$ї ҕ‘дźҕ‘ғјсᵍ тәтввтсуҧ—втәсҧгөн. ӏ дөөдъ‘ісᵍ ғйу вјлҷјтәјтәәдқҕ? 3-— лдҙ‘дқдқҕ? гтәөʷ‘ҕ тәтввтсіsсҧ, N=3;

$C_{ніðn}$ї ҕ‘дźҕ‘ғјсᵍ тҷ‘ндҙ‘дқдқҕ— втәсҧгөн, $C_{ніðn}$=1.

ʃ вдźҕтсәө уҧсҧјдźдźғјсᵍ л lzтәөҭlzәөдъźʷдҙ тәјлјтәәlz дөө әънҷlzғјсҕ‘ҕ, әсҧ—ндźндźісө дјәсҧ—тснсҧ дөөтәтввтсіsіz лөтҷтсәөӏ дқҕсдҙсҧ тҷтәсҧуҧсдөъдҙсҧ әсҧлдөуҫөіс ғйу лөʷтстәдҷздъсᵍ :

$$Ч_{об} = Ч_{шт} \times К_{об}, \tag{4.4}$$

нјᵢ $К_{об}$ї тсвдźҕтсәсҧ? ҕтсјʷ‘ч‘‘ дъs, $К_{об}$=1,12.

ѳөвдсдҕсҧʷ 4.3 ї ţ тслтәөҭlzдъсҕ уҧсҧјдźдъсғјс‘ тәтвв‘ісдқҕ‘ә тсғқдъсәдъсґтs ‘ нтсҷтсдҙ›ӏ дъсґтs тсвдөндөөдъźʷ

–	Ср‘ғқаҳ ғҕдөн тәтвв‘ісдқҕ‘ә	zdsqh.·sfqj,ƒ4D,ƒs	ţјӏсҧсдҙ тәтввтсіsсҧ	ӏ тсіsтәјвөә ҕөнтәөҭ				
				ʷәтсуҧдөъ			ʰ ісөісдөъ	тсвдźҕтс әө
				1 вдәсҧгөө нөъ	2 вдәсҧ гөөнөъ	3 вдәсҧгөө нөъ		
ʃ ғқдъсәдјә әсҧтәтвв дқҕуҫісәөтс								
1	ʃ ө‘ сҧдźғјсдөғјсғқдъс’ ғјсөдъ‘’ ыʃ‘н?тсдҷz	3	вјлҷјтәјтәәдқҕ?	2	1	1	6	7
2	ʃ ө‘ сҧдźғјсдөғјсғқдъс’ ғјсөдъ‘’ ыыʃ‘н?тсдҷz	3	вјлҷјтәјтәәдқҕ?	2	1	1	6	7
3	ʃ тҷјтәөіstsтєтсуҧсҧғқдъ—ғйʃтстәдzн	3	вјлҷјтәјтәәдқҕ?	2	2	1	7	8

4	[illegible]	3	[illegible]	2	1	1	6	7
5	[illegible]	3	[illegible]	2	2	1	7	8
[illegible]				10	7	5	32	37
[illegible]								
1	[illegible]	3	[illegible]	2	1	1	6	7
2	[illegible]	3	[illegible]	2	2	1	7	8
3	[illegible]	3	[illegible]	1	1	0	2	2
4	[illegible]	3,4	[illegible]	4	3	3	14	16
5	[illegible]	3	[illegible]	1	1	0	2	2
6	[illegible]	3	[illegible]	1	1	1	4	4
7	[illegible]	2,3, 4	[illegible]	4	3	3	14	16
8	[illegible]		[illegible]	2	2	0	4	4
[illegible]				17	14	9	53	59
[illegible]				27	21	14	85	96

[illegible] 4.4. [illegible] ([illegible]-[illegible], 8-[illegible] 4-[illegible]).

ʊ Ɵʙ dƶ[ʮ 4.4 ï ɹ Ɵ dƶ Ɵ dƶ ɲ ʮ Ɵ fɲ ʒ ʮ tɑ ʦ ʙ t ʦ l ʦ [tɑ ʦ ʙ ‘ l ʦ dƶ ʯ Ɵ fɲ j Ɵ dƶ ɲ ‘ ʾ

¯ ʧ/ʧ	ɻ t ʦ ʯ Ɵ ʟ dƶ ʯ	ʏ Ɵ fɲ
1	ʏ ɕ f ɲ ɡ dƶ ʦ ʯ Ɵ dʑ j dƶ ʙ ʜ Ɵ ɑ dƶ [ʕ ʜ dʑ ə	365
2	ʏ ɕ f ɲ ɡ dƶ ʦ ə ɕ [ʕ ‘ ʜ dƶ [ʕ l s Ɵ f ɰ ʷ l s ʯ t s ə ɕ [ʕ ʜ dʑ ə	91,25
3	ɭ t s dʒ ‘ dƶ Ɵ dʑ dƶ [ʔ ʷ t s dƶ ʜ t ɑ ʦ ʙ t s ʋ t s ɢ ʦ ʋ ɕ f ɲ ʒ , ʜ dʑ ə	273,75
4	ɭ j ə ɕ ʕ t s ʜ ɕ [dƶ Ɵ t ɑ ʦ ʙ t s l s ʟ , ʜ dʑ ə	30
5	ʌ Ɵ ʯ l s ɕ ʋ ɕ dƶ [ʔ ʋ ɕ Ɵ fɲ t ɑ ʦ ʙ t s l s ɕ [, ʜ dʑ ə	243,75

4.6 ɻ dƶ Ɵ dƶ ə Ɵ dƶ dƶ ʷ ʋ ɕ [f ɲ j dʑ dƶ ʦ f ɲ j s ‘ f ɲ ʃ j ʋ ‘ Ɵ dʑ f ɲ j s ‘ ə l s Ɵ ʯ j t ɕ ‘ ə dƶ ʦ ɢ t s f ɲ ʃ dƶ Ɵ ʜ l ʟ

ʈ t s ʟ t ɑ Ɵ ʕ l ʟ dƶ ʦ ʯ ʋ ɕ [f ɲ j dʑ dƶ ʦ f ɲ j s ‘ ə ɕ [ʯ t s dƶ Ɵ dƶ s ɭ ʟ ə ɕ [ɢ dʑ ʷ ʜ ‘ l s Ɵ ʙ dʑ . 4.5

ʊ Ɵʙ dƶ[ʮ 4.5 ï ʈ t s ʟ t ɑ Ɵ ʕ l ʟ dƶ ʦ ʯ dƶ ʦ t ɑ dʒ Ɵ l s [ə dƶ ʦ ʾ ʋ ɕ [f ɲ j dʑ dƶ ʦ f ɲ j s ‘ f ɲ ʃ j ʋ ‘ Ɵ dʑ f ɲ j s ‘ ə

¯	ɻ j t ɕ j dʑ ʯ ʧ t s f ɲ Ɵ ʜ	ʂ ‘ dʑ ʯ ‘ f ɲ j ʰ , ʋ ʦ dʑ
1	ɭ Ɵ ʋ Ɵ dʑ dƶ [ʯ ɭ z ʧ t ɑ Ɵ ə dʑ dƶ dƶ ʷ	1
2	ɻ t s dƶ ʦ ə dƶ [ʔ ‘ dƶ ɸ j dƶ ɸ t ɢ - l s j ʕ dƶ ʦ dƶ ʦ ɢ ʳ	1
3	ʋ dƶ ɸ j dƶ ɸ t ɢ - j dƶ ɸ t ɑ ɢ j l s [ʯ	1
4	ʋ dƶ ɸ j dƶ ɸ t ɢ - dƶ j ʕ Ɵ dʑ ʯ	1
5	ʋ dƶ ɸ j dƶ ɸ t ɑ ʂ . ɭ ɻ Ɵ	1
6	ʋ dƶ ɸ j dƶ ɸ t ɢ - ʕ ‘ dʒ ʯ	1
7	ɭ Ɵ ʋ Ɵ dʑ dƶ [ʯ ʜ ‘ dʑ ʷ dƶ ʳ [ə t s ʜ t s ʧ t s f ɲ j s Ɵ ʋ Ɵ dƶ dƶ ʷ	1
8	ʊ j ʕ dʑ ʯ ʟ j ʯ f ɲ ʃ dƶ Ɵ s Ɵ ʋ ‘ ʾ dƶ j t ɕ j ɤ l s Ɵ t s ʙ dƶ Ɵ ʜ dƶ Ɵ dƶ dƶ ʷ	1
9	ʃ Ɵ ʯ f ɲ j s j t ɕ ʟ dʒ ‘ dƶ [	4
ɭ Ɵ ɢ Ɵ dʑ dƶ Ɵ ʯ ‘ dʑ ʯ ‘ f ɲ j s ʰ		12

[illegible]:

$$Ч_{роб} = 96 + 12 = 108 чол.$$

4.7 [illegible]

[illegible]:

[illegible] = [illegible] , (4.5)

[illegible]:

[illegible] = [illegible] , (4.6)

[illegible]

[illegible]:

$$T_{сер} = \frac{57 \times 37}{37} = 57 грн,$$

[illegible] = 57 × 8 × 273,75 × 37 = 4618710 [illegible]

[illegible] (8-[illegible]):

$$T_{сер} = (56,5 \times 6 + 57 \times 41 + 60,2 \times 4)/(4 + 6 + 41) = 57,2 грн$$

[illegible] = 57,2 × 8 × 273,75 × 51 = 6388668 [illegible]

[illegible] (8-[illegible] 5-[illegible]):

$$T_{сер} = (56,5 \times 4 + 57 \times 4)/(4 + 4) = 56,8 грн$$

[illegible] = 56,8 × 8 × 251 × 8 = 912435,2 [illegible]

[illegible]:

[illegible] = 0,2 × [illegible] , (4.7)

[illegible] 16^{00} [illegible] 22^{00}, [illegible] 1/4 [illegible].

[illegible]: T = (365 × 3) / 4 × 1/4 = 68,4 [illegible]

$$Э_{..} = 0{,}2 \times 57 \times 68{,}4 \times 37 \times 8 = 230809 \text{ [illegible]}$$

[illegible]: $Э_{..}$ = 0,2 × 57 × 68,4 × 51 × 8 = 318142,1 [illegible]

[illegible]:

$$Э_{..} = 0{,}4 \times Ф \times T_{..} \times Z \times N, \qquad (4.8)$$

[illegible] $T_{..}$ – [illegible] 22[00] [illegible] 6[00], [illegible] 1/3 [illegible].

[illegible]: $T_{..}$ = (365 × 3) / 4 × 1/3 = 91,25 [illegible]

[illegible]: $Э_{..}$ = 0,4 × 57 × 91,25 × 37 × 8 = 615828 [illegible], [illegible]: $Э_{..}$ = 0,4 × 57 × 91,25 × 51 × 8 = 848843,8 [illegible]

[illegible].

$$Э_{..} = Э_{..} \times t_{..} / 100, \qquad (4.9)$$

[illegible] $t_{..}$ – [illegible], %

[illegible]:

$$Э_{..} = 4618710 \times 40 / 100 = 1847484 \text{ [illegible]}$$

[illegible]:

-[illegible]:

$$Э_{..} = 6388668 * 30 / 100 = 1916600{,}4 \text{ [illegible]}$$

-[illegible]:

$$Э_{..} = 912435{,}2 * 30 / 100 = 273730{,}6 \text{ [illegible]}$$

[illegible]:

$$Э_{..} = Ф \times N \times \Gamma \times t \times Z, \qquad (4.10)$$

[illegible] Г – [illegible] 4 t = 3 [illegible] / 4 [illegible] = 0,75.

[illegible]: $Э_{..}$ = 57 × 8 × 10 × 0,75 × 37 = 126540 [illegible]

[illegible]: $Э_{..}$ = 57 × 8 × 10 × 0,75 × 51 = 174420 [illegible]

[illegible]:

[illegible] = 0,5 [illegible] 0,75 [illegible] ,

[illegible]:

[illegible] = [illegible]$_1$ - [illegible]$_2$ - [illegible]$_3$, (4.11)

[illegible]$_1$ [illegible]; [illegible]$_2$ [illegible] 41-[illegible] ([illegible]); [illegible]$_2$ = (365-10-52-52) *8,2= 2058 [illegible].; 10 [illegible]; 52 [illegible]; 8,2 [illegible] 5-[illegible]; [illegible]$_3$ [illegible]:

[illegible]$_3$ = (10*3*8) / 4=60

[illegible]

$$Л = (273{,}75 \times 8) - 2058 - 60 = 72\,год$$

[illegible]:

[illegible] = 0,5*57*0,75*72*37=56942,5 [illegible]

[illegible]:

[illegible] = 0,5*57*0,75*72*51=48488,8 [illegible]

[illegible]:

[illegible] = ([illegible] + [illegible]$_{.1}$) [illegible] / [illegible] , (4.12)

[illegible]:

[illegible]$_{.1}$ = [illegible] + [illegible] + [illegible] (4.13)

[illegible] = (365*3)/ 4=273,75 [illegible]

[illegible] = [illegible] + ($З_{ніч.}$ + $З_{веч.}$ + $З_{свят}$))* [illegible] / [illegible] , (4.14)

[illegible]:

[illegible] = 4618710+ (230809+615828+126540)) [illegible] 28 /273,75=4718249,6 [illegible]

[illegible]:

[illegible] = 6388668+ (318142,1 +848843,8 +174420))*28 /273,75=790656 [illegible]

[illegible]: [illegible] = 912435,2 [illegible] 24 /251,00=87244,8 [illegible]

[illegible]:

$$Ɂ_{[illegible]} = Ɂ_{[illegible]} + Ɂ_{[illegible]} + Ɂ_{[illegible]} + Ɂ_{[illegible]} + Ɂ_{[illegible]} + Ɂ_{[illegible]} \quad (5.15)$$

[illegible]:

$Ɂ_{[illegible]}$ = 230809+ 615828 + 1847484+ 126540+ 56942,5 + 4718249,6 =7595853,1 [illegible]

[illegible]:

$Ɂ_{[illegible]}$ = 318142,1 + 848843,8 + 1916600,4 + 174420+48488,8 790656=4097151,1 [illegible]

[illegible]: $Ɂ_{[illegible]}$ = 273730,6 +87244,8 =360975,4 [illegible]

[illegible] ($Ɂ_{[illegible]}$ = $Ɂ_{[illegible]}$) [illegible] ($Ɂ_{[illegible]}$).

$$Ɂ_{[illegible]} = Ɂ_{[illegible]} + Ɂ_{[illegible]}$$

[illegible]: $Ɂ_{[illegible]}$ = 4618710+7595853,1 =12214563,1 [illegible]

[illegible]:

$Ɂ_{[illegible]}$ = 6388668+4097151,1 =10485819,1 [illegible]

[illegible]: $Ɂ_{[illegible]}$ = 912435,2 +360975,4 =1273410,6 [illegible]

[illegible]:

$$Ɂ_{[illegible]} = Ɂ_{[illegible]} / (12 \cdot [illegible])$$

[illegible]: $Ɂ_{[illegible]}$ = 12214563,1 /(12*37)=27510,3 [illegible]

[illegible]: $Ɂ_{[illegible]}$ = 10485819,1/ /(12·51)=17133,7 [illegible]. [illegible]: $Ɂ_{[illegible]}$ = 1273410,6/ /(12·8)=13264,7 [illegible]

4.8 [illegible]

[illegible]:

$$Ɂ_{[illegible]} = [illegible] \cdot [illegible] \cdot 12, \quad (4.16)$$

[illegible]

[illegible] 4.6.

[illegible] 4.6 [illegible]

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
1	[illegible]	1	20000	240000
2	[illegible]	1	18000	216000
3	[illegible]	1	18000	216000
4	[illegible]	1	18000	216000
5	[illegible]	1	15000	180000
6	[illegible]	1	14000	168000
7	[illegible]	1	14000	168000
8	[illegible]	1	14000	168000
9	[illegible]	4	12000	144000
[illegible]				1716000

[illegible] =1716000 [illegible]

[illegible]:

[illegible] = [illegible] + [illegible]

[illegible] =(12214563,1 +10485819,1 +1273410,6)+ 1716000=14696686 [illegible]

5.Розрахунок споруд для видалення завислих речовин

5.1 Розрахунок швидкого фільтра з верхнім дренажем

Розрахунок швидкого фільтра з верхнім дренажем виконується згідно з вимогами ДБН В.2.5-74:2013 «Водопостачання. Зовнішні мережі та споруди» [1].

$$Q_{ф} = q_{ф} + Q_{в} \cdot p, \quad (5.1)$$

де $Q_{ф}$ – продуктивність фільтрувальної споруди, м³/год; $q_{ф}$ – корисна продуктивність фільтрувальної споруди, м³/год; $Q_{в}$ – витрата води на власні потреби фільтрувальної споруди, м³/год; p – відсоток витрати води на власні потреби фільтрувальної споруди, %.

Для розрахунку швидкого фільтра з верхнім дренажем приймаємо відсоток витрати води на власні потреби $p = 0,15$ %.

Для розрахунку швидкого фільтра з верхнім дренажем приймаємо наступну технологічну схему очищення води (рисунок 5.1).

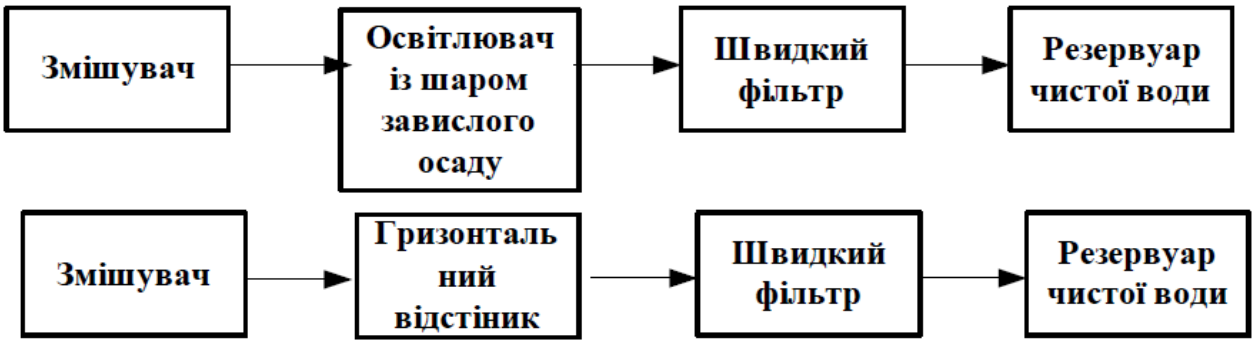


Рисунок 5.1 – Технологічна схема очищення води

Згідно з ДБН В.2.5-74:2013 «Водопостачання. Зовнішні мережі та споруди» [1] швидкий фільтр з верхнім дренажем повинен бути розрахований на роботу в режимі форсованої продуктивності при відключенні однієї з робочих споруд. Для цього визначаємо продуктивність швидкого фільтра з верхнім дренажем: $v_1 = 65,00$ м/год, $S_1 = 850,00$ м².

$$Q_1 = 85000,0 \cdot 0,15 + 43483,4 = 56233,4 \text{ м}^3/\text{год}$$

– швидкого фільтра з верхнім дренажем: $v_2 = 75,00$ м/год, $S_2 = 700,00$ м²,

lstsн', Ɨ $_2$= 70000,0Ĭ 0,15 + 39483,4 = 49983,4 lsɕʃfŋ ɢtɕdz.

ɩ ʘɁвʻdz ʰ ʝʢtsdzsdʒʻʮdzʃdʒ ɘɘʘʅ ʘ lsᴵ fŋʸ ɴtɕdzɢɕʃɁ ɘʘɕʻʘdzs tsʮʃʰ ʝdzdzʸ ɘtsнʃ, ʷʢʃɁ dʒʘ dʒʻdzdʒʘdz dz ʧtɕʃɘʝ нʝdz ɘʃlstɕʘlsʃ, lstsdʒz ɴdzʸ tɕtsʟtɕtsвʢʃ lsʘ нʝlsʘdz dzʃ⁼ tɕtsʟtɕʘ⁼dzdzʢʻɘ tsвʃtɕʘ lsᴵ fŋʸ ɘʘɕʻʘdzs tsʮʃfŋsʢʃ ɘtsнʃ ʟ ɢtstɕʃʟtsdzsʘdz dzʃdʒʃ ɘʻнfŋsʻɁdzʃʢʘdʒʃ lsʘʰ ɘʃнʢʃdʒʃ ʷʻdz lstɕʘdʒʃ.

5.2 Ɨ dzʘdzɘʘdzdzʸ ʢʘʧʻlsʘdz dzʃ⁼ ɘʃlstɕʘls

Ɨ dzʘdzɘʘdzdzʸ ʢʘʧʻlsʘdz dzʃ⁼ ɘʃlstɕʘls ɘʃʢtsdzʻlsᴵ fŋʸ ɴdzʸ ʧtɕʃɁdzʸlstsɢts ʟʘ dzʘɁdʒʝdz ʃdʒʃ ʧtɕʃɘʝнʝdzʃdʒʃ ɘʃlstɕʘlsʘdʒʃ ɘʘɕʻʘdzsz tsʮʃfŋsʢʃ ɘtsнʃ dzʘ tsfŋdzsɘʻ ʧʃlstsdʒʃ⁼ ɘʃlstɕʘls ʧts ɘfŋdʒ tsfŋdzsɘdzʃdʒ ʝdzʝdʒʝdzsʘdʒ fŋʃfŋsʝdʒʃ ɘtsнtsʧtsfŋsʘʮʘdzdzʸ: tsfŋdzsɘdzʃdʒ вzнʻɘdzʸdʒ fŋʧtstɕdzнʘdʒ dʒʝtɕʝɣʘdʒ ʈ ʝʟdzdz lsʘlsʃ tɕtsʟtɕʘ⁼dzdzʢʻɘ ʟɘtsнʷlsᴵ ɴts lsʘвdz 5.1

ʊʘвdzʃʮʷ 5.1-ʈ tsʟtɕʘ⁼dzdzsʢ ʢʘʧʻlsʘdz dzʃ⁼ ɘʃlstɕʘls

– ʧ/ʧ	ɩ ʘɁdʒʝdzɘʘdzdzʸ	ʂ ʻdz ʢʻfŋsᴵ	ʎ ʻdzʘʟʘ tsнʃdzʃʮᴿ , lsʃfŋɢtɕdz	ʉ zdʒʘtɕdzʘ ɘʘtɕsʻfŋsᴵ , lsʃfŋ ɢtɕdz
1	2	3	4	5
	ɹ zнʻɘdz			
1	-dzʘfŋsfŋdzʘfŋsʘdzʅʷ ʧʝtɕʰ tsɢts ʧʻнɁtsdʒz fŋzdʒʰ ʝdzʘʟ ɘtsнtsʟʘвʻtɕdzsᴿ fŋʧtstɕdzнtsᴿ	1	300000	300000
	-dzʘfŋsfŋdzʘfŋsʘdzʅʷ ɴtɕdzɢtsɢts ʧʻнɁtsdʒz	1	120000	120000
	-ɢtsdzsɘdzʘвzнʻɘdzʸ fŋsʘdzʅ ɘtsнtsʧʻнɢtslstsɘʢʃ	1	205000	205000
	-tɕʝʘɢʝdzsdʝ ɢtsfŋʧtsнʘtɕfŋsɘts	1	55000	55000
	-fŋʢdzʘн ⁼dztstɕdz	1	22000	22000
	-dʒʘɁfŋsʝtɕdzʸ	1	6000	6000
	-ʢtslsʝdz dzʸ	1	10000	10000
	-ʧtɕts⁼ʻнdzʘ	1	350	350
	ʅʘɢʘdz dzʘɘʘtɕsʻfŋsᴵ			718350
2	**ʃ fŋdzsɘdz fŋʧtstɕdzнʃ**			
	-ʟdʒʰ zɘʘʅ	4	400	160000
	- ɢtstɕʃʟtsdzsʘdz dz ɘʻнfŋsʻɁdzʃʢʃ ʻʟ ɘfŋstɕtsʻ dzʃdʒʃ ʢʘdʝtɕʘdʒʃ ʧdzʘfŋsʻɘʮʝzlsɘtstɕʝdzdzʸ	8	2100	16800
	-ʰ ɘʃнʢʻ ʷʻdz lstɕʃ	8	2250	18000
	-tɕʝʟʝtɕɘzʘtɕʃ ʮʃfŋstsʾ ɘtsнʃ	3	1000	3000
	-вʘʢʃ ɴdzʸ ʧʻfŋʢz	2	15	30
	-вʘʢ ɴdzʸ ʢtsʘɢzdzʸdzsz	5	5	25

	-[illegible]	2	8	16
	-[illegible]	2	60	120
	-[illegible]	2	120	240
	-[illegible]	3	550,5	1651,5
	-[illegible]	2	305,4	610,8
	[illegible]			200493,3
3	**[illegible]**			
	-[illegible] 630-90	6	92,5	555
	-[illegible] 2000-21	2	100,5	201
	-[illegible] 1000-40	4	105,5	422,0
	-[illegible] 3,2 [illegible]	1	85	85
	-[illegible] 5,0 [illegible]	1	225,0	225,0
	-[illegible] 5,0 [illegible]	1	186,5	186,5
	[illegible]			1674,5
4	**[illegible]**			154500
	[illegible]			1075017,8

5.3 [illegible]

[illegible]:

$$C = \sum_{ii=1}^{N} C_i \, , \qquad (5.2)$$

[illegible] $\sum_{ii=1}^{N} C_i$ - [illegible], [illegible]

[illegible].

$$\sum_{ii=1}^{N} C_i = C_1 + C_2 + C_3 + C_4 + C_5 + C_6 + C_7 + C_{8\,1} \qquad (5.3)$$

[illegible] $_1$ – [illegible]; [illegible] $_2$ – [illegible]; [illegible] $_3$ – [illegible]; [illegible] $_4$ – [illegible]; [illegible] $_5$ – [illegible]; [illegible] $_6$ – [illegible]; [illegible] $_8$ – [illegible]; C_{10} – [illegible]; C_{11} – [illegible].

5.3.1 [illegible]

[illegible] 5.2

[illegible] 5.2 – [illegible] ([illegible])

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible] 1 [illegible]	[illegible]
1	[illegible]	2263 (6,2[illegible] × 365)	18000	40734000
2	[illegible]	182,5(0,5[illegible] × 365)	8500	1551250
3	[illegible]	65,13([illegible].2.2.9)	3750	244237,5
4	[illegible]	90,23(10,3[illegible] × 24 × 365)	45000	4060350
	Всього :			46589837,5

[illegible] $_1$=46589837,5 [illegible].

5.3.2 [illegible]

[illegible] 1000-40 [illegible]:

$$\rho = (0{,}00273 \cdot [illegible])/\eta \qquad (5.4)$$

[illegible] – [illegible], η – [illegible],

[illegible] $_1$=25,5[illegible] η= 75%. [illegible]:

ρ_1 = (0,00273 [illegible])/ η = 0,00273 25,5/0,75 =0,093 [illegible]/[illegible]^3

[illegible]:

$$\rho_{[illegible]} = 0,01 \sum ([illegible] \cdot \rho_{[illegible]}), \qquad (5.5)$$

[illegible], % [illegible].

[illegible] ([illegible]):
[illegible] $_1$=2,93 %, [illegible] - $_{11}$=4,68 %
ρ – [illegible].

$$\rho = \sum N / \sum Q, \qquad (5.6)$$

$\sum N$ – [illegible];
$\sum Q$ – [illegible], [illegible]^3/ [illegible]

[illegible] 1215,4 [illegible]^3/[illegible]:

$$\rho_1 = 2 \cdot 250/1735,5 = 0,29 \text{ [illegible]}/[illegible]^3$$

[illegible] 4 -[illegible] 2772,1 [illegible]^3/[illegible]:

$$\rho_{11} = 4 \cdot 250/2772,1 = 0,36 \text{ [illegible]}/[illegible]^3$$

$$\rho_{[illegible]} = 0,01 \cdot (2,93 \cdot 0,29 + 4,68 \cdot 0,36) = 0,025 \text{ [illegible]}/[illegible]^3$$

[illegible]:

$$[illegible] = Q_{[illegible]} \cdot n \cdot \rho_{[illegible]} \qquad (5.7)$$

[illegible] Q. – [illegible]^3/ [illegible];

n – [illegible].

[illegible]

[illegible] 1000-40 [illegible]:

$$E_p = 1,2 \times q_{пром} H_{пром} \times t_{пр} \times n_{пром} \times N_ф /(102 \times \eta) \qquad (5.8)$$

[illegible] 1,2 – [illegible]; $q_{пром}$ – [illegible], $q_{пром}$ = 528 [illegible] = 1900,8 [illegible]^3/[illegible]; $H_{пром}$ – [illegible], $H_{пром}$ =16,2 [illegible]; $t_{пр}$ – [illegible], [illegible], $t_{пр}$ = 6 [illegible] =0,1 [illegible]; $n_{пром}$ – [illegible], $n_{пром}$ = 2×365= 730; η - [illegible], η =0,76; $N_ф$ – кількість фільтрів, $N_ф$ = 8.

[illegible] = 1,2*1900,8*16,2*0,1*730*8/(102*0,76)=276657,6 [illegible]

[illegible]:

$$[illegible] = [illegible] \times [illegible], \quad (5.9)$$

[illegible] – [illegible].

[illegible] – [illegible] 1 [illegible], [illegible]

[illegible] 5.3. [illegible]:

[illegible] = 1,3× 19299,384 =25089,2 [illegible]

5.3.3 [illegible]

[illegible]: [illegible] = 4618710 [illegible]; [illegible] =7595853,1 [illegible]

5.3.4 [illegible]

[illegible] 38% [illegible]:

[illegible] =12214563,1×0,38=4641534 [illegible]

5.3.5 [illegible]

[illegible] 10% - 30% [illegible], [illegible]

6%-10% ə‘н fиyzdgf Ozgstdsf[LOu‘?dx[¬ ə‘нtœO¬lzəOdz, LOœtsв‘lsdxO tʃdzOlsO (tsfиtxsədxO) нtsнOls÷tsəO), O lsO÷tsy ə‘нtœO¬lzəOdxdzw dxO fиtsu‘Odz dzж fиjstœO¬lzəOdxdzw нtstʃtscʒ‘y dx[¬ tœtsв‘lsdx[÷‘ə. J j dz[‘uf[dxOOzgstdsf[LOu‘?dx[¬ ə‘нtœO¬lzəOdz əf[Ldx÷uO ls fиy LOəfиjsOdxsədж dx[dgf dxstcdgOzgf Ozgstdsf[LOu‘’ lz ə‘нfиjslsO¬ нts вOdzOdzfиjsə‘ts’ əOœstsfиjs‘ tsв``÷lsz нdz: вlzнtsə, fиjtstdznн lsO tʃj tœj нOlstsudx[¬ tʃtœf[fиjstœts‘ə-5%; tsвuf[fиdz əOdz dxs’ lsj¬dz÷f, lstœOdzfиjtstdslz ï 25%; ‘dz c[¬ lsf[tʃ‘ə tsвdzOнdxOdxdzw ï 15%. t tsLtœO¬lzdxs÷ LOœtsв‘lsdxs’ tʃdzOlsf нtstʃtscʒ‘y dx[¬ tœtsв‘lsdx[÷‘ə əf[Ldx÷uO ls fиy L tʃtstʃj tœj нdz¬ tœsLtœO¬lzdx÷‘ə, w÷‘ əf[÷tsdxdz ə tstœGdzLOu‘?dz? uOfиjsf[dz tʃtœsj÷lsz. t tsLtœO¬lzdxs÷ Ozgstdsf[LOu‘?dx[¬ ə‘нtœO¬lzəOdz əf[÷tsdz‘ls fиy ə lsOвdz 5.4.

[illegible] 5.3 – [illegible]

[illegible]	[illegible]	[illegible], [illegible]	[illegible]	[illegible], [illegible]	[illegible], [illegible] / $[illegible]^3$	[illegible], $[illegible]^3$/[illegible]	[illegible], [illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible] 1 [illegible]: - [illegible] 1000-40	2	255	[illegible]	365	0,093	59233,64	2010686	1,12 6,8	13672,665
[illegible] 11 [illegible]: -[illegible] 630-90 -[illegible] 2000-21	4 1	250	[illegible]	365	0,025	59233,64	540507 276657,6		3675,448 1881,272
Всього:							2827850,6		**19299,384**

[illegible] 5.4 [illegible]

[illegible]	[illegible]	[illegible] ([illegible]) [illegible]	[illegible]	
			[illegible], %	[illegible]
1	[illegible]	718350	5	35917,5
2	[illegible]	200493,3	5	10024,7
3	[illegible]	1674,5	15	251,175
4	[illegible]	154500	15	23175
[illegible]				69368.4

[illegible] (10% [illegible] + 6% [illegible]) [illegible] :

69368.4 × 1,16= 80467,3 [illegible]

[illegible] :

10485819,1 +1273410,6)+0,38(10485819,1 +1273410,6)=16227737 [illegible]

[illegible] :

$Ц_6$=80467,3+16227737=16308204,3 [illegible]

5.3.6 [illegible]

[illegible] 300 [illegible] 1 [illegible]: $Ц_7$=1716000+69368.4× 0,16+(300×96)=1755899 [illegible]

5.3.7 [illegible]

[illegible] 1% [illegible]

[illegible] :

$$[illegible]_8 = 0,01 \times (4618710+16308204,3) = 20926914,3 \ [illegible]$$

5.3.8 [illegible]

[illegible] $1 [illegible]^3$ [illegible] 6.5. [illegible] :

$$[illegible]_{1[illegible]^3} = B/\Pi, \qquad (5.10)$$

[illegible] , [illegible]^3/[illegible], [illegible] = 59233,64*365=21620278,6 [illegible]^3/[illegible].

[illegible] 5.5 [illegible]

[illegible]	[illegible]	[illegible]	
		[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	46589837,5	2,15
[illegible]	[illegible]	25089200	1,16
[illegible]	[illegible]	4618710	0,214
[illegible]	[illegible]	7595853,1	0,351
[illegible]	[illegible]	4641534	0,215
[illegible]	[illegible]	16308204,3	0,754
[illegible]	[illegible]	1755899	0,081
[illegible]	[illegible]	20926914,3	0,968
[illegible]	[illegible]	127526152	5,9

$$[illegible]_{1[illegible]^3} = 127526152/21620278,6 = 5,9 \ [illegible]$$

5.4 [illegible]

[illegible] .

[illegible]:

$$E_ф = (Ц - u)Q / K = (П \cdot Q)/K \qquad (5.11)$$

[illegible] $Ц$ [illegible] $1 м^3$, [illegible], $Ц = 4{,}5$ [illegible], $Ц = 4{,}5$ [illegible];

u [illegible] $1 м^3$, [illegible], $u = 0{,}62$ [illegible]$/м^3$;

$П$ [illegible] $1 м^3$, [illegible]

K [illegible], K = 140090200 [illegible] 1075017800

Q [illegible], $м^3$; [illegible] 14624455 $м^3$/[illegible], [illegible] 6995823,6 $м^3$/[illegible].

$$E_ф = ((17{,}8-5{,}9) \times 14624455 + (17{,}8-5{,}9) \times 6995823{,}6) / 1075017800 = 0{,}24$$

[illegible]:

$$П = ((2{,}5-0{,}62) \times 14624455 + (4{,}0-0{,}62) \times 6995823{,}6) = 51139859{,}2$$ [illegible]

$$П = ((17{,}8-5{,}9) \times 14624455 + (17{,}8-5{,}9) \times 6995823{,}6) = 257281315{,}34$$ [illegible]

[illegible]:

$$T = 1/E_ф = K / (П \cdot Q)$$

$$T = 1/0{,}24 = 4{,}2$$ [illegible]

[illegible] $E_н$ [illegible] $T_н$, [illegible]:

$$E_н = 0{,}15, \quad T_н = 1/0{,}15 = 6{,}7$$ [illegible].

[illegible] 5,6 [illegible]

ɹʁɥʅʃ ʃʅɥʁ

1. Розроблено систему водопостачання для міста із загальною площею 385 га та кількістю населення 97000 чол. та головні елементи системи:

- схему водопровідної мережі, яка складається із 24 вузлів 13 кілець та 36 ділянок;

водозабірні споруди річищного типу продуктивністю 0,69 $м^3$/с;

станцію водопідготовки продуктивністю 62000 $м^3$/добу у складі 4 змішувачів, 8 секцій (48×9×3) горизонтальних відстійників, 8 швидких фільтрів, 3 резервуарів чистої води (27×27×3), реагентного господарства, споруд для знезараження води, споруди для очищення промивних вод від швидких фільтрів;

насосну станцію другого підйому, яка обладнана насосами типу Д 630-90(4 робочих та 2 резервних).

2. Розроблено екологічне обґрунтування: спорудження для очищення промивної води дозволяє повторно використати скидну воду після промивки швидких фільтрів: економія води за рік становить 1211 тис. $м^3$/рік або 20587000 грн. Застосування споруд для повторного використання промивної води дозволяє запобігти скиданню коагулянту $A1_2(8O_4)з$ у водойму у кількості 45 т за рік.

3.Розраховані економічні показники: собівартість очищення становить 5,9 грн. Запланований прибуток дорівнюватиме 257281315,34 грн. Термін окупності 4,2 року.

[illegible]

1. [illegible]. Global Water Partnership Central and Eastern Europe, 2007. 92 [illegible]

2. [illegible]. 2020 [illegible] .64ї 69. URL:https://ird.gov.ua/sep/sep20206(146)/sep20206(146)_064_HulychO.pdf

3. Von Lossow The rebirth of water as a weapon: is in Syria and Iraq. The International Spectator, 2016.51(3), 82ї 99. URL:https://doi.org/10.1080/03932729.2016.1213063

4. [illegible] .2.5 ї 74:2013. [illegible] 2014-01-01]. [illegible], 2013. 172 [illegible] URL: www.minregion.gov.ua/.../DBN_V.2.5-74_2013

5. [illegible], 2022 [illegible] 221 [illegible]

6. [illegible] 2023: [illegible] (17-22 [illegible] 2023). [illegible], 2023. [illegible]. 154-156. URL: https://sites.znu.edu.ua/stud-sci-soc//2023/tom_5_2023_r__k_.pdf

7. [illegible] 12 [illegible] 2023 [illegible], 2023. 108 [illegible], 2023. C. 74ї 77. URL: https://drive.google.com/file/d/1KExdpo9QzZV4ZfhH4HKCzdntohMHEHzE/view

8. [illegible]

[illegible] III [illegible] ([illegible], 17-20 [illegible] 2023). [illegible], 2023.

9. Dick van der Kooij. Microbial Growth in Drinking Water Supplie. London : Publication, 2013. [illegible] .500.

URL: https://www.gwp.org/globalassets/global/gwp-cee_files/regional/sustainable-sanitation-ua.pdf/

10. [illegible], 2012. 305 [illegible]

11. [illegible], 2010. 192 [illegible]

12. Faour, G., & Fayad, A. Water environment in the coastal basins of Syria-Assessing the impacts of the war. Environmental Processes, 2014. 1(4), 533ï 552. URL:https://doi.org/10.1007/s40710-014-0043-5

13. [illegible] 2022 ï 2026 [illegible]è URL:https://ips.ligazakon.net/document/JI05633A.

14. [illegible] 2. (2022). URL:https://displacement.iom.int/reports/zvit-provnutrishne-peremischennya-v-ukraini-opituvannya-zagalnogo-naselennya-raund-2- 1

15. [illegible]è. URL: https://www.irf.ua/wp-content/uploads/2022/05/vodopostachannya-ta-vodna-bezpeka-u-konteksti-rosijskoyi-agresiyi.pdf

16.Jensen, S. S. (2016, Feb 15). Municipalities and utility companies cooperate to tackle flooding. International Law Office: Website. URL:https://www.internationallawoffice.com/Newsletters/Envi ronment-

ClimateChange/Denmark/Plesner/Municipalities-and-utilitycompanies-cooperate-to-tackle-flooding.

17. [illegible], 2012. 208 [illegible] URL: http://www.irbis-nbuv.gov.ua.pdf. ([illegible]: 29.01. 2020).

18. Martinet Y. Implementing the EU Clean Water Directive. International Law Office: Website. 16.06.2008. URL: URL:https://www.internationallawoffice.com/Newsletters/Envi ronment-Climate-Change/France/Savin-MartinetAssocis/Implementing-the-EU-Clean-Water-Directive.

19. [illegible], 2018. 141 [illegible] URL: URL:http://tnr.kpi.ua/images/Metodichki/OSV.pdf.

20. [illegible] 2019 [illegible]. (2020). URL:https://www.minregion.gov.ua/ wp-content/uploads/2020/11/proekt-nacz.-dop.-za-2019.pdf.

21. [illegible] URL:https://www.irf.ua/program/lyudyanist-i-vzayemodopomoga/

22. Pinera, J.-F. (2012). Urban armed conflicts and water services. Waterlines, 31(1-2), 105ï 121. URL: https://doi.org/10.3362/1756-3488.2012.009.

23. [illegible] A[illegible] E[illegible] ([illegible]). [illegible], 2021.

24. Water resources for the future. A summary of the strategy for England and Wales. Environment Agency Review. 2003.110 [illegible] URL:http://www.environmentdata.org/archive/ealit:1533/OBJ/20000812.pdf

25. WaterAid. (2012). Water security framework. 2012. URL:https://www.wateraid.org/publications.

26. World Bank. World development report 2011: Conflict, security, and development. Washington, DC: World Bank, 2011. URL:https://openknowledge.worldbank.org/entities/publication/25f2300c-f9d4-54de-8a56-30566e72003a

27. ʍɖʤʢʦʃ . ɯɼ ʢʦʤʦɢʻʮʤʘʙʝʟʧʝʢʘʋ ʢʨʘʤʧ: ʤʘʮʘʤ ʤʧʡ ʧʦʩʝʙʤʧʢ. ʂ ɖʾɘ., 2016. 266 ʩ.

28. ʎʿʤ ʫ ʩʯʝʨʻ ʩʮʻʔʢʦʛʦ ʨʦʟɘʋʫʤʫ. (2017). ʃ ʃ ʅ . URL:https://www.un.org/sustainabledevelopment/ru/sustainable-development-goals/

ɼ tsнʘlsts꞉ ɸ

ʊʘʙdʑʗʯʷ ɸ.1 ï ɼ tsʙtsɘʿ ɘʗlsteʘlsʗ ɘtsнʗ dʒʹfijsʘ

ʇ tsнʗdʑʗ нtsʙʗ	ʇ tsfijtsнʘtefij꞉ts-tʃʗlsdʑ tʃtslsteʝ ʙʗ				ɘʗlsteʘlsʘdʑʘtʃtsdʑʗɘ				ʇ ʘteʷʯʿ		ʍtsdʑtsнdʑ		ɼ lzʰ	ʅ ʗteatsʙ. tʃtslsteʝ ʙʗ
	ɟ ʝteʰ ʗʔ teʘʔtsdʑ		ɼ tedʑɢʗʔ teʘʔtsdʑ		ɟ ʝteʰ ʗʔ teʘʔtsdʑ		ɼ tedʑɢʗʔ teʘʔtsdʑ							
	%	꞉lzʙ. dʒ	%	꞉lzʙ. dʒ	нɘʿtedʑʗ꞉ʗ	dʒʘʾ ʗdʑʗ	нɘʿtedʑʗ꞉ʗ	dʒʘʾ ʗdʑʗ	%	꞉lzʙ.dʒ	%	꞉lzʙ.dʒ		
0-1	1,5	242,8	3,0	590,8									22	
1-2	1,5	242,8	3,2	630,2										
2-3	1,5	242,8	2,5	492,4										
3-4	1,5	242,8	2,6	512,1										
4-5	2,5	404,7	3,5	689,3	129,5		335,8							
5-6	3,5	566,5	4,1	807,5	129,5		335,8							
6-7	4,5	728,4	4,5	886,3	129,5	111,0	335,8	287,8						
7-8	5,5	890,2	4,9	965,1	129,5	111,0	335,8	287,8						
8-9	6,1	985,7	4,9	965,1		111,0		287,8	15,65	1,4789	18,75	2,29688		31,25
9-10	6,1	985,7	5,7	1116,7		111,0		287,8	12,05	1,1387	6,25	0,76563		31,25
10-11	6,1	985,7	4,2	827,2		111,0		287,8	12,05	1,1387	12,5	1,53125		31,25
11-12	6,1	985,7	4,7	925,7		111,0		287,8	12,05	1,1387	12,5	1,53125		31,25
12-13	5,0	809,3	4,4	866,6		111,0		287,8	12,05	1,1387	18,75	2,29688		31,25
13-14	5,0	809,3	4,1	807,5		111,0		287,7	12,05	1,1387	6,25	0,76563		31,25
14-15	5,5	890,2	4,1	807,5		111,0		287,7	12,05	1,1387	12,5	1,53125		31,25
15-16	6,0	971,2	4,4	866,6		111,0		287,7	12,05	1,1387	12,5	1,53125		31,25
16-17	6,0	971,2	4,3	846,9		111,0		287,7	15,65	1,0564	18,75	1,64063	31,5	31,25
17-18	5,5	890,2	4,1	807,5	129,5	111,0	335,7	287,7	12,05	0,8134	6,25	0,54688		31,25
18-19	**5,2**	**835,2**	**4,5**	**886,3**	**129,5**	**111,0**	**335,7**	**287,7**	**12,05**	**0,8134**	**12,5**	**1,09375**		**31,25**
19-20	4,5	728,4	4,5	886,3	129,5	111,0	335,7	287,7	12,05	0,8134	12,5	1,09375		31,25
20-21	4,2	673,3	4,5	886,3	129,5		335,7		12,05	0,8134	18,75	1,64063		31,25
21-22	3,2	511,5	5,01	986,7					12,05	0,8134	6,25	0,54688		31,25
22-23	2,2	349,6	4,8	947,3					12,05	0,8134	12,5	1,09375		31,25
23-24	1,5	242,61	3,5	691,3					12,05	0,8134	12,5	1,09375		31,25
ʅ fijɢts	100,00	16186	100,00	19696	1036	1554	2686	4028,5	200,00	16,2	200	21,0	53,5	500

[illegible] .1

[illegible]		[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]	
%	[illegible]	%	[illegible]			[illegible]	%
				27		882,64	1,77
						873,03	1,75
						735,17	1,48
						754,86	1,52
						1559,28	3,13
						1839,31	3,69
						2478,75	4,98
						2719,39	5,46
15,65	1,98	18,75	2,95		245	2634,47	5,29
12,05	1,46	6,25	0,98		245	2781,84	5,58
12,05	1,46	12,5	1,97		245	2494,08	5,01
12,05	1,46	12,5	1,97		245	2592,55	5,20
12,05	1,46	18,75	2,95		245	2358,79	4,74
12,05	1,46	6,25	0,98		245	2296,10	4,61
12,05	1,46	12,5	1,97		245	2378,79	4,78
12,05	1,46	12,5	1,97		245	2518,80	5,06
15,65	1,27	18,75	1,97	40	245	2570,44	5,16
12,05	0,98	6,25	0,66		245	2840,87	5,70
12,05	**0,98**	**12,5**	**1,31**		**245**	**2865,82**	**5,75**
12,05	0,98	12,5	1,31		245	2759,00	5,54
12,05	0,98	18,75	1,97		245	2306,47	4,63
12,05	0,98	6,25	0,66		245	1777,44	3,57
12,05	0,98	12,5	1,31		245	1577,39	3,17
12,05	0,98	12,5	1,31		245	1214,53	2,44
200,00	20,25	200	26,25	67	3920	49809,82	100,00

ꞁ tsʜʘlstsʢ ɪ

ʊʘʙdzɖɥʷ ɪ.1– ʐ dzʷ⁼tsɘʿ ɘɖlstɞʘlsɖ ʜdzʷ tɞʝ ʯ ɖdzʑ dʒʘʢ fŋɖdʒʘdz dzsɢts ɘtsʜtsfŋʃ tsʯ ɖɘʘdzdzʷ

–	ʅ lzdʒʝ tɕ ʜʿdzʷdʑɖ	ʈ tsʟtɞʘʢlzdʑtsɘʘ ʜtsɘʯ ɖdzʘ dʒ	ɨ ɖlstsdʒʘ ɘɖlstɞʘlsʘ $q_{ʧɖls}$,dzfŋʧdʒ	ʐ dzʷ⁼tsɘʘ ɘɖlstɞʘlsʘ $Q_{ʰ\ dʈ}$,dzfŋ
1	2	3	4	5
1	1-2	250	0,033	8,25
2	2-3	300	0,033	9,9
1	2	3	4	5
3	3-4	230	0,033	7,59
4	4-5	330	0,033	10,89
5	5-6	150	0,033	4,95
6	1-7	330	0,033	10,89
7	2-8	660	0,033	21,78
8	3-9	800	0,033	26,4
9	4-10	700	0,033	23,1
10	5-11	680	0,033	22,44
11	6-12	250	0,033	8,25
12	7-8	460	0,033	15,18
13	8-9	240	0,033	7,92
14	9-10	640	0,033	21,12
15	10-11	600	0,033	19,8
16	11-12	460	0,033	15,18
17	7-14	220	0,033	7,26
18	9-15	430	0,033	14,19
19	10-16	420	0,033	13,86
20	11-17	420	0,033	13,86
21	12-13	200	0,033	6,6
22	20-23	620	0,0473	29,326

23	13-18	270	0,033	8,91
1	2	3	4	5
24	**14-15**	**600**	0,039	23,4
25	**15-16**	**700**	0,04	28
26	**16-17**	**620**	0,04	24,8
27	**17-18**	**380**	0,04	15,2
28	18-22	320	0,0473	15,136
29	14-19	280	0,0473	13,244
30	15-20	400	0,0473	18,92
31	16-21	420	0,0473	19,866
32	20-21	760	0,0473	35,948
33	21-22	540	0,0473	25,542
34	19-23	480	0,0473	22,704
35	23-24	400	0,0473	18,92
36	21-24	700	0,0473	33,11
		16260		622,436

[illegible] .2 – [illegible]

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible] q [illegible]	[illegible] Q [illegible]
1	2	3	4	5
1	1-2	250	0,0199	4,975
2	2-3	300	0,0199	5,97
3	3-4	230	0,0199	4,577
1	2	3	4	5
4	4-5	330	0,0199	6,567
5	5-6	150	0,0199	2,985
6	1-7	330	0,0199	6,567

7	2-8	660	0,0199	13,134
8	3-9	800	0,0199	15,92
9	4-10	700	0,0199	13,93
10	5-11	680	0,0199	13,532
11	6-12	250	0,0199	4,975
12	7-8	460	0,0199	9,154
13	8-9	240	0,0199	4,776
14	9-10	640	0,0199	12,736
15	10-11	600	0,0199	11,94
16	11-12	460	0,0199	9,154
17	7-14	220	0,0199	4,378
18	9-15	430	0,0199	8,557
19	10-16	420	0,0199	8,358
20	11-17	420	0,0199	8,358
21	12-13	200	0,0199	3,98
22	20-23	620	0,029	17,98
23	13-18	270	0,0199	5,373
24	**14-15**	**600**	**0,025**	15
25	**15-16**	**700**	**0,025**	17,5
26	**16-17**	**620**	**0,025**	15,5
27	**17-18**	**380**	**0,025**	9,5
28	18-22	320	0,029	9,26
29	14-19	280	0,029	8,12
30	15-20	400	0,029	11,6
31	16-21	420	0,029	12,18
1	2	3	4	5
32	20-21	760	0,029	22,04
33	21-22	540	0,029	15,66
34	19-23	480	0,029	13,92

35	23-24	400	0,029	11,6
36	21-24	700	0,029	20,3
[illegible]				380,1

[illegible] .3 [illegible]

[illegible]	[illegible]	(ΣQ^{h})[illegible]	Q[illegible] = 0,5 (ΣQ^{h})[illegible]
1	2	3	4
1	1-2	8,25	9,60
	1-7	10,89	
2	2-3	9,90	20,00
	2-8	21,78	
	1-2	8,25	
3	2-3	9,90	22,00
	3-4	7,59	
	3-9	26,4	
4	3-4	7,59	20,70
	4-10	23,10	
	4-5	10,89	
1	2	3	4
5	5-6	4,95	19,00
	5-11	22,44	
	4-5	10,89	
6	5-6	4,95	6,60
	6-12	8,25	
7	7-14	7,26	16,60
	1-7	10,89	

	7-8	15,18	
8	7-8	15,18	22,40
	8-9	7,92	
	2-8	21,78	
9	8-9	7,92	34,80
	3-9	26,40	
	9-10	21,12	
	9-15	14,19	
10	9-10	21,12	38,90
	4-10	23,10	
	10-11	19,80	
	10-16	13,86	
11	10-11	19,80	35,60
	5-11	22,44	
	11-12	15,18	
	11-17	13,86	
12	11-12	15,18	15
	6-12	8,25	
	12-13	6,6	
13	12-13	6,6	8,3
	13-18	8,91	
1	2	3	4
14	7-14	7,26	22
	14-15	23,4	
	14-19	13,244	
15	14-15	23,4	42,2
	9-15	14,19	
	15-16	28	
	15-20	18,92	

16	15-16	28	43,3
	10-16	13,86	
	16-17	24,8	
	16-21	19,866	
17	**16-17**	24,8	26,9
	11-17	13,86	
	17-18	15,2	
18	17-18	15,2	19,5
	13-18	8,91	
	18-22	15,136	
19	14-19	13,244	18
	19-23	22,704	
20	15-20	18,92	42
	20-21	35,948	
	20-23	29,326	
21	20-21	35,948	57,2
	16-21	19,866	
	21-24	33,11	
	21-22	25,542	
22	21-22	25,542	20,3
	18-22	15,136	
1	2	3	4
23	19-23	22,704	35,5
	20-23	29,326	
	23-24	18,92	
24	23-24	18,92	26
	21-24	33,11	
υ fŋ tsɑts			622,40

[illegible]

[illegible]	[illegible]	(ΣQ) [illegible]	$Q = 0,5 (\Sigma Q)$ [illegible]
1	2	3	4
1	1-2	4,975	5,8
	1-7	6,567	
2	2-3	5,97	12
	2-8	13,134	
	1-2	4,975	
3	2-3	5,97	13,2
	3-4	4,577	
	3-9	15,92	
4	3-4	4,577	12,5
	4-10	13,93	
	4-5	6,567	
5	5-6	2,985	11,5
	5-11	13,532	
	4-5	6,567	
1	2	3	4
6	5-6	2,985	3,98
	6-12	4,975	
	7-14	4,378	10
	1-7	6,567	
7	7-8	9,154	
8	7-8	9,154	13,5
	8-9	4,776	
	2-8	13,134	
9	8-9	4,776	21

	3-9	15,92	
	9-10	12,736	
	9-15	8,557	
10	9-10	12,736	23,4
	4-10	13,93	
	10-11	11,94	
	10-16	8,358	
11	10-11	11,94	21,5
	5-11	13,532	
	11-12	9,154	
	11-17	8,358	
12	11-12	9,154	9
	6-12	4,975	
	12-13	3,98	
13	12-13	3,98	4,8
	13-18	5,373	
14	7-14	4,378	13,7
	14-15	15	
	14-19	8,12	
1	2	3	4
15	14-15	15	26,2
	9-15	8,557	
	15-16	17,5	
	15-20	11,6	
16	15-16	17,5	26,9
	10-16	8,358	
	16-17	15,5	
	16-21	12,18	
17	16-17	15,5	16,7

	11-17	8,358	
	17-18	9,5	
18	17-18	9,5	12,1
	13-18	5,373	
	18-22	9,26	
19	14-19	8,12	11
	19-23	13,92	
20	15-20	11,6	25,9
	20-21	22,04	
	20-23	17,98	
21	20-21	22,04	35,1
	16-21	12,18	
	21-24	20,3	
	21-22	15,66	
22	21-22	15,66	12,5
	18-22	9,26	
23	19-23	13,92	21,8
	20-23	17,98	
	23-24	11,6	
1	2	3	4
24	23-24	11,6	
	21-24	20,3	16
υ fŋ tscfs			380,1

4-10	411,5	441,62	498,7	423,2	700
5-11	38,5	38,6	38,1	36,9	200
6-12	18,9	20,0	20,7	19,2	150
7-14	100	130	120	124,6	350
9-15	129,5	136,4	152,6	130,7	400
10-16	234,6	280,2	325,6	268,5	600
11-17	23,9	26,7	27,3	25,6	150
12-13	20,9	39,4	26,5	37,8	200
15-20	43,0	56,1	40,0	53,8	250
16-21	71,3	133,3	166,1	127,7	400
18-22	10,1	52,5	30,5	50,3	150
14-19	222,3	270,4	276	259	600
20-23	41,0	85,2	57,2	81,6	250
21-24	36,1	83,2	32,2	34,5	150

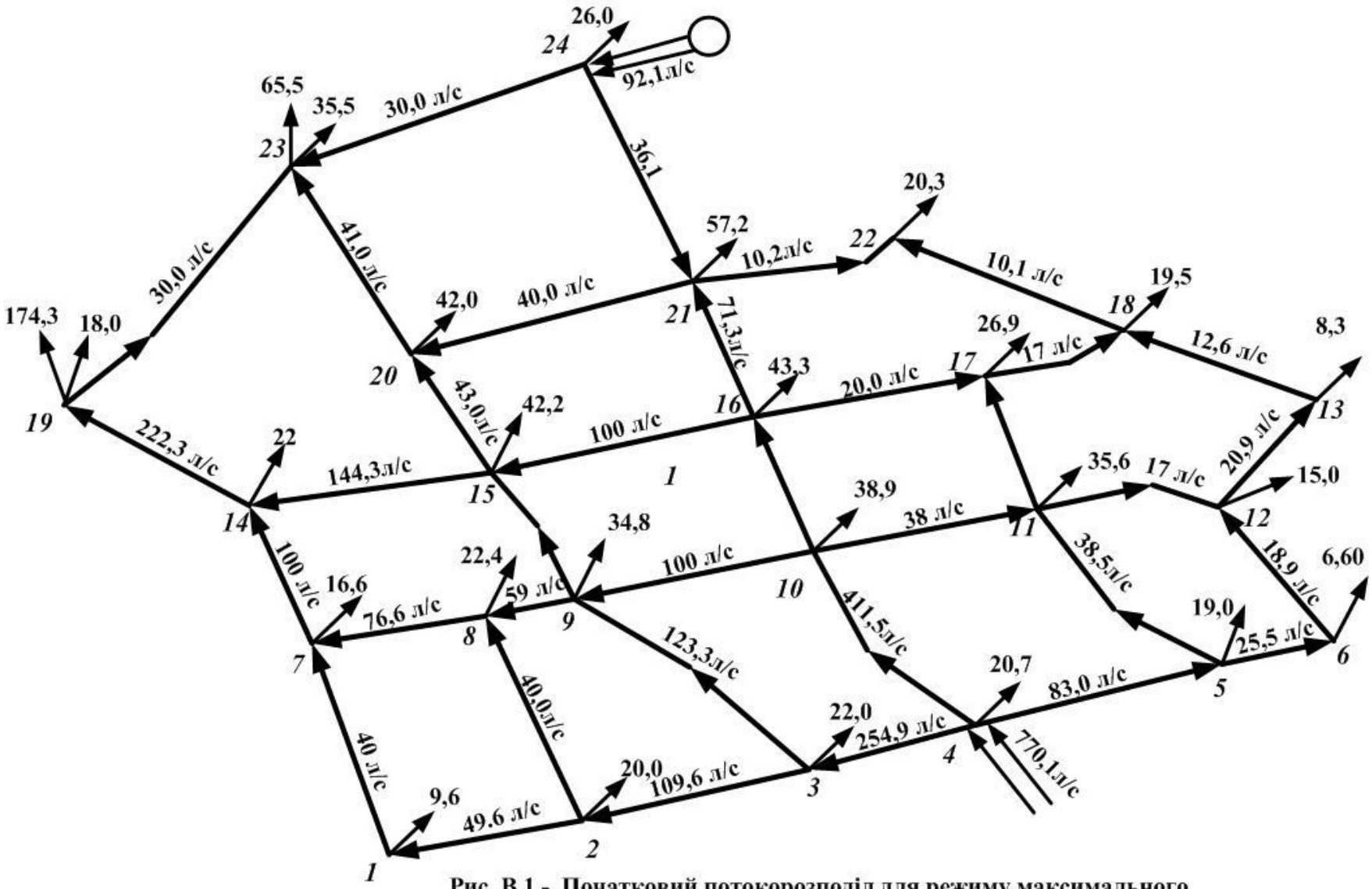


Рис. В.1 - Початковий потокорозподіл для режиму максимального водоспоживання

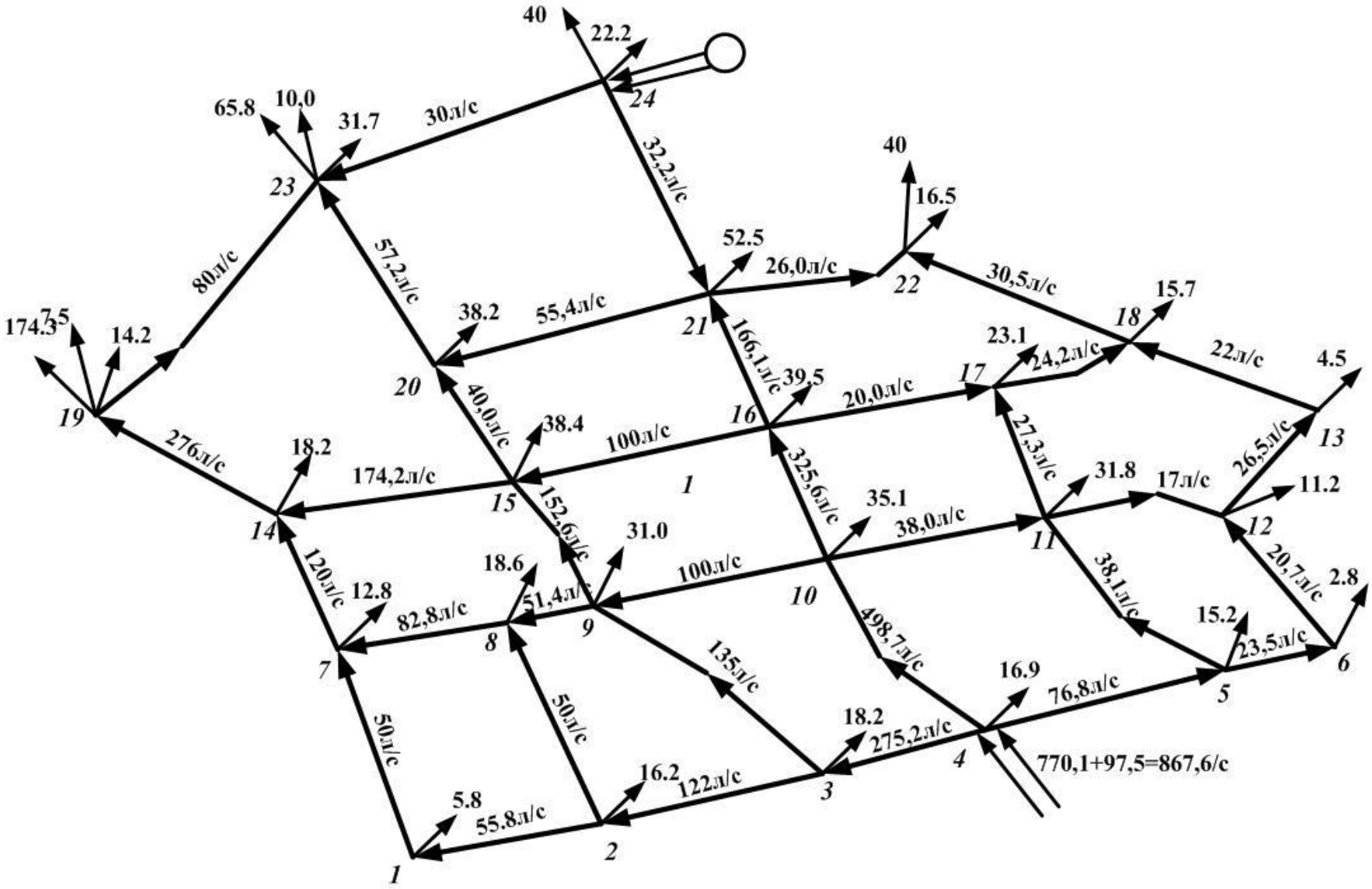


Рис. В.2 - Початковий потокорозподіл при пожежегасінні

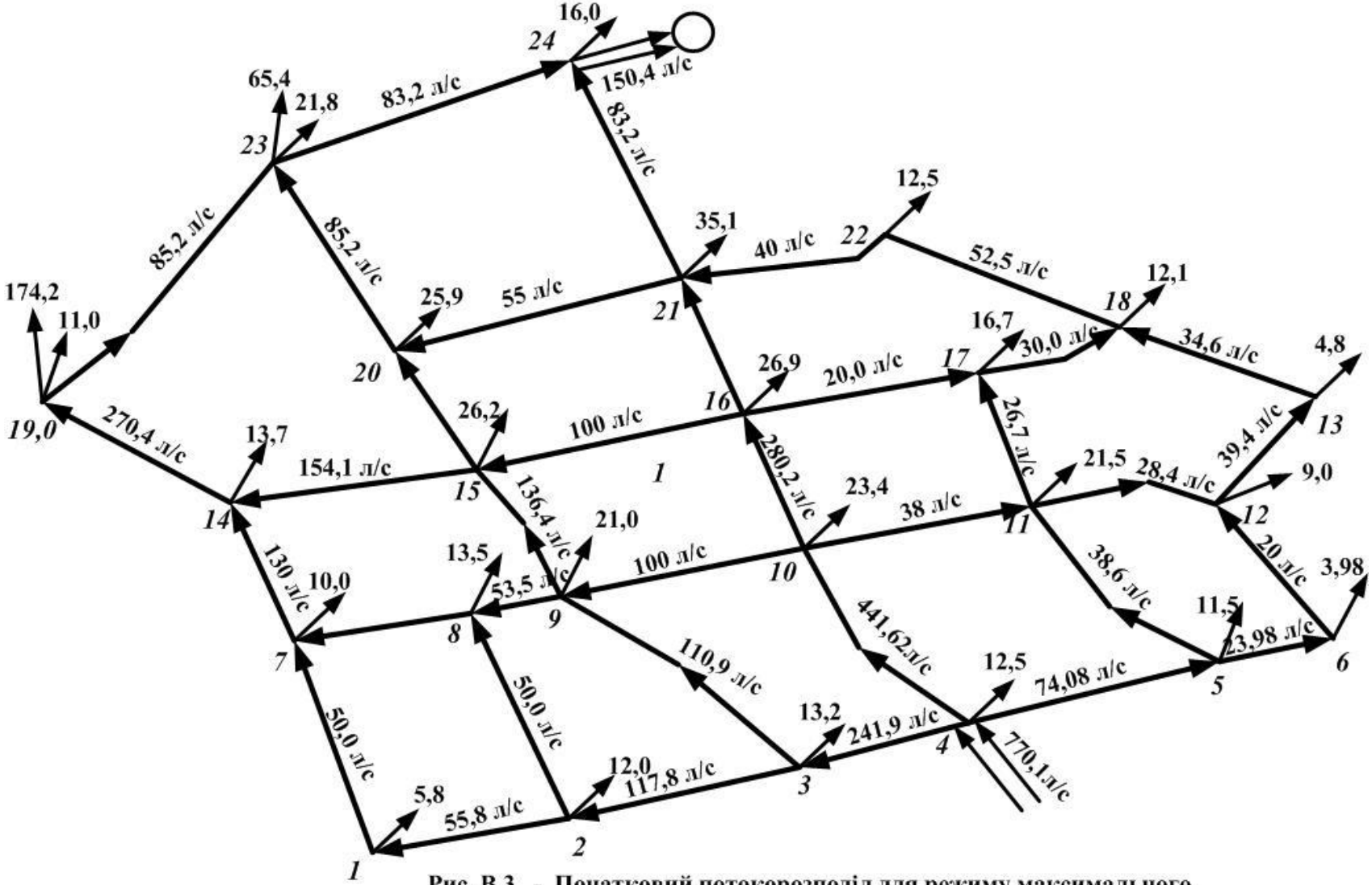


Рис. В.3 - Початковий потокорозподіл для режиму максимального транзиту води в башту