



ТОВ «НВП «ЕНЕРГОІННОВАЦІЯ»

Державна ліцензія
серія АД № 030508

Розроблення схеми оптимізації роботи систем централізованого водопостачання та водовідведення м. Бориспіль

(Договір №26/03-13)

Замовник

КП ВКГ «Бориспільводоканал»

Директор:

Гануш О.М.

Проектувальник:

ТОВ «НВП «ЕНЕРГОІННОВАЦІЯ»

Технічний директор:

Удовик А.І.

Бориспіль-2013

Терміни та скорочення, які зустрічаються в документі

Вт – ват	м.вод.ст. – метрів водяного стовпа
год – година	КОС – каналізаційні очисні споруди
Грн. – гривня	Млн. – мільйон
кВт – кіловат	мм – міліметр
кВт-год – кіловат-година	м/с – метр за секунду
кг/с/см ² – кілограм сила на сантиметр квадратний	Па – паскаль
ККД – коефіцієнт корисної дії	Атм. – атмосфера
км – кілометр	р. –рік
КП – комунальне підприємство	Сек. – секунда
КНС – каналізаційна насосна станція	см – сантиметр
НС – насосна станція	Т – температура
м – метр м. – місто	т – тонна
МДж – мегаджоуль	ТН – тепловий насос
Тис. – тисяча	ЦЕК – Центральна енергосервісна компанія
Млрд. – мільярд	ТЕО – техніко-економічне обґрунтування
ПВНС – підвищувальна водяна насосна станція	°С – градус Цельсія

Перелік службових осіб, задіяних в розробці проекту

№п/п	Посада	Підпис	П.І.Б.
1	Технічний директор		Удовик А.І.
2	Керівник проекту		Зінченко С.В.
3	Інженер відділу		Раєвич К.В.

ЗМІСТ

ІНФОРМАЦІЯ ДЛЯ КЕРІВНИЦТВА	9
1. ВИХІДНІ ДАНІ	12
1.1 Загальна характеристика м. Бориспіль	12
1.2 Загальна характеристика системи водопостачання	13
1.2.1 Система подачі і розподілу води	14
2. ПРОВЕДЕННЯ ГІДРАВЛІЧНОГО РОЗРАХУНКУ СИСТЕМИ РОЗПОДІЛЕННЯ ПИТНОЇ ВОДИ.....	16
2.1 Призначення і цілі створення програми.	17
2.1.1 Вступна частина	17
2.2 Мета створення:	18
2.3 Вимоги до розробки.....	18
2.3.1 Завдання, які вирішуються системою:	18
2.4 Функції системи.....	19
2.4.1 Вимоги до функцій.....	19
2.4.2 Вимоги до гідравлічної моделі:	20
2.4.3 Вимоги до програмного забезпечення	21
2.4.4 Вимоги до інформаційного забезпечення.....	21
2.5 Вихідні дані необхідні для розробки схеми оптимізації.....	21
2.6 Виявлення основних недоліків системи та рекомендовані заходи оптимізації за основними напрямками.....	32
2.7 Рекомендації з оптимізації системи водопостачання КП "Бориспільводоканал" згідно проведеного гідравлічного розрахунку.....	32
2.7.1 Технічні пропозиції щодо оптимізації роботи системи централізованого водопостачання.....	32
2.7.2 Заходи, спрямовані на підвищення якості питної води та надійності водопостачання.....	34
2.7.3 Пропозиції щодо покращення роботи водоканалу	34
2.7.4 Висновки та пропозиції щодо розвитку Системи: диспетчеризація в режимі реального часу	35
3. АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ, НАДІЙНОСТІ ТА ЕКОНОМІЧНОСТІ РОБОЧИХ ВУЗЛІВ СИСТЕМИ	39
3.1 Аналіз системи водопостачання.....	39
3.1.1 Характеристика водозаборів	42
3.1.2 Аналіз якості води з артсвердловин	45
3.1.3 Характеристика водоочисних станцій.....	49
3.1.4 Характеристика водопровідних насосних станцій.....	51

3.1.5 Характеристика водорегулюючих споруд	56
3.1.6 Технічні характеристики розподільних мереж системи централізованого водопостачання міста.....	60
3.1.7 Облік води.	63
3.2 Опис і характеристика системи водовідведення	70
3.2.1 Каналізаційні насосні станції	70
3.2.2 Каналізаційні мережі.....	72
3.2.3 Загальна характеристика каналізаційних очисних споруд (поля фільтрації) ..	78
3.2.4 Собівартість послуг з водовідведення.....	79
4. АНАЛІЗ ЕНЕРГОСПОЖИВАННЯ ПІДПРИЄМСТВА	84
5. АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ СИСТЕМ ВОДОПОСТАЧАННЯ ТА ВОДОВІДВЕДЕННЯ М. БОРИСПІЛЬ.....	93
6. ФОРМУВАННЯ ПЕРЕЛІКУ ЗАХОДІВ СХЕМИ ОПТИМІЗАЦІЇ.....	94
6.1 Водопостачання	97
6.1.1 Пропозиції з покращення якості водопровідної води.....	97
6.1.2 Реконструкція та будівництво нових резервуарів чистої води.....	99
6.1.3 Заміна водопровідних мереж міста	99
6.1.4 Впровадження обліку холодної води.	101
6.1.5 Улаштування системи дистанційного контролю та керування процесами водопостачання та водовідведення м. Борисполя (система АСУТП).....	102
6.1.6 Розрахунок потреби машин, механізмів, та обладнання КП ВКГ «Бориспільводоканал»	105
6.2 Водовідведення	108
6.2.1 Реконструкція або заміна самопливних та напірних каналізаційних колекторів.....	108
6.2.2 Реконструкція каналізаційних насосних станцій	109
7. РОЗПОДІЛ ЗАХОДІВ ЗА ПРІОРИТЕТНІСТЮ І ТЕРМІНАМИ ВИКОНАННЯ	111
8. ВИЗНАЧЕННЯ ВАРТОСТІ ВИКОНАННЯ ЗАХОДІВ	114
9. ВСТАНОВЛЕННЯ ІНДИКАТОРНИХ ПОКАЗНИКІВ ДОСЯГНЕННЯ ОСНОВНОЇ МЕТИ СХЕМИ ОПТИМІЗАЦІЇ.....	118
10 РОЗРОБЛЕННЯ ФІНАНСОВОЇ МОДЕЛІ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РЕАЛІЗАЦІЇ ЗАХОДІВ, ПЕРЕДБАЧЕНИХ СХЕМОЮ ОПТИМІЗАЦІЇ	119
10.1 Визначення джерел фінансування схеми оптимізації.....	119
10.2 Формування економічної моделі реалізації схеми оптимізації.....	120
10.3 Аналіз отриманої фінансової моделі	120

ІНФОРМАЦІЯ ДЛЯ КЕРІВНИЦТВА

Проблема раціонального використання води та усунення її втрат представляє в даний час одне з найактуальніших завдань.

На сьогоднішній день основними характеристиками водопровідно-каналізаційного господарства України є:

- Незадовільний технічний стан і зношеність значної частини основних фондів систем питного водопостачання та водовідведення;
- Застосування застарілих технологій та обладнання в системах питного водопостачання та водовідведення міських населених пунктів країни;
- Висока енергоємність обладнання, що встановлено на об'єктах централізованого питного водопостачання та водовідведення;
- Обмеженість інвестицій та дефіцит фінансових ресурсів, необхідних для розвитку, утримання в належному технічному стані та експлуатації систем питного водопостачання та водовідведення;

Для систем централізованого водопостачання та водовідведення м. Бориспіль характерними є ті ж риси, що і для водопровідно-каналізаційного господарства України в цілому. Саме тому особливої актуальності для цього міста набуває розроблення схеми оптимізації роботи систем централізованого водопостачання та водовідведення. Дана робота являє собою комплекс заходів з розвитку систем водопостачання та водовідведення, спрямованих на покращення якості питної води, підвищення ефективності технологічних процесів та надійності роботи систем водопостачання та водовідведення, забезпечення раціонального використання матеріальних і енергетичних ресурсів суб'єктами господарювання у сфері водопостачання та водовідведення.

Реалізація зазначених заходів дозволить підвищити якість послуг з централізованого водопостачання та водовідведення.

Згідно договору № 26/03-13 між КП ВКГ «Бориспільводоканал» та товариством з обмеженою відповідальністю «ТОВ «НВП Енергоінновація» були виконані роботи по розробці «Схеми оптимізації роботи систем централізованого водопостачання та водовідведення м. Бориспіль».

Мета роботи: розроблення комплексу заходів з розвитку систем водопостачання та водовідведення, спрямованих на покращення якості питної води, підвищення ефективності технологічних процесів та надійності роботи систем водопостачання та водовідведення, забезпечення раціонального використання матеріальних і енергетичних ресурсів суб'єктами господарювання у сфері водопостачання та водовідведення.

Даний звіт включає в себе: вихідні дані для розроблення схеми оптимізації, гідравлічний розрахунок системи розподілення питної води, аналіз ефективності, надійності та економічності робочих вузлів системи, виявлення основних недоліків

					26/03-13-ПВ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		9

діючої системи, розроблення рекомендацій щодо усунення недоліків, підвищення якості питної води, надійності водопостачання, покращення якості послуг з водовідведення, збільшення ефективності очищення стічних вод, забезпечення раціонального використання матеріальних і енергетичних ресурсів.

По ходу виконання робіт в роботі систем водопостачання міста Бориспіль були виявлені такі основні недоліки:

- ✧ Незадовільний технічний стан резервуарів чистої води;
- ✧ Значний знос водопровідних мереж;
- ✧ Погіршення якості питної води внаслідок зношеності водопровідних мереж;
- ✧ Недостатній тиск води в літній період;
- ✧ Не 100% охоплення населення приладами обліку;
- ✧ Відсутність системи оперативного контролю за роботою системи водопостачання;
- ✧ Відсутній 100% побудинковий облік води, а там де будинкові лічильники встановлені, вони не використовуються для розрахунків із споживачем;
- ✧ Відсутність надійної системи знезараження питної води, що створює загрозу виникнення епідемічних ситуацій в системі централізованого водопостачання міста у разі аварій або інших надзвичайних обставин;
- ✧ Невідповідність встановлених тарифів для населення та прогресуюче зниження рівня відшкодування витрат за надані послуги з водопостачання всіма категоріями споживачів, що призводить до збиткової діяльності підприємства.

Детально недоліки систем водопостачання та водовідведення описані в п. 5 даного звіту.

Після проведення аналізу та з'ясування основних недоліків було розроблено оптимізовану схему водопостачання міста (див. додатки Ж, З, І, К). Основна ідея, яка стала фундаментом розроблення оптимізованої схеми, полягає в розробці режиму подачі води.

Крім того, стосовно системи водопостачання було запропоновано ряд інших заходів, спрямованих як на підвищення надійності роботи системи водопостачання, так і на покращення енергетичної ефективності роботи системи та поліпшення якості надання послуг.

При формуванні оптимізованої схеми водовідведення основною метою було сприяння покращенню екологічної ситуації міста, зменшення ризиків підтоплення та розливу стічних вод. З тією ж метою запропоновано заходи стосовно очисних споруд міста, які стосуються покращення якості очистки стічних вод. Крім екологічного аспекту, дані заходи мають на меті підвищити енергоефективність системи водовідведення міста, оскільки стосуються найбільш енергоємного устаткування каналізаційних насосних станцій, очисних споруд.

					26/02-12-ПД	Арк.
						10
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Враховуючи великий масив питань і необхідних даних, даний документ було структуровано у вигляді трьох основних категорій: «Водопостачання», «Водовідведення», «Заходи з розвитку».

Категорія «Водопостачання» охоплює дані для аналізу сучасного техніко-технологічного та фінансово-економічного стану системи водопостачання міста. Вона включає наступні розділи:

- системи питного водопостачання;
- виробництво питної води;
- якість води;
- облік послуг з водопостачання;
- фінансово-економічні показники питного водопостачання;

Категорія «Водовідведення» – створена аналогічно попередній категорії і включає 5 розділів:

- системи каналізації;
- технології очищення стічних вод;
- якість стічних вод;
- фінансово-економічні показники водовідведення;
- чисельність персоналу.

Категорія «Заходи з розвитку» вміщує інформацію про наявність програм розвитку систем водопостачання і водовідведення та передбачуваних у цих програмах заходів. Крім того, до цього розділу відносяться заходи, які включені в чинні програми розвитку інфраструктури міста та ін.

Невід’ємною складовою цієї категорії є перелік заходів, які на думку фахівців підприємства водопровідно-каналізаційного господарства, необхідно реалізувати для забезпечення його сталого розвитку.

Дані про чинні, розроблені, але не прийняті програмні документи, а також зазначені вище переліки даних використані як додаткове джерело інформації для розроблення системи заходів схеми оптимізації.

					26/02.12-ПД	Арк.
						11
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1. ВИХІДНІ ДАНІ

1.1 Загальна характеристика м. Бориспіль

Місто Бориспіль – місто обласного підпорядкування Київської області, розташоване в центрі лівобережної частини Київської області і знаходиться за 35 км на південний схід від Києва. Територія міста складає 3 701,4 га. В місті зареєстровано 818 підприємств різних форм власності, 2 489 підприємці – фізичні особи. Ними створено біля 16,5 тис. робочих місць.

В місті діє 9 промислових підприємств.

На території міста працюють 19 підрядних будівельних організацій, 3 проектні організації та 20 малих будівельних підприємств, які виконують роботи з проектування, будівництва та ремонту.

Населення становить 61,0 тис. чол. У всіх сферах економічної діяльності міста зайнято – 24,5 тис. чол. населення..

Середня температура січня і липня, самого холодного і самого теплого місяців року, становить, відповідно, -7,1°C і +18,7°C.

Тривалість опалювального сезону становить 191 день. Середня температура зовнішнього повітря за опалювальний період згідно КТМ України 204-94 становить - 1,7 °C.

Таблиця 1.1.1 Соціально-економічні показники міста Борисполя

Показник	Одиниці виміру	1 січня 2012
Чисельність населення	тис. осіб	59,5
Середній розмір сім'ї	осіб	3

По території міста проходить автомагістраль Київ – Харків.

Після реконструкції більш ефективно запрацював аеропорт міжнародного класу – Міжнародний державний аеропорт "Бориспіль" – найбільші повітряні ворота України. Він забезпечує регулярні рейси до 74 країн світу.

Для суб'єктів господарювання та населення міста створені умови для використання сучасних засобів зв'язку. В місті введено в експлуатацію адміністративний будинок Центру електрозв'язку; відділення "Телекомсервіс" на 12 переговорних кабін з сучасним технічним оснащенням та АТС типу SI-2000, новий радіовузол та міський електронний комутатор.

Підприємства малого та середнього бізнесу все активніше будують нові магазини, ресторани, кафе, відкривають аптеки.

В місті протягом останнього часу відкрито нові ресторани "Вояж" та "Лицарський замок", кафе "Жетем", "Венеція", "Екстрім", торгові павільйони в районі 35 км, по вул. 1-го Травня, Головатого, Лютнева, Польова. Непродовольчі магазини такі, як "Подарунки", "Одяг", "Взуття", "Нова Лінія", спеціалізований книжний магазин "Казка". Крім цього,

					26/02.12.ПД	Арк.
						12
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

відкрито спеціалізовані відділи по реалізації електротоварів, телерадіоапаратури, оргтехніки, подарунків, виробів із дорогоцінних матеріалів, сувенірів.

В місті створені сприятливі умови для формування ринкової інфраструктури, сформувався потужний недержавний сектор економіки.

В місті функціонує 16 фірмових магазинів по реалізації продукції власного виробництва.

Торговельною діяльністю в місті займається біля 75 відсотків суб'єктів підприємницької діяльності від загальної кількості зареєстрованих.

1.2 Загальна характеристика системи водопостачання

У межах центру зосереджені головні адміністративні, торгові, культурні об'єкти. Основна забудова, яка формує центр – післявоєнного періоду, в 3-5 поверхів із включенням будинків 9-ти і більше поверхів по периферії.

Історія Бориспільського міського водопроводу починається з 1956 р.

Згідно технологічного процесу водопостачання КП ВКГ «Бориспільводоканал» Бориспільської міської ради подає питну холодну воду насосами 2-го підйому до 5-го поверху житлових будинків.

Будинки більше 5-ти поверхів забезпечуються централізовано холодною і гарячою водою через підвищувальні насосні станції.

Сектор індивідуальної одно-двох поверхові забудови забезпечується водою із водопровідної системи міста.

В місті встановлено сім модульних установок для очистки води спільного користування.

Водопостачання м. Бориспіль здійснюється від чотирьох групових артезіанських водозаборів і трьох окремих сан зон, які розташовані у різних частинах міста.

Водопостачання м. Борисполя здійснюється за рахунок підземних джерел сеноман-келовейського та середньо-юрського водоносних горизонтів.

Подача води споживачам забезпечується цілодобово.

Водозабірні споруди об'єднані у чотири водозабірні вузли і три санітарні зони, характеристики яких приведені в табл. 1.2.1.

Таблиця 1.2.1

Назва водозабору	Джерело водопостачання	Кількість водозабірних свердловин	Потужність, тис.м ³ /добу	
			проектна	фактична
ВЗВ №1 вул. Гоголя, 6а	підземні води	10	6,2	5,9
ВЗВ №2 вул. Ленінградська, 3а	підземні води	5	2,9	1,9
ВЗВ №3 вул. Броварська, 9	підземні води	2	1,8	0,9

ВЗВ №4 вул. Ватутіна, 116	підземні води	3	1,7	-
Санзона вул. Експлуаторна, 5	підземні води	2	2,1	-
Санзона пров. Кірова, 29а	підземні води	2	1,3	0,2
Санзона вул. Ясна, 16а	підземні води	2	1,4	-
Всього:	підземні води	26	17,4	8,9

1.2.1 Система подачі і розподілу води

Загальна протяжність мереж водопровідного господарства підприємства КП ВКГ «Бориспільводоканал» Бориспільської міської ради складає **102,3** км.

Протяжність розподільчої водопровідної мережі становить **102,3** км, з яких

- водоводи – **2,1** км;
- вуличні мережі – **73,1** км;
- внутрішньо квартальні мережі – **27,1** км.

На сьогоднішній день 26,5 км або 25,9 % є ветхими та аварійними.

Магістральні та квартальні водопровідні мережі забезпечують водою всі об'єкти в межах міста крім об'єктів, розташованих у промисловій зоні.

Вода у розподільчу мережу міста подається одночасно із 4-х насосних станцій другого підйому.

Для забезпечення подачі води на верхні поверхи багатоповерхових будинків встановлені 3 насосних станції підкачування холодної води.

Показники водоспоживання води по місту за найбільшою кількістю спожитої води 2012 року, надані абонентським відділом КП ВКГ «Бориспільводоканал» відображені в табл. 1.2.2.1.

Таблиця 1.2.2.1

№	Назва водоспоживання	Споживання води за 2012 р. м³/міс.	Споживання води, м³/год
1	Сектор індивідуальної забудови	17 133	23,47
2	Багатоповерхові житлові будинки	144 751	198,29
3	Підприємства	18 733	25,66
4	Комунально-побутові та малі підприємства	-	-
5	Бюджетні установи	8 125	11,13
	Всього	188 742	258,55



Рис. 1.2.1.1 Показники водоспоживання води по місту

2. ПРОВЕДЕННЯ ГІДРАВЛІЧНОГО РОЗРАХУНКУ СИСТЕМИ РОЗПОДІЛЕННЯ ПИТНОЇ ВОДИ

Розділ гідравліки було створено на основі:

- договору № 1050 від 18 жовтня 2011 року між НВЦ «Еколас» і КП ВКГ «Бориспільводоканал»;
- технічного завдання на розробку системи;
- Наказу № 316 від 06.09.2010 р. Міністерства з питань ЖКГ України «Щодо розроблення схем оптимізації роботи централізованих систем водопостачання населених пунктів України»
- Наказу № 476 від 23.12.2010 р. Міністерства з питань ЖКГ України «Про затвердження Методичних рекомендацій з розроблення схем оптимізації роботи систем централізованого водопостачання та водовідведення»;
- методичних рекомендацій з розробки схем оптимізації роботи систем централізованого водопостачання та водовідведення;
- Постанови Кабінету Міністрів України від 23 лютого 2011 р. № 141 «Про затвердження Порядку використання коштів, передбачених у державному бюджеті за програмою "Питна вода України"»
- Розпорядження Бориспільського міського голови «Про виділення коштів» №502 від 01.11.2011 та №527 від 21.11.2011.

ВИКОНАВЕЦЬ ГІДРАВЛІЧНОГО РОЗРАХУНКУ:

Приватне мале підприємство науково-виробничий центр «Еколас» (НВЦ «Еколас»)

м. Сєвєродонецьк, Луганської обл.

вул. Сметаніна, 5-А

тел / факс (06452) 4-44-94, тел.: 70-26-98

р / р 26004060026160 в Луганському філіалі

«Приватбанк» Код ЄДРПОУ

банку 13390391 МФО 304795 ПІН 133903912149 Свид. 16610950

E-mail: ekolas@ukr.net

					26/02.12.ПД	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		16

2.1 Призначення і цілі створення гідравлічного розрахунку.

2.1.1 Вступна частина

Проблема раціонального використання питної води та зменшення втрат представляє нині одне з найактуальніших завдань.

У сучасному світі швидко розвивається не тільки технічний прогрес, але і його наслідки – нестача продовольчих товарів і енергоресурсів. І самим незахищеним, як не дивно, гостродефіцитним енергоносієм стала проста питна вода. Брак води, навіть поганої якості, відчувається в багатьох містах України. У той же час, втрати води в багатьох містах досягають 50% і більше.

Події в м. Алчевську та інших містах України продемонстрували важливість людського фактору і невідповідність служб ЖКГ до прийняття термінових рішень в екстраординарних ситуаціях. Враховуючи вищесказане, ясно, що завдання оптимізації роботи служб ЖКГ є вкрай актуальною.

Більше десяти років знадобилося вітчизняним енергетикам і комунальному господарству, щоб крок за кроком зрозуміти і оцінити місце інформатизації, як одного з найбільш ефективних стратегічних напрямів інвестування.

І це не дивно, тому, що важко зрозуміти, скільки зекономлено коштів і ресурсів, якщо НЕ відбулися можливі аварії, якщо НЕ зруйнувалися при розкопках суміжні комунікації, якщо НЕ застосовувалися неефективні режимні заходи, НЕ мали місце помилкові дії диспетчерів. Раціональне використання води не може бути забезпечено без організаційних зусиль і відповідних витрат. Але ці витрати повністю окупаються одержаною економією.

Економію води важко продемонструвати, вона проявляється опосередковано - як поліпшення водопостачання громадян (за рахунок перерозподілу води між споживачами), як зниження витрат енергоресурсів, що йдуть на подачу води, зменшення поривів трубопроводів і т.п.

У результаті економії не утворюється новий продукт (!), а лише зменшується забір води з джерела, і зменшуються пов'язані з цим витрати.

Необхідно відзначити, що водопровідна мережа є одним з найбільш дорогих елементів водопровідних систем міст. Тому удосконалення її роботи має велике економічне значення. Аналіз роботи міськводоканалів у багатьох містах України показав, що на роботу цього - вкрай важливого для життєзабезпечення міста підприємства - впливають як об'єктивні, так і суб'єктивні фактори, до них відносяться:

- значний знос водопровідних мереж та водогонів
- незадовільний стан технічної документації на паперових носіях;
- не проведена паспортизація міських водопровідних мереж та їх елементів;
- водопровідна мережа не приведена до оптимальних режимів її роботи і т.д

					26/02-12-ПД	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		17

Але, все ж таки, одним з основних чинників неякісної роботи водопровідно-каналізаційних мереж, є людський фактор - тобто наявність обмеженого числа фахівців ланки управління, що мають достатні знання про систему водопостачання і здатних швидко приймати рішення в разі виникнення екстраординарних ситуацій.

На навчання нових людей і їх «входження» у професію йдуть місяці й роки, що абсолютно неприпустимо, цього часу у нас вже немає.

Занедбаний стан систем міського водопостачання несе в собі багато проблем і труднощів. Прийняття рішень для усунення проблем, пов'язаних з нестачею тиску води в різних районах і окремих будинках, часто вирішуються «на око», що приводить до значної соціальної напруженості.

Неефективне використання насосних агрегатів подачі води в систему водопостачання, спричиняє значну перевитрату електроенергії і, відповідно, значні економічні витрати.

Перевищення тиску води в різних районах міста також призводить до пошкоджень старих труб і, як наслідок, збільшення втрат води. Відомо, що через отвір всього лише в 5 мм² при тиску 5 бар втрати води в рік складають 11720 м³.

2.2 Мета створення:

- оптимізувати технологічний процес подачі та розподілу води в умовах мінливого водорозбору;
- розроблення рекомендацій щодо розширення та реконструкції системи водопостачання з урахуванням перспективи її розвитку;
- мінімізація впливу людського фактору на прийняття рішень з питань водопостачання міста;
- скорочення терміну «входження» нових співробітників підприємства в професію;
- відображення всієї водопровідної мережі і каналізаційної схеми на електронній структурі, включаючи насосні, підвищувальні насосні, резервуари, артезіанські свердловини та ін,
- гідравлічний розрахунок різних станів водопровідної мережі, видача інформації, як на екран монітору, так і на друкувальний пристрій формату А3 і А4;
- простота і доступність отримання інформації про водопровідні мережі.

2.3 Вимоги до розробки

2.3.1 Завдання, які вирішуються системою:

- виявлення можливостей економії електроенергії;
- виявлення недовантажених і перевантажених елементів системи водопостачання;
- визначення необхідних рішень, що забезпечують оптимальний тиск води для всіх підприємств і будинків міста;

					26/02-12-ПД	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		18

- пошук найближчих відтинаючих пристроїв для локалізації місця аварії або плановому виведенні ділянок мережі з роботи;
- аналіз наслідків роботи водопровідної мережі при внесенні змін та розширення існуючої водопровідної мережі.

2.4 Функції системи

2.4.1 Вимоги до функцій

- забезпечення моделювання системи з клапанами і засувками різного типу;
- можливість перерозподілу тиску води в трубі шляхом відкриття і закриття засувки, установка регуляторів тиску;
- відображення вибраного об'єкту і додаткової технічної інформації (фото, схема, паспорт, дані з ремонтів);
- моделювання різних вузлових витрат залежно від часу;
- розрахунок втрати напору в результаті тертя;
- моделювання резервуарів будь-якої конструкції;
- розрахунок місцевих втрат напору в трубі, засувці;
- розрахунок напору води на кожному об'єкті водоспоживання;
- розрахунок тиску води в кожній трубі;
- можливість показати напрям руху води в мережі після виконаного перерахунку;
- можливість видалення або внесення змін в елементи водопровідної мережі;
- можливість видалення або внесення нових об'єктів;
- можливість внесення змін даних після виконання ремонтних робіт;
- можливість створення і редагування розкладу споживання води в часі;
- можливість моделювання системи шляхом зміни типів і параметрів насосів і отримання очікуваного результату;
- друкування вибраного фрагменту схеми в будь-якому масштабі;
- друкування всієї карти в будь-якому масштабі;
- можливість створення статистичних звітів по вузлах, колодязів, труб, насосів, засувки, ПГ, з видачею їх у формі зручній для Замовника;
- можливість отримання короткого статистичного звіту за кількістю елементів системи внесених на поточний момент;
- можливість виконати автоматично щорічний перерахунок шорсткості труб;
- можливість управління насосами і засувками в процесі моделювання за часом;
- формування зведення зношених ділянок з відображенням їх на електронній карті;

					26/02-12-ПД	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		19

- відображення схем і деталювання водопровідних і каналізаційних колодязів мережі та споруд;
- пошук і відображення вулиць, об'єктів на карті.

Примітка: * - дана функція поширюється і на каналізаційну мережу.

2.4.2 Вимоги до гідравлічної моделі:

- Складання принципової розрахункової схеми магістральних та основних водопровідних ліній - існуюче положення.
- Підготовка розрахункової схеми у програмі гідравлічного розрахунку.
- Моделювання основних підвищувальних насосних станцій та джерел водопостачання в програмі гідравлічного розрахунку.
- Гідравлічний розрахунок існуючої схеми водопостачання.
- Перевірка та калібрування даних попереднього гідравлічного розрахунку за даними замірів фактичних параметрів роботи системи водопостачання.
- Аналіз результатів гідравлічного розрахунку існуючої системи з визначенням гідравлічно перевантажених і недовантажених елементів і причин зміни параметрів гідравлічної системи.
- Визначення критичних точок системи - виконання розрахунку з метою визначення необхідних напорів в контрольних точках системи і на насосних станціях.
- Визначення максимального і мінімального коефіцієнтів нерівномірності.
- Опрацювання рішень і розробка невідкладних заходів з урахуванням оптимального зонування системи та існуючих джерел водопостачання - перемикання існуючих трубопроводів, виключення частини їх з роботи системи, прокладання нових водопровідних ліній, створення резервних перемичок, визначення місць установки редукційних клапанів і їх параметрів, вантузів і пунктів контролю вимірів напору та витрати води.
- Підготовка принципової розрахункової схеми першочергових заходів.
- Аналіз результатів гідравлічного розрахунку роботи системи в режимі першочергових заходів.
- Розробка першочергових заходів з переключення споживачів раніше підключених від виключення з системи мереж.
- Підготовка та складання зведеної таблиці по першочерговим заходам (прокладка, перекладка трубопроводів, встановлення запірної і регулюючої арматури та ін);
- Розрахунок гідроделі та внесення всіх змін при її калібруванні проводиться силами Виконавця за участю Замовника.

					26/02-12-ПД	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		20

2.4.3 Вимоги до програмного забезпечення

- У системі повинні використовуватися програмні засоби загального та прикладного (спеціального) призначення.
- Програмне забезпечення системи повинно бути достатнім для виконання всіх функцій системи, що реалізуються із застосуванням засобів обчислювальної техніки.
- Операційна система: Windows XP і вище.
- Autocad (можливі аналоги, що підтримують вивантаження в DXF, і роботу з великими растровими файлами) - використовується для перекладу карти з растрового в векторний вигляд. Безкоштовні аналоги (потрібна реєстрація та активація): NanoCad (<http://www.nanocad.ru/products/download.php?id=371>) DraftSight (<http://www.3ds.com/ru/products/draftsight/download-draftsight/>).
- PhotoShop (можливі аналоги, що підтримують роботу з великими растровими файлами) - використовується для підготовки растрових підкладок для АвтоКад з відсканованих шматків планшетів. Безкоштовні аналоги: Gimp (<http://gimp-win.sourceforge.net/stable.html>).
- Оперативна пам'ять 2Гб і вище.

Вимоги до комп'ютера визначаються вимогами АвтоКад.

2.4.4 Вимоги до інформаційного забезпечення

Інформаційне забезпечення системи повинно бути достатнім для виконання всіх функцій системи.

Вхідна інформація повинна являти собою сукупність вихідних даних, необхідних для вирішення функціональних завдань системи.

Вихідні дані повинні бути представлені у вигляді таблиць, графіків, текстової інформації, діаграм.

2.5 Вихідні дані необхідні для розробки схеми оптимізації

Для розробки схеми оптимізації була зібрана і оброблена наступна інформація.

Замовником була надана карта м. Бориспіль М 1:2000 і М 1: 500 , на основі якої в подальшому була виконана електронна структура міста. Вся інформація була розбита на 28 шарів:

1. Поверховість.
2. Номери будинків.
3. Назви вулиць.
4. Житлові і нежитлові будівлі і т.д.

Інформація з водопроводу представлена на окремі 4 шарах:

					26/02-12-ПД	Арк.
						21
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1. Водопровід.
2. Написи на водопроводі.
3. Водопровідні колодязі.
4. Написи на водопровідних колодязях і т.д.

На готову електронну структуру в програмі «Гідра» була нанесена водопровідна мережа, перевірена Замовником. Для формування водопровідної мережі були сформовані таблиці даних (для кожного елемента мережі), які включають таку кількість інформації:

- Електронна структура міста – 240187 елементів.
- Вузлів – 9881од. (До яких внесено відмітки землі).
- Колодязів – 2149 од.
- Труб – 6725 од.
- Засувки – 3318 од.
- Пожежних гідрантів – 215 од.

Для труб внесені наступні дані: діаметр, шорсткість, втрати, балансова приналежність, наявність водомірів, матеріал.

Основними гідравлічними вхідними параметрами для труби є:

- діаметр
- довжина
- коефіцієнт шорсткості
- початковий стан (відкриті, закриті, чи містять зворотні клапани).

Параметри стану труби дозволяють їй приховано мати запірні засувки та зворотні клапани (котрі дозволяють воді протікати тільки в одному напрямку).

До розрахункових вихідних даних для труб належить:

- витрата
- швидкість
- втрата напорі
- коефіцієнт тертя
- швидкість реакції
- якість води.

Втрати напорі, що пов'язані із тертям потоку води в трубі, можна вирахувати використовуючи три різні формули:

- Формула Хезен-Вільямса
- Формула Дарсі-Вейсбаха

					26/02.12.ПД	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		22

- Формула Шезі-Манінга

Формула втрати напору Хезен-Вільямса

$$H_L = \frac{4.727 L Q^{1.852}}{C^{1.852} d^{4.871}}$$

де:

H_L = втрата напору у футах

Q = витрата у фут³/с

L = довжина труби у футах

d = діаметр труби у футах

C = коефіцієнт шорсткості (Хезена-Вільямса)

Формула Дарсі-Вейсбаха

$$H_L = f \frac{L}{d} \frac{v^2}{2g}$$

де:

H_L = втрата напору по довжині

g = прискорення вільного падіння (довжина/час²)

L = довжина труби (довжина)

d = діаметр труби (довжина)

v = швидкість потоку (довжина/час)

f = коефіцієнт тертя (немає)

Коефіцієнт тертя це функція відношення (L/d) та числа Рейнольдса. Формула, що наведена вище може застосовуватися з будь-яким набором сумісних одиниць.

Формула Шезі-Манінга

$$H_L = \frac{4.66 n^2 L Q^2}{d^{5.33}}$$

де

H_L = втрата напору у футах

Q = витрата у фут³/с

L = довжина труби у футах

d = діаметр труби у футах чи дюймах

					26/02.12.ПВ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		23

n = коефіцієнт шорсткості Манінга

Місцеві (незначні) втрати спричинені колінами та з'єднаннями можна визначити, якщо приписати трубі коефіцієнт місцевих втрат.

Коефіцієнти шорсткості нових труб

Матеріал	Hazen-Williams C (безрозмірна)	Darcy-Weisbach (millifeet)	Manning's n (безрозмірна)
Чавун	130 - 140	0.85	0.012 - 0.015
Бетон або цементна внутрішня поверхня	120 - 140	1.0 - 10	0.012 - 0.017
Оцинковане залізо	120	0.5	0.015 - 0.017
Пластик	140 - 150	0.005	0.011 - 0.015
Сталь	140 - 150	0.15	0.015 - 0.017
Щільно-спечена глина	110		0.013 - 0.015

Шорсткість труб і каналів, мм

I. Суцільнотягнуті труби:	
З технічно гладкою поверхнею із латуні, міді та свинцю	0,0015—0,0100
Нові сталеві	0,020—0,100
Сталеві, очищені, після багатьох років експлуатації, до	0,40
Сталеві, з бітумним покриттям, до	0,40
Сталеві, з експлуатацією у водяних системах опалення	0,20
Сталеві нафтопроводи для середніх умов експлуатації	0,20
Сталеві водопровідні, які знаходяться в експлуатації	0,20—0,50
II. Суцільнозварні сталеві труби	
Нові або старі у кращому стані; зварні або клепані з'єднання	0,04—0,10
Нові, з внутрішнім бітумним покриттям	~ 0,05
Такі, що були в експлуатації	~ 0,10—0,15
Покриті з середини лаком, з наслідками від окислення; забруднені у процесі експлуатації у водному середовищі, але не кородовані	0,95—1,00
З подвійним поперечним клепанням, некородовані; забруднені у процесі експлуатації у водному середовищі	1,20—1,50
З подвійним поперечним клепанням, сильно кородовані	2,0
Зі значними відкладеннями	2,0—4,0
III. Клепані сталеві труби	
Клепані вздовж і поперек по одному ряду заклепок; зсередини покриті лаком; добрий стан поверхні	0,30—0,40
З подвійним поздовжнім клепанням та простим поперечним клепанням; зсередини по-криті лаком або без нього, але не кородовані	0,60—0,70
З простим поперечним та подвійним поздовжнім клепанням,	1,20—1,30

зсередини просмолені або покриті лаком	
З чотирма — шістьма поздовжніми клепанними рядами; довгий час перебували в експлуатації	2,0
З чотирма поперечними і шістьма поздовжніми клепанними рядами з'єднання зсередини перекриті	4,0
IV. Оцинковані сталеві труби	
Чиста оцинковка, нові труби	0,07—0,10
Звичайна оцинковка, нові труби	0,10—0,15
V. Труби оцинковані із листової сталі	
Нові	0,15
Такі, що були в експлуатації у водному середовищі	0,18
VI. Чавунні труби	
Нові	0,25—1,00
Нові, із внутрішнім бітумним покриттям	0,10—0,15
Асфальтовані	0,12—0,30
Водопровідні, що були в експлуатації	~1,4
Такі, що були в експлуатації, кородовані	1,0—1,5
З відкладеннями	1,0—1,5
Значні відкладення	2,0—4,0
Очищені після багатьох років експлуатації	0,3—1,5
Сильно кородовані до	3,0
VII. Бетонні, цементні та інші труби	
Бетонні труби з доброю поверхнею із затиранням	0,3—0,8
Бетонні труби за умови середньої якості робіт	2,5
Бетонні труби з грубою (шорсткою) поверхнею	3,0—9,0
Залізобетонні труби	2,5
Азбестоцементні труби, нові	0,05—0,10
Азбестоцементні труби, що були в експлуатації	~0,60
Цементні труби із гладкою поверхнею	0,3—0,8
Цементні труби із необробленою поверхнею	1,0—2,0
Цементні труби: цементний розчин у місцях з'єднань не згладжений	1,9—6,4

Місцеві (незначні) втрати

Незначні втрати напору (які також називають місцевими втратами) можуть бути пов'язані з турбулентністю від поворотів, з'єднань, лічильників та засувки. Важливість таких втрат залежатиме від планування системи і потрібної точності розрахунків. Незначні втрати пропорційні швидкісному напору води, що проходить через трубу або засувку ($V^2/2g$). Константа пропорційності називається "коефіцієнтом втрат", і його значення залежить від геометрії та типу арматури.

Втрати напору при раптовій (різкій) зміні перерізу трубопроводу

Раптове розширення трубопроводу. Втрати напору при раптовому розширенні трубопроводу знаходять за формулою Борда:

$$h_{\text{вн.р.}} = \frac{(v_1 - v_2)^2}{2g} = \xi_{\text{ен.р.1}} \cdot \frac{v_1^2}{2g} = \xi_{\text{вн.р.2}} \cdot \frac{v_2^2}{2g}$$

де v_1, v_2 - Середня швидкість течії відповідно до та після розширення.

Коефіцієнт місцевого опору в формулі Вейсбаха визначається з виразу:

$$\xi_{\text{вн.р.1}} = \left(1 - \frac{\omega_1}{\omega_2}\right)^2 = \left(1 - \frac{d_1^2}{d_2^2}\right)^2$$

$$\xi_{\text{вн.р.2}} = \left(\frac{\omega_2}{\omega_1} - 1\right)^2 = \left(\frac{d_2^2}{d_1^2} - 1\right)^2$$

де ω_1, ω_2 – площа перерізу трубопроводу відповідно до та після розширення.

Раптове звуження трубопроводу. Коефіцієнт місцевого опору при раптовому звуженні:

$$\xi_{\text{вн.с.}} = \left(\frac{1}{\varepsilon} - 1\right)^2$$

де ε - коефіцієнт стиснення струменя, являє собою відношення площі перерізу стислого струменя у вузькому трубопроводі $\omega_{\text{сж.}}$ до площі перетину вузької труби ω_2 :

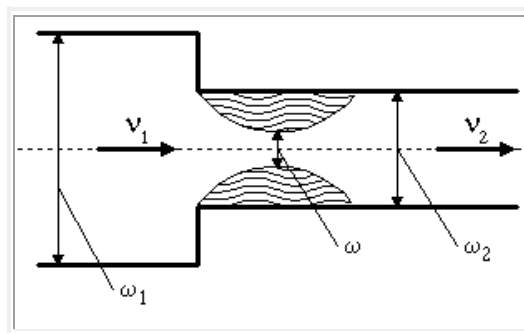
$$\varepsilon = \frac{\omega_{\text{сж.}}}{\omega_2}$$

Коефіцієнт стиснення струменя ε залежить від ступеня стиснення потоку:

$$n = \frac{\omega_2}{\omega_1}$$

і може бути визначений за формулою А.Д. Альтшуля:

$$\varepsilon = 0.57 + \frac{0.043}{1.1 - n}$$



Діафрагма на трубопроводі. Коефіцієнт місцевого опору діафрагми, розташованої усередині труби постійного перетину (віднесений до перетину

трубопроводу):

$$\xi_{\text{диафр.}} = \left(\frac{1}{n_{\text{диафр.}} \varepsilon} - 1 \right)^2$$

$$n_{\text{диафр.}} = \frac{\omega_0}{\omega}$$

де ω_0 - площа отвору діафрагми;

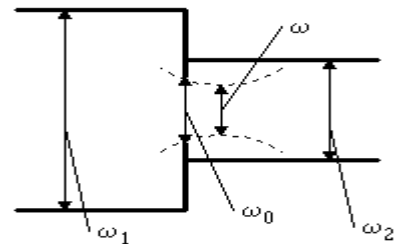
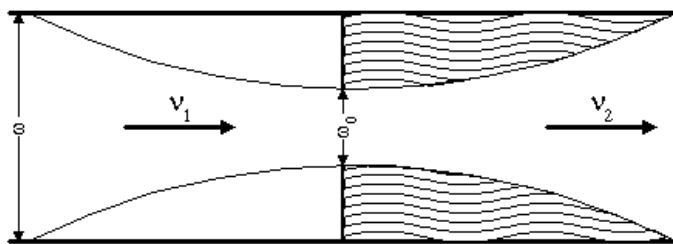
ω - площа перетину труби.

Для діафрагми, розташованої на виході в трубопровід другого діаметру

$$\xi_{\text{диафр.}} = \left(\frac{1}{n_{\text{диафр.}} \varepsilon} - \frac{1}{m} \right)^2$$

$$m = \frac{\omega_2}{\omega_1}$$

$$n_{\text{диафр.}} = \frac{\omega_0}{\omega_1}$$



Зварні стики на трубопроводах. Коефіцієнт опору стиків може бути знайдений за формулою :

$$\xi_{\text{ст.}} = 14 \cdot \left(\frac{\delta}{d} \right)^{\frac{3}{2}}$$

де δ – еквівалентна висота зварного стиків: для стиків з підкладними кільцями $\delta = 5$ мм, для стиків електродугового й контактного зварювання $\delta = 3$ мм

$$h_{\text{ст.}} = \xi_{\text{ст.}} \cdot \frac{v^2}{2g} \cdot k$$

де k - кількість стиків на ділянці.

Поступове розширення трубопроводу. Коефіцієнт опору для конічно

					26/02.12-ПВ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		27

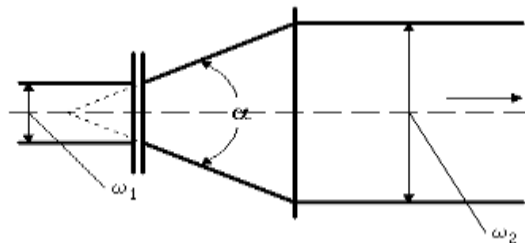
розбіжних конусів (дифузорів) залежить від кута конусності і співвідношення діаметрів. Для коротких конусів і співвідношення діаметрів. Для коротких конусів коефіцієнт опору віднесений до більш широкого перерізу, можна знайти за формулою:

$$\xi_{\text{п.р.}} = k_{\text{п.р.}} \cdot \left(\frac{\omega_2}{\omega_1} - 1 \right)^2$$

де $k_{\text{п.р.}}$ – коефіцієнт пом'якшення при поступовому розширенні, залежний від кута конусності α ; Значення $k_{\text{п.р.}}$ приведені в таблиці

α , град	4	8	15	30	60	90
$k_{\text{п.р.}}$	0.08	0.16	0.35	0.8	0.95	1.07

Для даних конусов нужно учитывать также потери по длине.



Поступове звуження трубопроводу. Коефіцієнт опору для збіжних перехідних конусів (конфузорів) залежить від кута конусності і співвідношення діаметрів. Для коротких конусів він може бути знайдений за формулою:

$$\xi_{\text{п.с.}} = k_{\text{п.р.}} \cdot \left(\frac{1}{\varepsilon} - 1 \right)^2$$

де $k_{\text{п.р.}}$ – коефіцієнт пом'якшення при поступовому звуженні, залежний від кута конусності α .

Значення $k_{\text{п.р.}}$ приведені в таблиці.

α , град	10	20	40	60	80	100	140
$k_{\text{п.р.}}$	0.4	0.25	0.20	0.20	0.30	0.40	0.60

Втрати напору при повороті труби

Різкий поворот труби круглого поперечного перерізу на кут α . Коефіцієнт опору можна визначити за формулою:

$$\xi_{\alpha} = \xi_{90^{\circ}} \cdot (1 - \cos \alpha)$$

де ξ_{90° значення коефіцієнта опору для кута 90° , для орієнтовних розрахунків слід приймати $\xi_{90^\circ} = 1.0$.

Плавний поворот труби круглого поперечного перерізу (закруглене коліно, відвід). Коефіцієнт опору рекомендується знаходити за формулою :

$$\xi_\alpha = \xi_{90^\circ} \cdot \alpha$$

Значення параметра α приведені в таблиці.

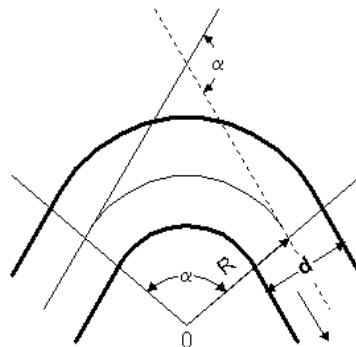
град	20	30	40	50	60	70	80	90	100	120	140	160	180
α	0.4	0.55	0.65	0.75	0.83	0.88	0.95	1	1.05	1.13	1.20	1.27	1.33

Коефіцієнт ξ_{90° визначається за формулою А.Д. Альтшуля:

$$\xi_{90^\circ} = \left[0.2 + 0.001 \cdot (100 \cdot \lambda)^8 \right] \cdot \sqrt{\frac{d}{R}}$$

де d – діаметр трубопроводу;

R – радіус закруглення.



Втрати напору в запірних пристроях трубопроводів

Теоретичне значення коефіцієнта опору для засувки можна знайти за формулою:

$$\xi_{зас.} = \left(\frac{\omega}{\omega_0 \varepsilon} - 1 \right)^2$$

де ω_0 – площа перерізу, не обмежена запірним пристроєм;

ω – площа перерізу труби.

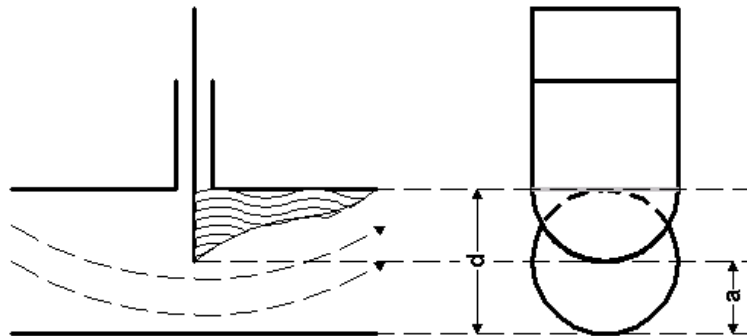
Під ступенем відкриття засувки розуміють відношення $\beta = \frac{a}{d}$, де a – висота

відкриття засувки; d – внутрішній діаметр труби. Втрати напору можуть бути визначені по загальній формулі:

$$h_{\text{з.ад.}} = \xi_{\text{з.ад.}} \cdot \frac{v^2}{2g}$$

У цій формулі значення коефіцієнта опору засувки (для простої засувки) встановленої на прямій трубі круглого поперечного перерізу, приймається за таблицею в залежності від ступеня відкриття β .

При повному відкритті засувки ($\beta = 1.0$), в залежно від її конструкції, значення коефіцієнта місцевого опору зазвичай становить $\xi_{\text{зас.}} = 0.05 \div 0.15$



β	0.258	0.212	0.182	0.163	0.146	0.137	0.127	0.111	0.107	0.078	0.0001
$\xi_{\text{зад.}}$	15	20	25	30	35	40	45	50	100	120	100000

Зміна коефіцієнта місцевого опору засувки може бути з достатнім ступенем точності описано поліномом п'ятого ступеня :

$$y = -1 \cdot 10^{-6} x^5 + 2 \cdot 10^{-5} x^4 + 0.0005 x^3 - 0.0125 x^2 - 0.0077 x + 1.0195$$

Незначні втрати, КоефіцієнтиНезначні **втрати, Коефіцієнти**Незначні
втрати, КоефіцієнтиНезначні **втрати, Коефіцієнти**Незначні
втрати, КоефіцієнтиНезначні **втрати, Коефіцієнти**Незначні
втрати, КоефіцієнтиНезначні **втрати, Коефіцієнти**Незначні
втрати, КоефіцієнтиНезначні
втрати, КоефіцієнтиКоефіцієнти незначних втрат

Кульовий клапан, повністю відкритий	10.0
Кутовий клапан, повністю відкритий	5.0
Поворотний зворотній клапан, повністю відкритий	2.5
Шиберна засувка, повністю відкрита	0.2
Коліно малого радіуса	0.9
Коліно середнього радіуса	0.8
Коліно великого радіуса	0.6
Коліно 450	0.4
Закрите U-подібне коліно	2.2
Стандартний трійник - потік прямий	0.6
Стандартний трійник - потік через відгалуження	1.8
Квадратний вхід	0.5
Вихід	1.0

Для засувок внесені в таблицю такі дані: діаметр, матеріал, стан відкр. або закр.

Після внесення всієї інформації був зроблений попередній розрахунок гідравлічної моделі водопровідних мереж міста в програмі «Гідра», що є розробкою НВЦ «Еколас». З метою калібрування гідравлічної моделі були проведені вимірювання тиску води у водопровідній мережі в «диктуючих точках». Отримані дані порівнювалися з результатами розрахунку гідравлічної моделі в аналогічних точках мережі.

Враховуючи хорошу збіжність результатів, отриманих з гідравлічної моделі з реальними вимірами, можна зробити висновок про адекватність розробленої моделі водопровідних мереж м. Бориспіль.

Розроблена гідравлічна модель була використана при розробці технічних заходів по оптимізації структури водопровідної мережі і її роботи.

Необхідно зазначити, що розроблена гідравлічна модель водопровідних мереж, може і повинна бути використана при будь-яких змінах структури мережі, в якості передпроектних пропозицій при будівництві нових міських об'єктів водопроводу та каналізації

2.6 Виявлення основних недоліків системи та рекомендовані заходи оптимізації за основними напрямками

- Значний знос частини водопровідних мереж.
- Погіршення якості питної води внаслідок зношеності водопровідних мереж.
- Падіння тиску в літній період.
- Необхідно 100% охоплення населення приватного сектору приладами обліку використаної води.
- Необхідно встановити прилади обліку використаної води на всі багатоповерхові будинки (200 одиниць).

Висновки за підсумками гідравлічного розрахунку системи централізованого водопостачання міста

В результаті виконання договору була розроблена гідравлічна модель водопровідної мережі міста Борисполя та проведено гідравлічний розрахунок.

За підсумками гідравлічного розрахунку можна зробити наступні висновки:

- Необхідно нормалізувати тиск води у водопровідній мережі м. Бориспіль в літній період.
- Необхідна заміна зношених водопровідних мереж.
- Інвентаризація колодязів і ділянок водопровідної мережі, з складанням паспортів в м. Бориспіль не проводилась. Необхідно організувати проведення робіт з інвентаризації труб та паспортизації колодязів.

2.7 Рекомендації з оптимізації системи водопостачання КП "Бориспільводоканал" згідно проведеного гідравлічного розрахунку

2.7.1 Технічні пропозиції щодо оптимізації роботи системи централізованого водопостачання

Середньотермінові заходи:

Пропозиції по заміні аварійних трубопроводів

(матеріал нових труб – ПХВ)

№ п/п	Місцезнаходження трубопроводу	Діаметр старої труби	Діаметр нової труби
1.	Заміна амортизованих водопровідних мереж Ж/М «Бориспільський»-556,0м	100-150 Сталь.чавун	100-160 ПЕ, ПВХ
2.	Заміна амортизованих водопровідних мереж по вул.. Шевченка 1524м	325 мм ЧВ	315 мм ПЕ

					26/02.12.ПД	Арк.
						32
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3.	Заміна амортизованих водопровідних мереж по вул.. Котовського L= 795 м. Південній L=753 м	200 мм ЧВ 100 мм асбест	225 ПВХ 160 ПВХ
4.	Заміна амортизованого водогону від вул.. Глібова до ВЗВ № 2 L= 420,0 м	150 ЧВ	160ПЕ

					26/02.12.ПД	Арк.
						33
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.7.2 Заходи, спрямовані на підвищення якості питної води та надійності водопостачання

Довготермінові заходи:

1. Кільцювання водопровідної мережі вул.Ворошилова - Шевченка (прокол під дорогою).
2. Кільцювання водопровідної мережі від вул.Південна по вул. Воровського до вул. Польова (860 м).
3. Створення кільця між вул. Котляревського по вул.Польовій до вул. О. Кошового (1318 м).

2.7.3 Пропозиції щодо покращення роботи водоканалу

Пропозиції щодо організації аналітичного відділу і формалізації роботи підрозділів водоканалу з урахуванням розробленої гідроделі.

Залежно від можливостей водоканалу чисельність співробітників аналітичного відділу може коливатися від одного до трьох осіб. (Група паспортизації - це окрема тема).

У разі виділення лише одного співробітника, він виконує функції зав. відділом і вимоги до нього не можуть бути меншими, ніж вказані в «Вимогах до фахівця».

При цьому, всі важливі рішення, щодо зміни структури мережі приймаються в обов'язковому порядку колегіально з провідними фахівцями підприємства після перевірки різних варіантів вирішення проблеми по гідроделі.

У разі виділення двох і більше осіб в аналітичний відділ, функції можуть бути розподілені таким чином:

Завідуючий відділом повинен:

- досконало знати роботу гідроделі та її функціональні можливості;
- вміти проводити аналіз отриманих за допомогою гідроделі рішень на предмет їх доцільності та необхідності впровадження;
- знати водопровідну мережу.

Посадові обов'язки:

- здійснювати контроль за виконанням вимог до організації роботи з «Заявкою на виконання роботи»;
- організація робіт і контроль за паспортизацією мережі і внесенням даних, що збираються в гідроделі;
- введення даних в робочу версію гідроделі (це робить тільки він);
- аналіз пропонованих змін мережі на їх доцільність;
- участь у розробці технічних заходів по оптимізації структури мережі;

					26/02.12-ПД	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		34

- навчання співробітників підприємства (за списком, затвердженим директором) роботі з гідроделлою на рівні користувача інформацією;
- організація роботи мережі передачі інформації ;
- навчання співробітників диспетчерської служби роботі з гідроделлою, особливо в питаннях визначення засувки, закриття яких забезпечить відключення аварійної ділянки мережі при мінімізації підключених об'єктів водоспоживання.

Співробітник (ки) відділу повинні:

- досконало знати роботу гідроделлі та її можливості (без внесення змін в модель);
- брати участь у паспортизації мережі. Готувати інформацію по всіх пропозиціях по зміні мережі;
- роздруковувати в паперовому варіанті ділянки мережі, де заплановані ремонтні роботи. Перевіряти внесення проведених змін виданих на роздруківці і заповнювати «Завдання на роботу»;
- вести архів «Завдань на роботу».

2.7.4 Висновки та пропозиції щодо розвитку Системи: диспетчеризація в режимі реального часу

Інформаційно-аналітична система диспетчеризації ІАС-Д

Необхідно відзначити, що водопровідна мережа є одним з найбільш дорогих елементів водопровідних систем міст. Тому удосконалення її роботи має велике економічне значення.

Використання системи диспетчерського контролю з використанням гідроделлі, що працює в реальному часі, дасть можливість уникнути помилкових дій при регулюванні режиму і перемиканнях на реальній водопровідній мережі, які можуть спричинити аварійні і навіть фатальні наслідки. Така система дозволить проводити розрахунок перспективних режимів, оцінити резерви пропускної здатності водопровідної мережі, продуктивність джерел, насосних станцій і резервуарів чистої води при необхідності підключення нових споживачів. Система дозволить швидко дізнаватися про аварійні ситуації і відключати мінімальну кількість об'єктів водоспоживання в найкоротші терміни, що людина зробити швидко не може, а це веде до втрат води, електроенергії і невдоволення населення.

Система автоматично видає рекомендації по локалізації аварійних ділянок та перелік доступної запірної арматури, яку необхідно закрити для локалізації. В результаті цього, диспетчер буде мати повну інформацію по відключених споживачах та список відключених колодязів і т.п.

Впровадження системи диспетчерського контролю на базі гідравлічної моделі - це якісно новий, сучасний рівень управління технологічним процесом водоспоживання.

Як приклад, можна навести дані по економії, яка була отримана в результаті впровадження лише першого етапу диспетчеризації - це система збору та передачі інформації (частина підсистеми АСУТП) в міськводоканалі м. Донецька. Отримана

					26/02-12-ПД	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		35

економія по електроенергії до 18% і економія води до 8%. Їх наступний висновок щодо економії говорить про те, що впровадження системи диспетчеризації на основі гідравлічної моделі дасть не менш вагомий економічний ефект.

Система гідравлічного моделювання водопровідних мереж є комп'ютерним методом моделювання динамічної, гідравлічної і якісної поведінки води в мережах розподільної системи питної води.

Ефективність системи:

- соціальна – скорочення скарг від населення за рахунок більш оперативного реагування на ситуацію з нестачею води і аварійні ситуації;
- економічна – виявлення і ліквідація невиробничих втрат води; наведення порядку в обліку споживання води, зменшення числа поривів труб, переведення подачі води за графіком на цілодобову подачу (для тих населених пунктів, де це необхідно);
- енергетична – виявлення джерел економії електроенергії;
- технічна – концентрація всієї інформації про водопровідні мережі та її елементи в одній базі, дозволяє технічному персоналу оперативно, з високим ступенем точності побачити причинно-наслідкові зв'язки роботи системи, що по-іншому зробити просто неможливо.

IAC-Д

Мета створення:

- Мінімізація впливу людського фактору на прийняття рішень з питань водопостачання міста. Формалізація прийняття рішень.
- Автоматизоване управління технологічним процесом видобутку і транспортування води споживачу.
- Відображення всієї водопровідної мережі міста, гідравлічний розрахунок різних станів мережі в режимі реального часу, відображення інформації на екранах моніторів.

Функції та завдання «підсистем»

- **Підсистема «Локалізація аварій»**

Формування і видача рекомендацій з локалізації аварійних ділянок з метою повної або часткової локалізації (від джерел) аварійної ділянки водопровідної мережі, з урахуванням критеріїв доступності та справності арматури. Виділення локалізованої області на схемі. Формування різних звітів.

- **Підсистема «Перемикання»**

Ведення електронного журналу (архіву) переключень на водопровідній мережі.

Фіксація стану динамічних (що перемикаються) елементів в контрольній базі даних моделі мережі з ідентифікацією.

Автоматичний перерахунок гідравлічної моделі.

					26/02.12-ПД	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		36

Формування різних звітів.

- **Підсистема «АСУТП»**

Автоматичний збір телевимірювань з віддалених датчиків від вузлів водопровідної мережі в диктуючих точках.

Циклічне (або за викликом) відображення інформації на графічному поданні водопровідної мережі.

Перерахунок гідравлічної моделі.

Калібрування гідравлічної моделі.

Видача рекомендацій по оптимізації технологічного процесу.

- **Підсистема «Аналіз техніко-економічних показників»**

Впровадження «безпаперової» технології роботи диспетчерської служби - автоматизоване ведення диспетчерських журналів.

Автоматичне заповнення по даних АСУТП з можливістю ручного доводу і корегування.

Статична обробка журналів (архівів) режимних параметрів.

Оптимальне (з точки зору витрат електроенергії) управління групами насосних агрегатів.

Аналіз техніко-економічних показників режимів роботи системи водопостачання.

Формування різних графіків зміни технологічних параметрів.

Прогноз водоспоживання (по архіву бази даних).

- **Підсистема «Пошкодження»**

Ведення електронного журналу (архіву) пошкоджень і дефектів на водопровідній мережі.

Статистична обробка та аналіз пошкоджуваності мереж.

Графічна візуалізація місць пошкоджень та дефектів за даними архіву.

Формування різних звітів.

- **Підсистема «Заявки»**

Комплексне ведення диспетчерських журналів заявок на планові і аварійні ремонтно-відновлювальні роботи.

Контроль поточного стану заявок по етапах їх життєвого циклу.

Прив'язка до графічного поданням мереж на плані місцевості і БД паспортизації об'єктів.

Ведення журналу ушкоджень з прив'язкою до заявок

Ведення журналів використання бригад, матеріалів, машин і механізмів.

Статична обробка та аналіз журналів

					26/02.12-ПД	Арк.
						37
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Графічна візуалізація місць пошкоджень та дефектів за даними архіву заявок і пошкоджень.

- **Підсистема «Абоненти»**

Автоматичний автодозвон по боржниках.

Автоматична (по стільниковому зв'язку) передача даних показань лічильників абонентів у базу даних.

Створення спеціального механізму автоматизованого регламентного обміну «Абонентської» інформації з відокремленими інформаційними системами, що експлуатуються у відповідних службах підприємства (для виключення їх неузгодженості).

- **Підсистема «Зона каналізування» (тільки для водовідведення)**

Визначення зони каналізування для довільного вузла мережі (при виникненні засмічень). Формування звітів.

					26/02.12.ПД	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		38

3. АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ, НАДІЙНОСТІ ТА ЕКОНОМІЧНОСТІ РОБОЧИХ ВУЗЛІВ СИСТЕМИ

3.1 Аналіз системи водопостачання

КП ВКГ «Бориспільводоканал» Бориспільської міської ради здійснює постачання питної води для населення і підприємств м. Борисполя.

Згідно інформації Головного управління статистики у Бориспільській області загальна чисельність постійного населення м. Борисполь на 01.01.2012 року - 59,5 тис. чол.

Кількість абонентів, які користуються послугами централізованого водопостачання протягом 2009-2012 року збільшилась на 129 абонентів.: станом на 01.01.2009 року – 15331 абонент, станом на 01.01.2012 року – 15460 абонентів. Збільшення кількості населення, яке користується послугами централізованого водопостачання відбулося за рахунок підключення нових абонентів у мікрорайонах індивідуальної забудови. Рівень охоплення послугами централізованого водопостачання (у відсотках до загальної чисельності населення) - зріс з 65,6 до 71,2 %.

Подача води споживачам здійснюється цілодобово. Питоме водоспоживання на 1 людину за категорією «населення» у 2009, 2011, 2012 р.р. дорівнювало, відповідно, 148,2; 134,5 та 125,7 л/добу на особу (рис. 3.1.1).

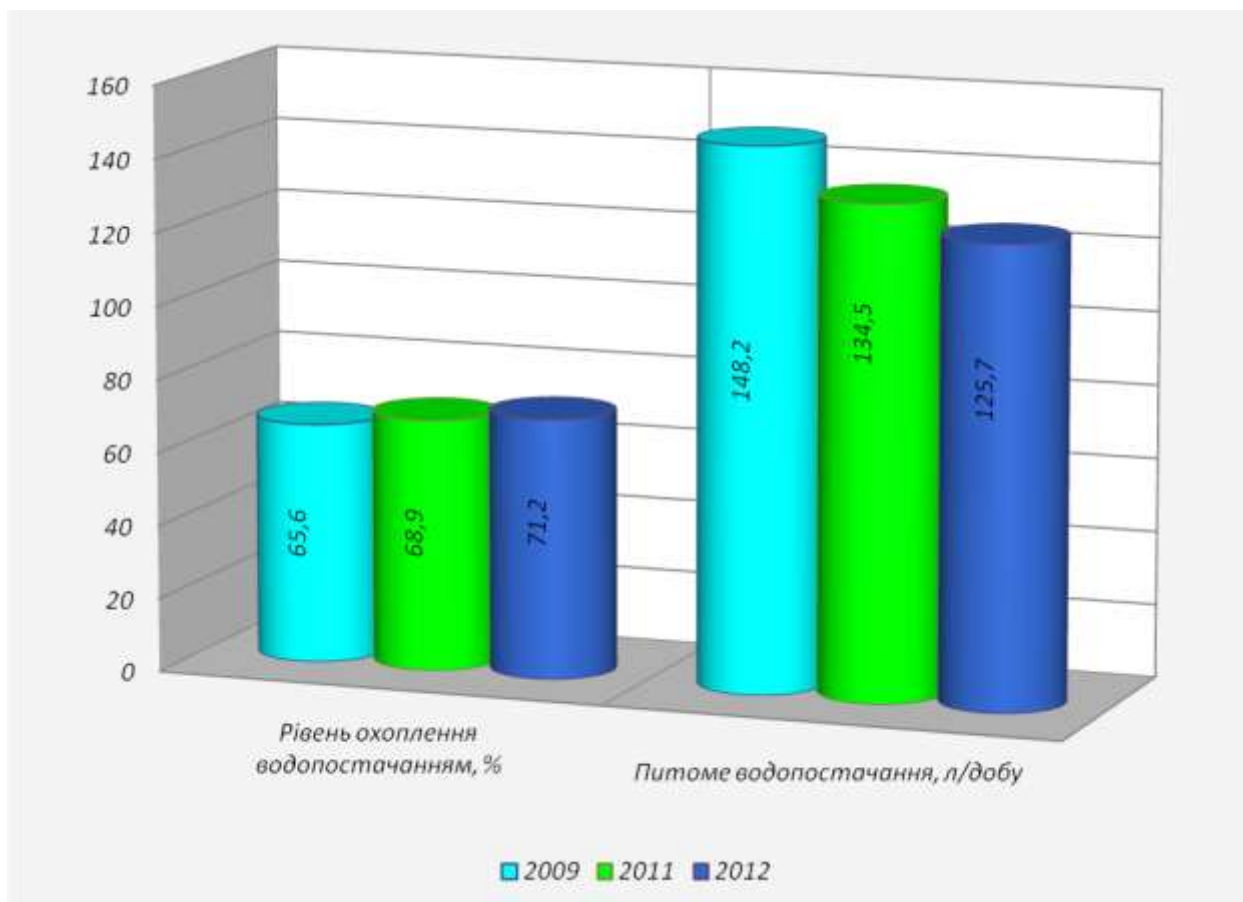


Рис.3.1.1 Показники водопостачання

Джерелом централізованого питного водопостачання м. Бориспіль є виключно підземні води. Забір води здійснюється із 26 артезіанських артсвердловин. Артсвердловини у кількості 18 одиниць згруповані у чотири водозабори, які розміщені у різних мікрорайонах міста, а три санзони, що налічують 8 артсвердловин розташовані окремо в найбільш віддалених житлових мікрорайонах міста.

Визначальним параметром роботи системи водопостачання є показник обсягів води, від її підйому до надходження споживачам. Динаміка обсягів води по окремих етапах та за роками приведена в табл. 3.1.1.

Таблиця 3.1.1. Динаміка розподілу обсягів води по окремих етапах

№	Найменування показника	за роками		
		2010	2011	2012
1.	Піднято води з підземних джерел, тис. м ³ /рік	3147,2	3248,4	3052,2
2.	Подано у мережу, тис. м ³ /рік	3035,3	3136,2	2942,4
3.	Реалізовано води, тис. м ³ /рік	2314,9	2370	2264,9
	в т.ч. населенню	2002,1	2022,9	1942,6
4.	Технологічні витрати та втрати води, тис. м ³ /рік	185,7	185,3	180,1
5.	Середньодобова подача питної води, тис. м ³ /добу	8,622	8,900	8,362
	у тому числі населенню	5,485	5,542	5,322

Обсяги води, поданої у розподільчу водопровідну мережу міста, з 2010 по 2012 роки щорічно скорочувались. У порівнянні з 2010 роком у 2012 році обсяг подачі води зменшився на 95тис. м³, або 3,02%.

Технологічні витрати та втрати товарної води при її транспортуванні та реалізації зменшились за період з 2007 по 2012 роки із 185,7тис. м³/рік до 180,1тис. м³/рік, тобто на 5,6тис. м³/рік або 0,32%.

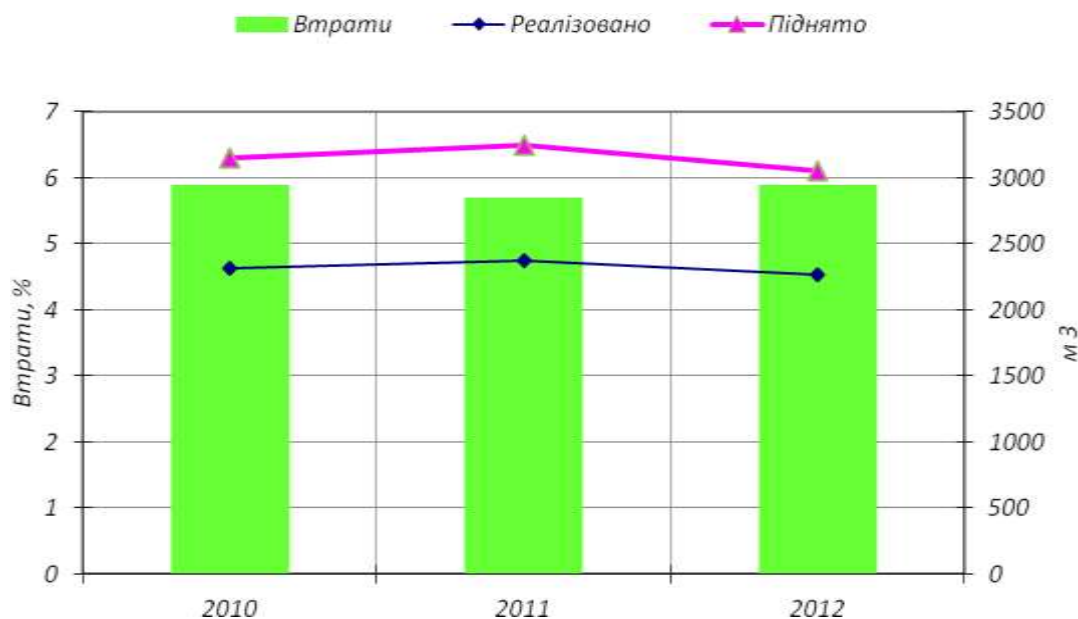


Рис. 3.1.1

Дані подачі, реалізації води та втрат товарної води при транспортуванні та реалізації наведені на рис. 3.1.1.

Знезараження підземної води, що подається в систему централізованого водопостачання м. Борисполя, за погодженням з міською санітарно-епідеміологічною станцією проводиться на двох хлораторних розташованих на ВЗВ №1 та ВЗВ №2.

Обсяги реалізованої води за останні 5 років складали:

- у 2010 р. – 2314,9 тис. м³/рік, в т.ч. населенню – 2002,1 м³/рік або 86,49 %;
- у 2011 р. – 2370,0 тис. м³/рік, в т.ч. населенню – 2022,9 млн. м³/рік або 85,35 %;
- у 2012 р. – 2264,9 тис. м³/рік, в т.ч. населенню – 1942,6 тис. м³/рік або 85,77%.
- очікуване у 2013 році – 2228,2. тис м³/рік, в т.ч. населенню – 1938,0 тис. м³/рік або 86,98%.

Обсяги витрат води протягом виробничого циклу і реалізації показані на рис. 3.1.2.

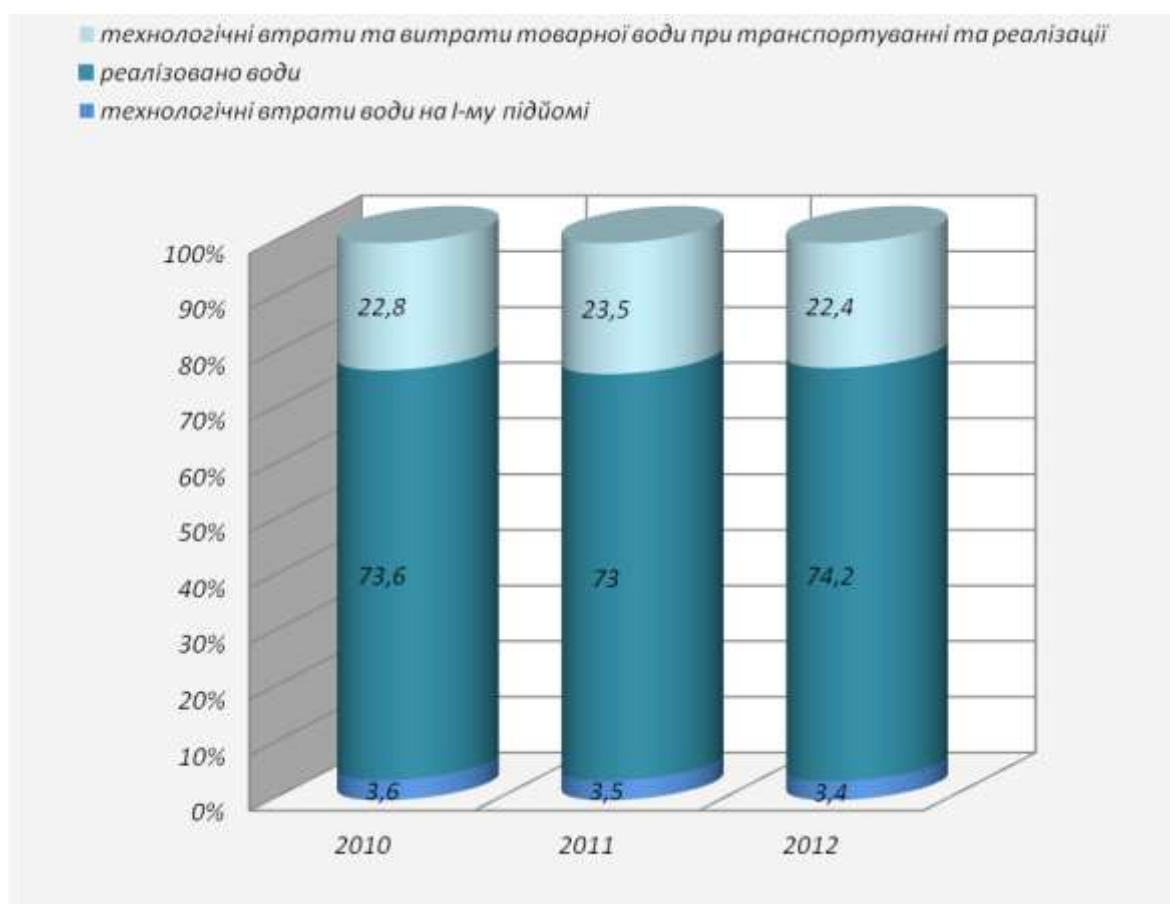


Рис. 3.1.2 Розподіл води по відношенню до піднятої

Показник середньодобової подачі води за категорією «усі споживачі» протягом 2007-2012 рр. знизився з 8,622 до 8,362 тис. м³/добу. При цьому частка населення (у загальній величині зазначеного показника) коливалась у межах 5,485 – 5,322 тис м³/добу (рис. 3.1.3).

					26/02.12.ПВ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		41

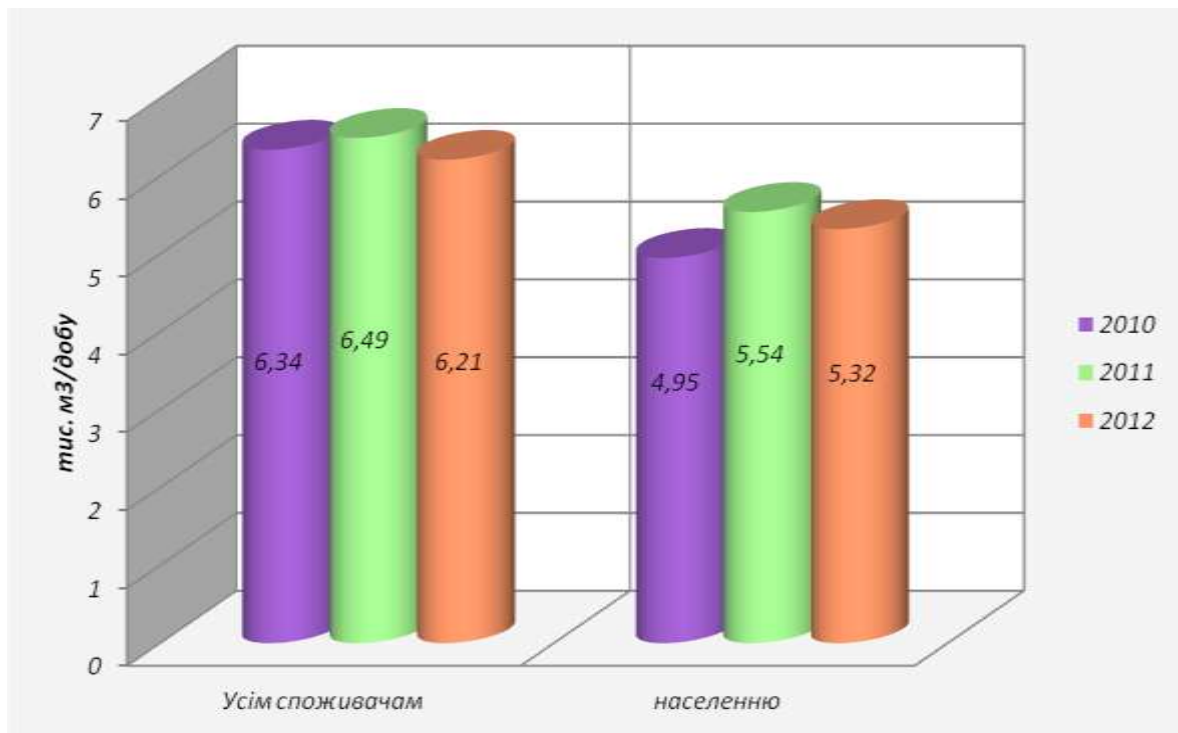


Рис. 3.1.3 Середньодобова подача питної води

3.1.1 Характеристика водозаборів

Джерелами водопостачання міста служать підземні води (100%). Вода видобувається із двох горизонтів:

Перший – сеноманський (малої продуктивності), який залягає на глибині 120-150 м. У воді цього горизонту спостерігається перевищений вміст заліза та марганцю.

Другий – юрський, який залягає на глибині 250 -350 м і є добре захищеним від екологічного впливу зовнішнього середовища, яке постійно погіршується особливо після Чорнобильської катастрофи.

Дотримуватись встановлених нормативів на питну воду вдається шляхом хлорування води на ВЗВ№1 та №2.

Загальна кількість свердловин – 26 одиниць, із яких на сьогоднішній день 4 одиниць ремонтуються, одна є спостережною. Всього 14 свердловин (53%) експлуатуються більше 20 років.

ВЗВ №1

Введений в експлуатацію в 1976 році. До складу водозабірної вузла входять:

- водозабірні свердловини - 10 од.;
- станція знезалізнєння - потужність 10 тис.м³/добу;
- резервуар чистої води (РЧВ) - об'єм 3000 м³;
- хлораторна - потужність 300 м³/год;
- насосна станція II-го підйому. - потужність 630 м³/год.

Зона санітарної охорони суворого режиму складає 16271 м².

ВЗВ №2

Введений в експлуатацію в 1970 році. До складу водозабірною вузла входять:

- водозабірні свердловини - 5 од.;
- резервуар чистої води - 2 од., об'єм по 250 м3 кожного;
- хлораторна - потужність 300 м3/год;
- насосна станція II-го підйому - потужність 220 м3/год.

Зона санітарної охорони суворого режиму складає 6414 м2.

ВЗВ №3

Введений в експлуатацію в 1973 році. До складу водозабірною вузла входять:

- водозабірні свердловини - 2 од.;
- резервуар чистої води - 2 од., об'єм по 250 м3 кожного;
- насосна станція II-го підйому. - потужність 120 м3/год.

Зона санітарної охорони суворого режиму складає 8595 м2.

ВЗВ №4

До складу водозабірною вузла входять:

- водозабірні свердловини - 3 од,
- резервуар чистої води - 2 од., об'єм по 250 м3 кожного;

Зона санітарної охорони суворого режиму складає 17438 м2.

Санзона, вул. Екскаваторна, 5

Введена в експлуатацію в 1963 році. До складу санзони входять:

- водозабірні свердловини - 2 од,

Зона санітарної охорони суворого режиму складає 6217 м2.

Санзона, пров. Кірова, 29а

До складу санзони входять:

- водозабірні свердловини - 2 од,

Зона санітарної охорони суворого режиму складає 788 м2.

Санзона, вул. Ясна, 16а

До складу санзони входять:

- водозабірні свердловини - 2 од,

Технічні характеристики свердловин по окремих водозаборах приведені в табл. 3.1.1.1.

					26/02-12-ПД	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		43

**Таблиця 3.1.1.1 Перелік і технічна характеристика артсвердловин
КП ВКГ «Бориспільводоканал» станом на 01.08.2012 року**

№ з/п	Кількість та № свердл.	Рік буріння свердловини	Глибина свердловини, м	Водоносний горизонт	Технічний стан свердловини
1	2	3	4	5	6
ВЗВ №1					
1	Ботанічна, 1-а	2009	138	сеноманський	діюча
2	Гоголя, 6-а	2007	267	юрський	діюча
3	Гоголя, 6-а	2000	130	сеноманський	діюча
4	Гоголя, 6-а	1999	120	сеноманський	діюча
5	Гоголя, 6-а	2004	281	юрський	діюча
6	Некрасова, 2-б	1988	132	сеноманський	діюча
7	Некрасова, 2-б	1992	349,8	юрський	діюча
8	Кошового, 1-а	1994	356	юрський	діюча
9	Кошового, 1-а	2001	135	сеноманський	діюча
19	Л.Курбаса	2006	138	сеноманський	діюча
ВЗВ №2					
10	Ленінградська 3-а	1990	130	сеноманський	діюча
11	Ленінградська 3-а	1984	146	сеноманський	спостережна
12	Ленінградська 3-а	2010	120	сеноманський	діюча
13	Глібова, 5-а	2000	130	сеноманський	діюча
14	Глібова, 5-а	1996	290	юрський	діюча
ВЗВ №3					
15	Броварська, 9	1968	156	сеноманський	діюча
16	Броварська, 9	1981	273	юрський	діюча
Санзона УМБ-17					
17	Екскаваторна, 5	2006	133	сеноманський	діюча
18	Екскаваторна, 5	1985	303	юрський	діюча
ВЗВ №4					
22	Ватутіна, 116	1936	100	сеноманський	ремонт
23	Ватутіна, 116	2009	126	сеноманський	діюча
24	Ватутіна, 116	1985	148	сеноманський	ремонт
Санзона ж.м. “Промінь”					
26	Пров. Кірова 29а	1986	141	сеноманський	діюча
27	Пров. Кірова 29а	2009	137	сеноманський	діюча
Санзона ж.м. “Промінь”					
28	Вул. Ясна, 16а	1991	130	сеноманський	ремонт
29	Вул. Ясна, 16а	1978	138	сеноманський	ремонт

Всі артсвердловини було відреконструйовано в 2012 році. Було проведено заміну обсадних колон, насосного обладнання на більш енергоощадливе, на кожній свердловині було встановлено лічильники води.

Встановлена виробнича потужність насосних станцій першого підйому становить 19,2 тис.м³/добу.

					26/02-12-ПД	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		44

3.1.2 Аналіз якості води з артсвердловин

Якість води з водозабірних свердловин залежить від типу водоносного пласта, з якого видобувається підземна вода.

Аналіз технічних характеристик водозабірних свердловин Бориспільського водопроводу показав, що вода в них забирається з двох типів свердловин:

1 група (їх переважна більшість) – це свердловини, що забирають воду з сеноманського водоносного горизонту.

2 група – це свердловини, що забирають воду з юрського водоносного горизонту.

Якість води з цих водоносних горизонтів відрізняється між собою за багатьма показниками. Порівняльну характеристику цих показників наведено в табл. 3.1.2.1 - 3.1.2.5. В цих таблицях показані максимально допустимі значення досліджуваних показників якості згідно вимог «ДСанПіН 2.2-4-171-10 Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною».

					26/02.12.ПД	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		45

Таблиця 3.1.2.1 Середньорічні показники хімічного складу
підземної води по свердловинах КП ВКГ «Бориспільводоканал» (ВЗВ №1)

№ свердловини	Рік обстеження	Забарвленість град.	Каламутність мг/дм ³	pH	Окиснюваність мгО/дм ³	Залізо загальне мг/дм ³	Амоній мг/дм ³	Нітрити мг/дм ³	Нітрати мг/дм ³	Сульфати мг/дм ³	Хлориди мг/дм ³	Жорсткість загальна мг-екв/дм ³	Молибден мг/дм ³	Поліфосфати мг/дм ³	Фториди мг/дм ³	Мідь мг/дм ³	Цинк мг/дм ³	Марганець/дм ³	Сухий залишок мг/дм ³
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1		5	0	6,3	2,96	0,12	0,35	0,0007	н/в	6,33	5,4	6,2	0,014	0,05	0,38	0,03	0,24	н/в	347
2		5	1,73	8,0	0,72	0,32	0,166	0,008	н/в	10,4	43,5	1,0	0,012	0,03	0,92	0,02	0,22	0,01	341
3		5	0,19	6,7	2,72	0,057	0,24	0,001	н/в	14,75	5,4	7,35	0,017	0,02	0,28	0,001	0,18	0,01	374
4		5	0,38	7,4	2,8	0,55	0,21	0,006	н/в	24	4,35	6,05	0,011	0,02	0,08	0,0004	0,42	0,05	386
5		5	0,34	8,0	0,8	0,038	0,041	0,009	н/в	11,28	66,15	1,3	0,015	0,02	1,22	0,01	0,24	0,01	408
6		5	0,23	7,3	3,36	0,52	0,23	н/в	н/в	42,72	4,5	6,1	0,017	0,04	0,35	0,08	0,17	0,013	358
7		5	0	6,9	3,2	0,51	0,3	0,001	н/в	14,4	4,5	6,3	0,026	0,06	0,055	0,032	0,41	н/в	347
8		5	0,46	7,5	2,0	0,44	0,28	н/в	н/в	45,6	913	2,7	0,014	0,05	0,33	0,05	0,19	н/в	483
9		5	0,92	7,0	2,72	0,53	0,33	0,004	н/в	40,26	4,5	6,1	0,04	0,1	0,07	0,084	0,006	н/в	367
19		5	0,115	6,1	2,64	0,17	0,377	0,001	н/в	12,48	3,6	6,2	0,022	0,03	0,41	0,65	0,21	н/в	342

Таблиця 3.1.2.2 Середньорічні показники хімічного складу
підземної води по свердловинах КП ВКГ «Бориспільводоканал» (ВЗВ №2)

№ свердловини	Рік обстеження	Забарвленість град.	Каламутність мг/дм ³	pH	Окиснюваність мгО/дм ³	Залізо загальне мг/дм ³	Амоній мг/дм ³	Нітрити мг/дм ³	Нітрати мг/дм ³	Сульфати мг/дм ³	Хлориди мг/дм ³	Жорсткість загальна мг-екв/дм ³	Молибден мг/дм ³	Поліфосфати мг/дм ³	Фториди мг/дм ³	Мідь мг/дм ³	Цинк мг/дм ³	Марганець/дм ³	Сухий залишок мг/дм ³
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
10		5	0,17	6,6	3,0	0,21	0,24	0,001	н/в	19,2	5,85	6,0	0,032	0,09	0,26	0,076	0,15	н/в	409
12		5	0,44	7,3	2,88	0,5	0,31	0,001	н/в	36,0	6,53	5,0	0,01	0,02	0,26	0,001	0,06	0,093	362
13		5	0,057	7,4	2,4	0,19	0,23	н/в	н/в	44,64	5,85	6,2	0,011	0,17	1,25	0,024	0,2	0,013	391
14		5	0,25	7,6	2,24	0,03	0,17	0,003	н/в	24,9	81,78	1,0	0,01	0,02	0,92	0,001	0,26	н/в	302

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

26/03-13 ПР

Арк.

46

Таблиця 3.1.2.3 Середньорічні показники хімічного складу підземної води по свердловинах КП ВКГ «Бориспільводоканал» (ВЗВ №3)

№ свердловини	Рік обстеження	Забарвленість град.	Каламутність мг/дм ³	pH	Окиснюваність мгО/дм ³	Залізо загальне мг/дм ³	Амоній мг/дм ³	Нітрити мг/дм ³	Нітрати мг/дм ³	Сульфати мг/дм ³	Хлориди мг/дм ³	Жорсткість загальна мг-екв/дм ³	Молібден мг/дм ³	Поліфосфати мг/дм ³	Фториди мг/дм ³	Мідь мг/дм ³	Цинк мг/дм ³	Марганець/дм ³	Сухий залишок мг/дм ³
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
15		5	0,125	7,2	2,64	0,408	0,08	0,005	н/в	24,0	8,27	4,1	0,008	0,02	0,21	0,009	0,37	0,05	452
16		5	0,46	7,6	1,92	0,021	0,15	0,0005	н/в	245,4	69,75	0,6	0,01	0,24	0,39	0,009	0,28	н/в	427

Таблиця 3.1.2.4 Середньорічні (2007-2011 р.р.) показники хімічного складу підземної води по свердловинах КП ВКГ «Бориспільводоканал» (Санзона УМБ-17)

№ свердловини	Рік обстеження	Забарвленість град.	Каламутність мг/дм ³	pH	Окиснюваність мгО/дм ³	Залізо загальне мг/дм ³	Амоній мг/дм ³	Нітрити мг/дм ³	Нітрати мг/дм ³	Сульфати мг/дм ³	Хлориди мг/дм ³	Жорсткість загальна мг-екв/дм ³	Молібден мг/дм ³	Поліфосфати мг/дм ³	Фториди мг/дм ³	Мідь мг/дм ³	Цинк мг/дм ³	Марганець/дм ³	Сухий залишок мг/дм ³
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
17		5	0,11	6,0	2,2	0,44	0,12	н/в	н/в	3,02	7,6	5,55	0,01	0,24	0,25	0,017	0,18	н/в	449
18		5	0,11	8,1	1,68	0,059	0,037	н/в	н/в	237	53,5	1,0	0,01	0,25	0,19	0,025	0,44	н/в	387

Таблиця 3.1.2.5 Середньорічні (2007-2011 р.р.) показники хімічного складу підземної води по свердловинах КП ВКГ «Бориспільводоканал» (Санзона «Промінь»)

№ свердловини	Рік обстеження	Забарвленість град.	Каламутність мг/дм ³	pH	Окиснюваність мгО/дм ³	Залізо загальне мг/дм ³	Амоній мг/дм ³	Нітрити мг/дм ³	Нітрати мг/дм ³	Сульфати мг/дм ³	Хлориди мг/дм ³	Жорсткість загальна мг-екв/дм ³	Молібден мг/дм ³	Поліфосфати мг/дм ³	Фториди мг/дм ³	Мідь мг/дм ³	Цинк мг/дм ³	Марганець/дм ³	Сухий залишок мг/дм ³
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
26		5	0,107	6,7	2,08	0,44	0,21	н/в	н/в	2,93	14,2	4,5	0,032	0,02	0,38	0,001	0,16	н/в	337
27		5	0,288	6,7	3,6	0,59	0,43	н/в	н/в	15,84	9,9	5,0	0,03	0,05	0,28	0,034	0,18	н/в	262

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

26/03-13 ПР

Арк.

47

Аналіз показників якості води з артсвердловин показав, що ця вода не відповідає вимогам по декільком показникам: вмісту заліза загального, хлоридів та загальної жорсткості. В деяких свердловинах вміст заліза перевищує допустимі межі. Невідповідність нормативу за вмістом хлоридів та загальної жорсткості, на основі лабораторних аналізів, виявлено лише в декількох свердловинах.

Вода, що забирається із сеноманського водоносного горизонту, має високі якісні показники, які відповідають нормативним вимогам.

Порівнюючи якісні показники підземних вод, що забираються з двох водоносних горизонтів на водозаборах Бориспільського водопроводу, бачимо, що по сухому залишку (загальний солевміст) ці води майже однакові (300-400 мг/дм³ при максимальній допустимій кількості 1000 мг/дм³), але у водах з глибоких свердловин більша величина рН і значно менший вміст заліза.

Аналіз якості водопровідної води

Водопостачання м. Борисполя здійснюється з підземних джерел, згрупованих у 4 групових водозабори: ВЗВ №1, ВЗВ №2, ВЗВ №3, ВЗВ №4 та три санзони. Вода перед подачею у централізовану розподільну мережу міста піддається знезалізненню та хлоруванню лише на ВЗВ №1 та ВЗВ №2.

Дослідження якісних показників питної води постійно проводилось по ГОСТ 2874-82 «Вода питьевая. Гигиенические требования и контроль за качеством».

Дію ГОСТ 2874-82 було призупинено Постановою МОЗ України № 26 від 19 липня 2010 року у зв'язку з набранням чинності Державними санітарними нормами та правилами «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною» (ДСанПіН 2.2.4-171-10), затвердженими наказом МОЗ України від 12 травня 2010 року за № 400, зареєстрованим у Міністерстві юстиції України 1 липня 2010 року за № 452/17747.

Таким чином, ДСанПіН 2.2.4-171-10 «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною» зі змінами (наказ МОЗ України № 505 від 15.08.2011 р.) на даний час є основним нормативним документом, який встановлює вимоги до показників безпечності та якості питної води, а також правила виробничого контролю та державного санітарно-епідеміологічного нагляду у сфері питного водопостачання населення. Тому якість питної води розглядається у рамках зазначеного документу.

Основні показники, які виводять підземні води з розряду кондиційних для питних цілей згідно ДСанПіНу 2.2.4-171-10, є:

- Залізо загальне;
- Каламутність;
- Амоній (по всіх свердловинах).

В залежності від свердловин, які працюють на даний час, обсягів забраної з них води концентрація заліза загального, каламутності та амонію у воді РЧВ та у точках змішування води з РЧВ (насос II-го підйому) коливається у достатньо широких межах.

					26/03-13 ПР	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		48

Підвищені значення каламутності від встановлених нормативів ($\leq 2,6$ (3,5) НОК або $\leq 1,503$ (2,03) мг/дм³), що відмічаються у питній воді, пов'язані із наявністю сполук заліза та марганцю, які легко гідролізуються з утворенням колоїдних забарвлених розчинів. При зменшенні у воді сполук заліза та марганцю показник каламутності зменшується.

Виробничий контроль безпечності та якості питної води у розподільній мережі проводиться за мікробіологічними та органолептичними показниками з вуличних водорозбірних пристроїв, включаючи тупикові ділянки, а також з будинків, що мають підкачку.

Згідно ДСанПіНу 2.2.4-171-10 встановлені більш жорсткіші мікробіологічні нормативи, а саме: загальні коліформи – відсутні, раніше було – ≤ 3 КУО/100 см³

Таблиця 3.1.2.6. Результати досліджень проб води з розподільної мережі (відхилення, %)

Рік обстеження	Відхилення, % за мікробіологічними показниками		Відхилення, % за органолептичними показниками	
	всього проб	із них тупикові ділянки	всього проб	із них тупикові ділянки
2011	264/0%	-	0	-
2012	264/0%	-	0	-

3.1.3 Характеристика водоочисних станцій

Станція знезалізнення води

За хіміко-бактеріологічними показниками вода із водопровідних свердловин КП “Бориспільводоканал” відповідає вимогам ГОСТ 2874-82 “Вода питьевая” по всім показникам, окрім сполук заліза. Для видалення заліза на водозабірному вузлі №1 в 1994 році побудована і здана в експлуатацію станція знезалізнення води, яка спроможна видалити залізо з 10 тис. м³ води на добу до норм ГОСТу. ВЗВ №1 постачає місту біля 65%, від загальної кількості, питної води і на ньому розташовані основні свердловини, у воді яких вміст заліза перевищує норму.

Станція знезалізнення складається з 4-х фільтрів, завантажених щебенем, повітродувом та системи технологічних трубопроводів. Основні параметри фільтрів представлені в табл.3.1.3.1.

Таблиця 3.1.3.1 Характеристика фільтрів станції знезалізнення

№ п/п	Найменування показників	Одиниці виміру	Показники
1	2	3	4
1	Загрузка із гранітного щебеня		По ГОСТ 8267-64
2	Висота підтримуючого шару (Д= 15-25мм)	м	0,4
3	Висота фільтруючого шару (Д=5-10мм)	м	2,1
4	Швидкість фільтрації: - при нормальному режимі - при форсованому режимі	м/год м/год	15 - 20 До 35
5	Аерація води		Спрощена з висоти

№ п/п	Найменування показників	Одиниці виміру	Показники
1	2	3	4
			0,7 – 0,9м
6	Швидкість виходу води з отворів аератора	м/с	1,5 – 2,0
7	Промивка фільтра		Водоповітряна
8	Інтенсивність промивки: - водою - повітрям	л/с. м ² л/с. м ²	16 35
9	Час промивки: - водою - повітрям	год. год.	0,3 – 0,5 0,4
10	Витрата води на промивку (від продуктивності станції за фільтроцикл)	%	0,5 – 1,2
11	Тривалість фільтроциклу	діб	2 - 5

Після станції знезалізнення вода збирається в резервуарі чистої води де проводиться її знезараження від можливого потрапляння у воду хвороботворних бактерій.

Для знезараження води застосовується гіпохлорит натрію. Хлорування води гіпохлоритом натрію здійснюється на ВЗВ №1 та ВЗВ №2, які постачають місту біля 70% питної води.

До складу споруд хлорування води входять:

- видатковий склад гіпохлориту натрію;
- хлораторні.

Видатковий склад гіпохлориту натрію.

Видатковий склад гіпохлориту натрію розташований на ВЗВ №1 і зблокований з приміщенням хлораторної, від якої відокремлений глухою вогнетривкою стіною. Загальна ємність складу – 5 м³ гіпохлориту натрію. Для зберігання гіпохлориту натрію у кількості, потрібній для виробництва, у складі встановлено чотири поліетиленові ємності по 1000 л кожна.

Для дегазації повітря приміщення складу гіпохлориту натрію і хлораторних встановлено припливну та витяжну вентиляцію.

Хлораторні.

Хлораторні розташовані на ВЗВ №1 та ВЗВ №2. Загальна потужність хлораторних становить 14,4 тис м3/добу.

Склад обладнання хлораторних: - Установка для знезараження питної води з використанням гіпохлориту натрію.

До складу установки входять:

- насоси-дозатори мод. DMS-12-3A фірми GRUNDFOS (один - робочий, другий – резервний);
- витратна ємність для робочого розчину гіпохлориту натрію;

					26/03-13 ПР	Арк.
						50
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- ємність для випускної вентиляційної трубки;
- всмоктувальна трубка з приймальним клапаном;
- напірна трубка з інжекційним клапаном.

Установка призначається для дозування робочого розчину гіпохлориту натрію у резервуари чистої води. Робочий розчин гіпохлориту натрію з витратної ємності насосом-дозатором подається у трубопровід води, на вході у РЧВ. Витрата робочого розчину гіпохлориту натрію для знезараження питної води (режим роботи насоса-дозатора) встановлюється в залежності від об'єму води, що подається від свердловин до резервуарів чистої води, і коригується при його зміні.

В процесі роботи постійно проводиться контроль величини залишкового вільного хлору в оброблюваній воді. За результатами контролю уточнюється витрата робочого розчину гіпохлориту натрію і відповідно регулюється продуктивність насоса-дозатора.

Технологічні параметри роботи установки повинні відповідати наступним:

- Режим роботи - безперервний;
- Витрата гіпохлориту натрію - встановлюється в залежності від результатів води на залишковий і вільний хлор

3.1.4 Характеристика водопровідних насосних станцій

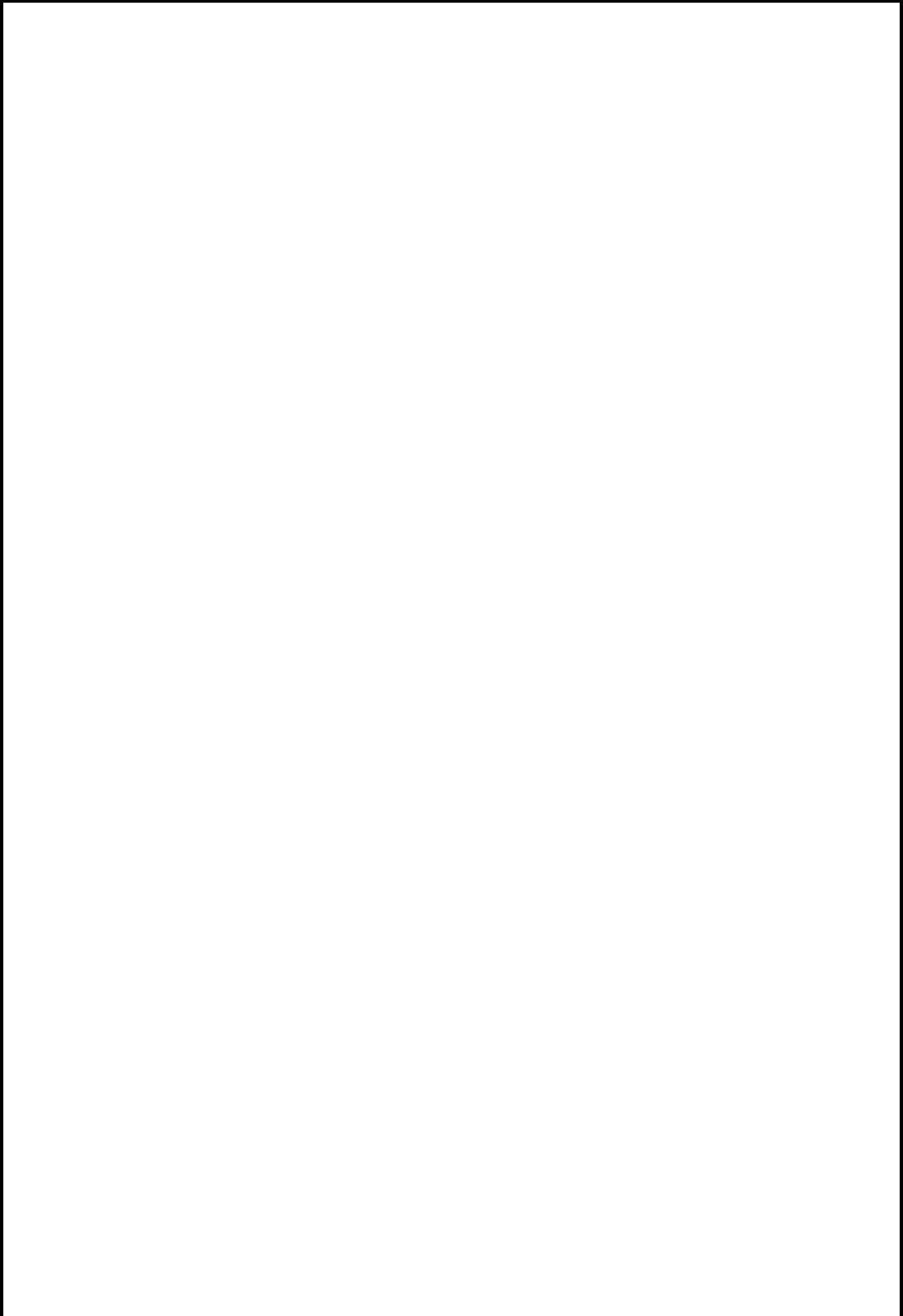
Водозабірні свердловини (насосні станції I-го підйому)

Для забору підземних вод в КП “Бориспільводоканал” використовуються водозабірні свердловини (трубчасті колодязі), обладнані електронасосними відцентровими свердловинними агрегатами для води типу ЕВВ. Свердловини працюють цілодобово з профілактичним відключенням. Облік води проводиться контрольними лічильниками СТВ або ВТ Ду=65мм і Ду=80мм, залежно від дебіту свердловини, та портативним ультразвуковим витратоміром-лічильником “ВЗЛЕТ ПР-У”. Технічна характеристика свердловин наведена в табл. 3.1.4.1.

Вода від свердловин №№1-9 та №19 по водогонам Д=150–300мм подається на станцію знезалізнення ВЗВ №1 і далі в РЧВ ВЗВ №1. Вода від свердловин №10-14 подається в РЧВ ВЗВ №2, від свердловин №15,16 – в РЧВ ВЗВ №3, від свердловин №17, 18, 22, 23, 24, 26, 27, 28, 29– безпосередньо у водопровідну мережу.

Із РЧВ вода надходить в насосні станції другого підйому.

					26/03-13 ПР	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		51



					26/03-13 ПР	Арк.
						52
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 3.1.4.1 Технічні характеристики артсвердловин

№ водозабірного вузла	№ свердловини	Місцезнаходження артсвердловини, адреса (вулиця)	Рік буріння	Водоносний горизонт	Глибина свердловини, м.	Глибина установлення насосу, м	Тип глибинного насосу	Потужність ел. двигуна, кВт	Дебіт свердловини, м³/год		Статичний рівень, м		Динамічний рівень, м		Технічний стан свердловини
									по паспорту	фактичний	по паспорту	фактичний	по паспорту	фактичний	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
ВЗВ №1	1	Ботанічна, 1-а	2009	сеноманський	138	57,9	TWI 06.60-10	18	30	71,4	13,5	13,35	18,5	18,81	діюча
	2	Гоголя, 6-а	2007	юрський	267	153,6	TWI 06.60-16	30	25	42,2	73	74,43	128		діюча
	3	Гоголя, 6-а	2000	сеноманський	130	58,0	TWI 06.60-8	15	25	48,6	14	18,84	19,5	29,05	діюча
	4	Гоголя, 6-а	1999	сеноманський	120	63,9	TWI 06.60-8	15	24	33,2	21	19,20	28,7	24,85	діюча
	5	Гоголя, 6-а	2004	юрський	281	111,9	TWI 06.50-15	22	16	61,2	67,0	77,63	73,0	76,34	діюча
	6	Некрасова, 2-б	1988	сеноманський	132	63,6	TWI 06.60-8	15	30	54,3	22	17,62	27	28,61	діюча
	7	Некрасова, 2-б	1992	юрський	349,8	63,7	TWI 06.60-8	15	24	58,0	70,5	71,91	77,5	81,43	діюча
	8	Кошового, 1-а	1994	юрський	356	100,3	TWI 06.50-15	22	30	56,4	64	68,41	74		діюча
	9	Кошового, 1-а	2001	сеноманський	135	57,4	TWI 06.60-8	15	30	59,6	16,5	15,51	23,5	29,47	діюча
ВЗВ №2	19	Л.Курбаса	2006	сеноманський	138	63,9	TWI 06.60-10	18	25	71,2	16	16,62	32	33,12	діюча
	10	Ленінградська 3-а	1990	сеноманський	130	69,5	TWI 06.60-10	18	40	65,3	18,2	15,38	44,2	44,23	діюча
	11	Ленінградська 3-а	1984	сеноманський	146	-	-	-	-	-	12	17,53	56		спостережна
	12	Ленінградська 3-а	2010	сеноманський	120	69,8	TWI 06.60-10	18	30	68,5	14	15,54	26	28,14	діюча
	13	Глібова, 5-а	2000	сеноманський	130	63,8	TWI 06.60-10	18	25	64,9	20,3	19,34	35	37,86	діюча
ВЗВ №3	14	Глібова, 5-а	1996	юрський	290	135,6	TWI 06.60-16	30	25	54,6	70,5	76,31	107,4		діюча
	15	Броварська, 9	1968	сеноманський	156	63,1	TWI 06.60-8	15	30	54,4	9	13,03	38,5	39,42	діюча
Санзона УМБ-17	16	Броварська, 9	1981	юрський	273	146,7	TWI 06.60-16	30	45	53,9		73,99			діюча
	17	Експлуатаційна, 5	2006	сеноманський	133	63,6	TWI 06.60-8	15	36	55,1	6,5	7,27	27	26,93	діюча
ВЗВ №4	18	Експлуатаційна, 5	1985	юрський	303	106,0	TWI 06.50-15	22	50	52,7	43,7	61,35	50,5	68,72	діюча
	22	Ватутіна, 116	1936	сеноманський	100	-	-	-	20	-	15,5	-	23,8		ремонт
	23	Ватутіна, 116	2009	сеноманський	126	63,9	TWI 06.60-10	18	30	59,5	15	15,11	20	19,11	діюча
	24	Ватутіна, 116	1985	сеноманський	148	-	-	-	20	-	19,0	-	28,0		ремонт

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

26/03-13 ПР

Арк.

53

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Санзона ж.м. “Промінь”	26	Пров. Кірова 29а	1986	сеноманський	141	63,6	TWI 06.30-8	7	25	12,5	12,5	12,12	28,5	26,0	діюча
	27	Пров. Кірова 29а	2009	сеноманський	137	63,8	TWI 06.60-10	18	30	31,1	11	10,58	38	35,61	діюча
Санзона ж.м. “Бориспільський”	28	Вул. Ясна, 16а	1991	сеноманський	130	-	-	-	30	-	30	-	95		ремонт
	29	Вул. Ясна, 16а	1978	сеноманський	138	-	-	-	27	-	8	-	26		ремонт

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

26/03-13 ПР

Арк.

54

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

26/03-13 ПР

Арк.
55

Насосні станції II-го підйому

Подача води із РЧВ у міську водопровідну мережу здійснюється трьома НС – II-го підйому.

Насосна станція на ВЗВ №1 прямокутної форми, будинок напівзаглиблений. Стіни підземної частини із монолітного бетону. Надземна частина із збірного залізобетону і цегли. В заглибленій частині будинку розташовано машинний зал насосної станції.

Машинні зали насосних станцій на ВЗВ №2 та ВЗВ №3 розташовані в заглиблених приміщеннях із стінами з монолітного залізобетону.

В машинних залах розташоване насосне обладнання, характеристики якого представлені в табл.3.1.4.2.

Таблиця 3.1.4.2 .Характеристика насосного обладнання НС – II-го підйому

№ п/п	Найменування Обладнання	Тип, марка	Потужність, продуктивність	Кількість
1	2	3	4	5
ВЗВ №1				
1	Водопровідна насосна станція з частотним регулюванням	SU 3000 4 MPB 100,2/1A	630 м³/год 22 кВт	1 7
2	Засувки	Д = 300 мм Д = 100 мм		4 14
3	Зворотній клапан	Д = 100 мм		7
ВЗВ №2				
1	Водопровідна насосна станція з частотним регулюванням	MF 3 SV 6602 PMU	220 м³/год 11 кВт	1 3
2	Засувки	Д = 200 мм Д = 150 мм Д = 80 мм		3 4 6
3	Зворотній клапан	Д = 80 мм		3
ВЗВ №3				
1	Водопровідна насосна станція з частотним регулюванням	SU 3000 SF 3 SV 3302/1 PFU	120 м³/год 4 кВт	1 3
2	Засувки	Д = 200 мм Д = 80 мм		7 6
3	Зворотній клапан	Д = 80 мм		3

Режим роботи насосних станцій – цілодобовий. Кількість насосних агрегатів, що працюють одночасно, встановлюється в залежності від водоспоживання і забезпечення тиску у водопровідній мережі міста у межах 4-5 атм.

3.1.5 Характеристика водорегулюючих споруд

Для регулювання подачі та споживання води, а також зберігання запасів води водозабірні вузли і санзони обладнані резервуарами чистої води. Один РЧВ об'ємом 3000м³ на ВЗВ №1, по два РЧВ об'ємом по 250м³ кожний на ВЗВ №2, ВЗВ №3 і ВЗВ №4.

Резервуари чистої води

РЧВ прямокутної форми, напівзаглиблені. Для забезпечення герметичності РЧВ і збереження всіх якісних показників питної води, резервуари виконані із литого

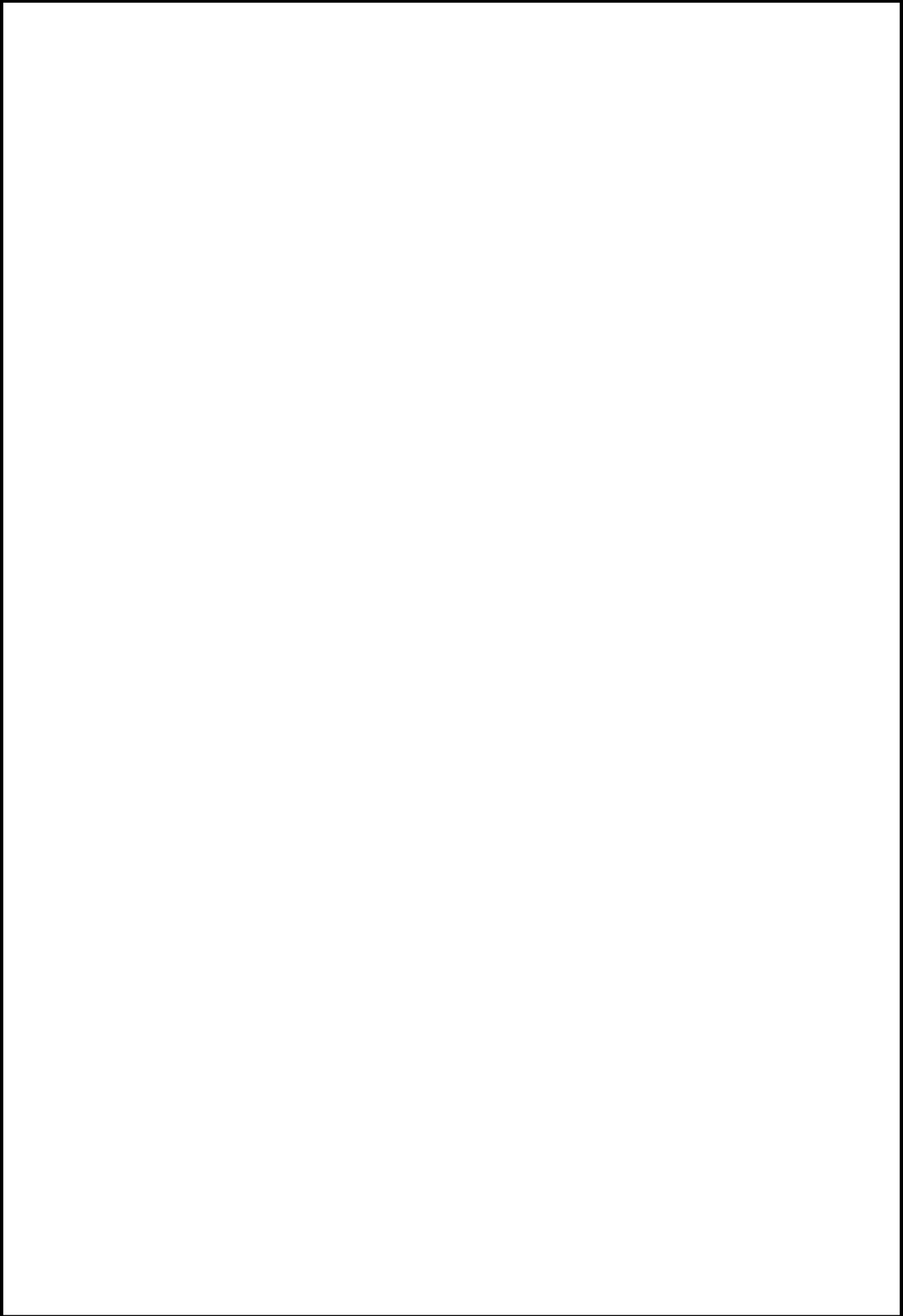
залізобетону. З внутрішньої сторони резервуарів виконане покриття, що підвищує їх водостійкість. Гідроізоляція полу та стелі уберігає від витікання води та попадання сторонніх предметів у воду.

В РЧВ $V=3000\text{м}^3$ встановлені перегородки, які забезпечують повний обмін води на протязі доби.

Вентиляційна система, яка здійснюється крізь фільтра, та повна герметизація люків дозволяють утримувати воду в ізоляції від навколишнього середовища.

Рівні води у РЧВ заміряються рівнемірами. З РЧВ $V=3000\text{м}^3$ показник рівня води виведений у машинний зал насосної станції.

					26/03-13 ПР	Арк.
						57
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



					26/03-13 ПР	Арк.
						58
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 3.1.5.1 Підвищувальні насосні станції

№ з/п	Адреса ПНС	Рік будівництва ПНС	Наявність ПЧТ	Обладнання встановлене на ПНС(марка насосу)	Кількість (од.)	Q	H	Технічний стан обладнання (рік встановлення)
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Вул. Головатого, 36а	1984	-	Grundfos PDL 10,0 – 14,0	1			2008
2	Пров. бабкіна, 12	2008	Плавний пуск	Lowara	2			2008
3	Вул. Горького	1994	-	Grundfos 80WR 20-2/45	1	22-58	41-19	2004

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

26/03-13 ПР

Арк.

59

3.1.6 Технічні характеристики розподільних мереж системи централізованого водопостачання міста

Таблиця 3.1.6.1.. Загальна характеристика розподільної водопровідної системи

Діаметр труб, мм	Строк експлуатації, роки					Всього
	0–4	5–15	16–25	26–35	понад 36	
Сталеві, км						
до 100						
100		0,1	3,0	2,56		5,66
150			2,6	1,4		4,0
300		0,5	0,3			0,8
500		0,22				0,22
Всього:		0,82	5,9	3,96		10,68
Чавунні, км						
100		1,74	4,0	13,8	12,26	31,8
150		3,78	4,7	5,28	6,24	20,0
200			4,0	0,61		4,61
250		0,7	2,0	0,67		3,37
300		2,0	4,5	2,21		8,71
500				0,21		0,21
Всього:		8,22	19,2	22,78	18,5	68,7
Поліхлорвінілові, км						
100		2,1			6,2	8,3
160		8,25				8,25
225		2,65				2,65
300		3,72				3,72
Всього:		16,72			6,2	22,92
РАЗОМ						102,3

Таблиця 3.1.6.2. Характеристика водопровідних мереж за терміном експлуатації та матеріалом труб

Матеріал труб	Протяжність трубопроводів (км) за терміном служби (роки)					Всього
	0–4	5–15	16–25	26–35	понад 36	
Сталь	-	0,82	5,9	3,96		10,68
Чавун	-	8,22	19,2	22,78	18,5	68,7
Поліхлорвінілові	-	16,72	-	-	6,2	22,92
РАЗОМ		25,76	25,1	26,74	24,7	102,3

Таблиця 3.1.6.3. Характеристика водопровідних мереж за діаметром та матеріалом труб

Діаметр труб, мм	матеріал труб, км				Всього
	сталь	чавун	залізобетон	Поліхлорвінілові	
до 100					
100	5,66	31,8		8,3	45,76
125					
150	4,0	20,0			24,0
160				8,25	8,25
200		6,61			6,61
225				2,65	2,65
250		1,37			1,37
300	0,8	8,71		3,72	13,23
350					
400					
500	0,22	0,21			0,43

600					
700					
800					
Всього	10,68	68,7		22,92	102,3

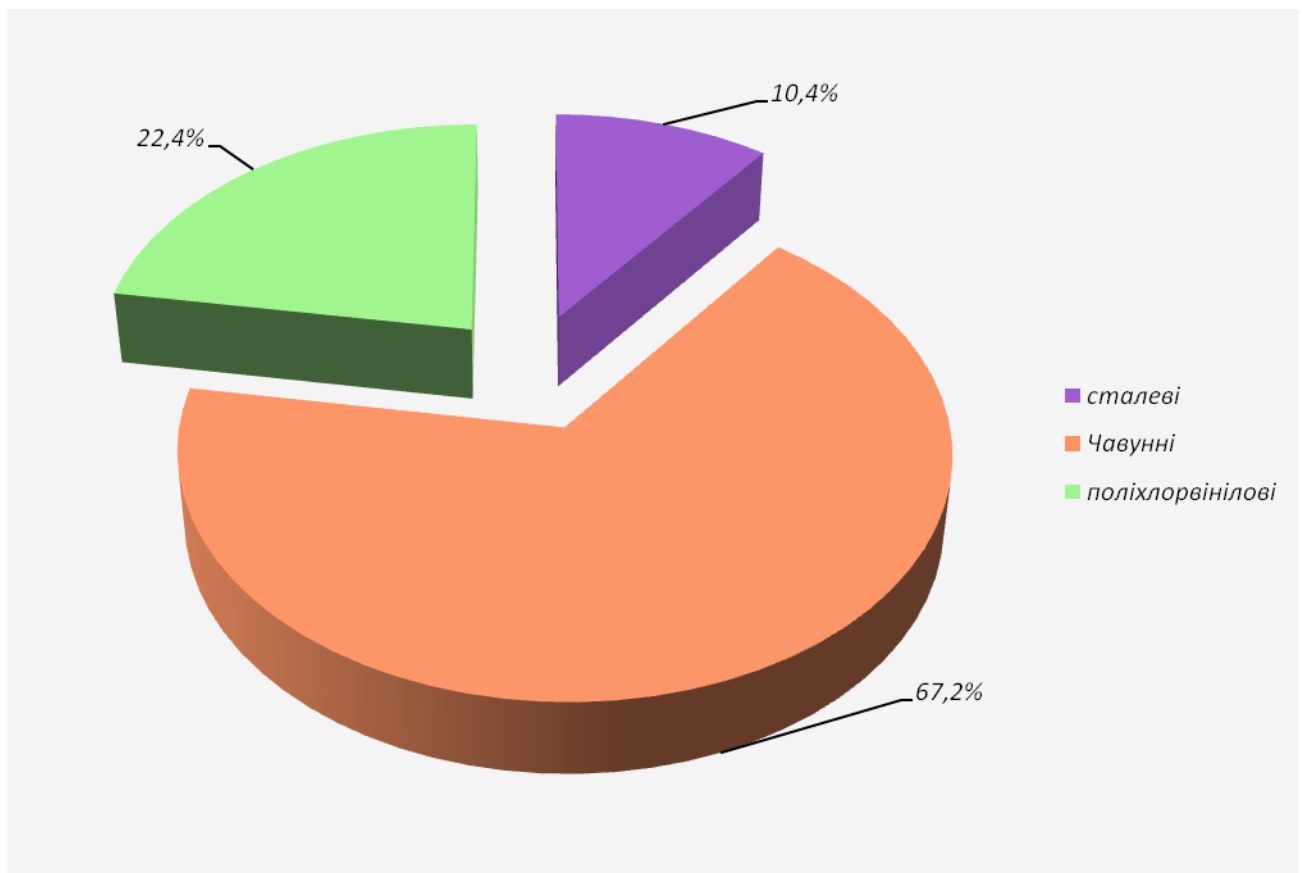


Рис. 3.1.6.1 Розподіл водопровідних мереж за матеріалом труб

У розрізі розмірів труб, з яких побудована розподільна водопровідна система, найбільша частка – 44,7% припадає на труби з діаметром 100 мм; 23,5% - з діаметром 150 мм; 8% - з діаметром 160 мм; 6,5 % - з діаметром 200 мм; 2,6% - з діаметром 225 мм; 1,3% - з діаметром 250 мм; 13% - з діаметром 300 мм; 0,4% - з діаметром 500 мм. (рис. 3.1.6.2).

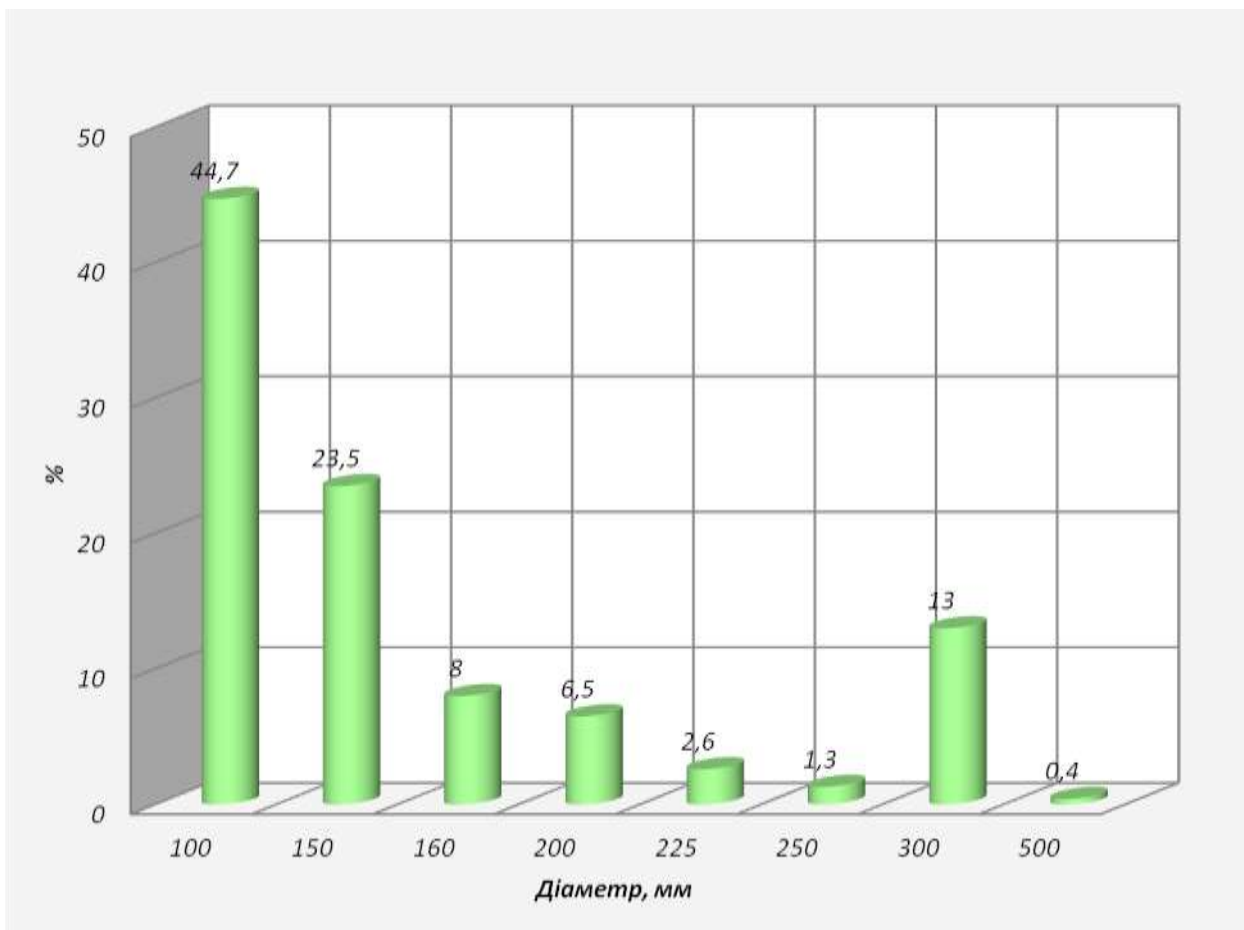


Рис. 3.1.6.2 Розподіл мереж за діаметром

Стосовно матеріалу труб, то труби великого діаметру (500 мм) виготовлені зі сталі та чавуну (рис. 3.1.6.3).

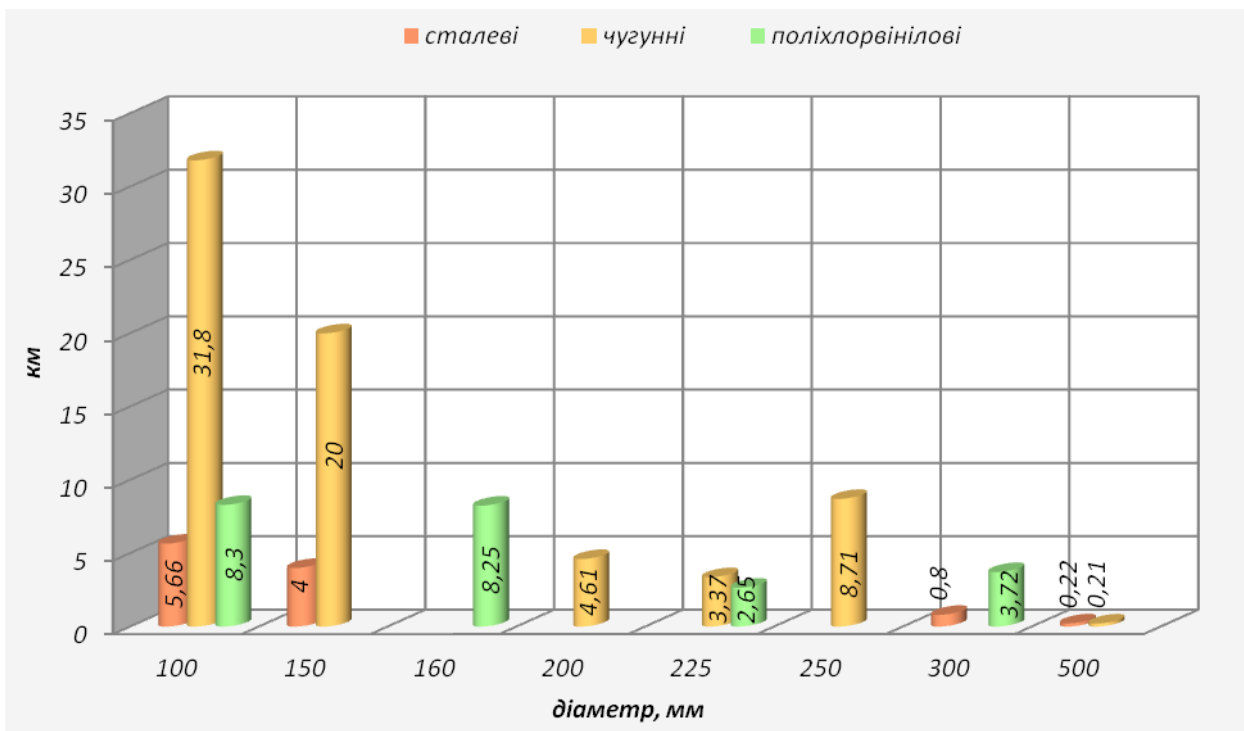


Рис. 3.1.6.3 Розподіл за матеріалом та діаметром труб

В цілому водопровідні мережі міста відносяться до застарілих - строк експлуатації 24,14% труб складає понад 36 років; ще 26,14% труб експлуатуються 26-35 років; труби, що мають термін служби менше 4 років взагалі відсутні; 25,18% експлуатуються від 5 до 15 років та 24,54% знаходяться в експлуатації від 16 до 25 років.

Таблиця 3.1.6.4 Показники аварійності мережі водопостачання помісячно

<i>Місяць</i>	<i>2011</i>	<i>2012</i>
Січень	43	41
Лютий	41	35
Березень	44	44
Квітень	43	42
Травень	43	40
Червень	45	45
Липень	51	48
Серпень	40	39
Вересень	39	38
Жовтень	34	36
Листопад	45	45
Грудень	43	43
Всього за рік	511	496
Довжина, м	102,6	102,9

3.1.7 Облік води.

Облік води. За даними абонентського відділу КП ВКГ «Бориспільводоканал» станом на 2012 рік у місті Борисполі нараховується 15861 абонентів, із яких 10414 (65,1 %) оснащено засобами обліку. Це мешканці приватного сектору та багатоповерхових будинків. Нормативне використання води на одного жителя розраховано згідно СНиП 2.04.01-85 і затверджено органами місцевого самоврядування.

Добове водоспоживання влітку – **9,5 тис. м³/добу**

Добове водоспоживання взимку – **9,0 тис. м³/добу**

Рівень оснащення квартир засобами обліку води за останніх п'ять років наведено на рис. 3.1.7.1.

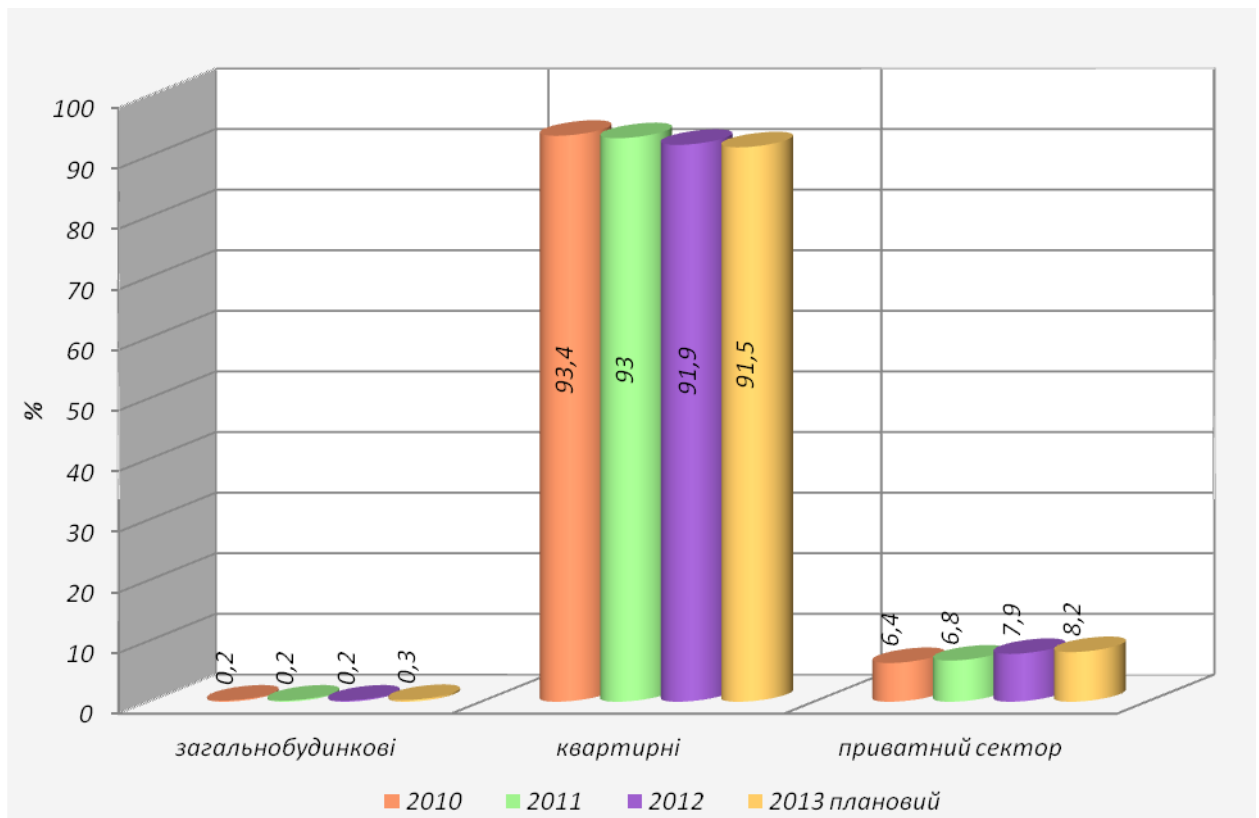


Рис. 3.1.7.1 Рівень охоплення приладами обліку

Дані обліку на послуги водопостачання по кількості абонентів і об'ємам реалізації води наведені у табл. 3.1.6.1.

Таблиця 3.1.7.1 Дані обліку на послуги водопостачання

№	Категорії споживачів	Кількість абонентів			Об'єм реалізації 2012 р., тис. м ³		
		Всього	обладнані обліком	не обладнані обліком	Всього по групі	охоплено обліком	не охоплено обліком
1.	Населення	15438	10049	5389	1942,6	1196,5	746,1
2.	Бюджетні організації	51	49	2	97,5	84,6	12,9
3.	Інші споживачі	372	316	56	224,8	217,2	7,6
	РАЗОМ	15861	10414	5447	2264,9	1498,3	766,6

Станом на 01.10.2012 року 34,3 % абонентів (які мають особисті рахунки) не обладнані приладами обліку. Цей показник для населення складає – 34,9 %. При цьому кількість води, яка обраховується за нормами, для всіх категорій споживачів складає біля 33,85% від загального об'єму реалізації; для населення цей показник дорівнює – 38,41%.

Дотримуватись встановлених нормативів втрат та необлічених витрат води вдається за рахунок того, що затверджені нормативи водоспоживання води населенням у багатоповерхових будинках включають у себе ці витрати (нормативів водоспоживання визначені шляхом ділення різниці показань будинкових лічильників води і суми квартирних на кількість мешканців будинку, квартири яких не обладнані засобами обліку води). Водний баланс підприємства наведений у табл. 3.1.7.2.

Таблиця 3.1.7.2. Водний баланс підприємства

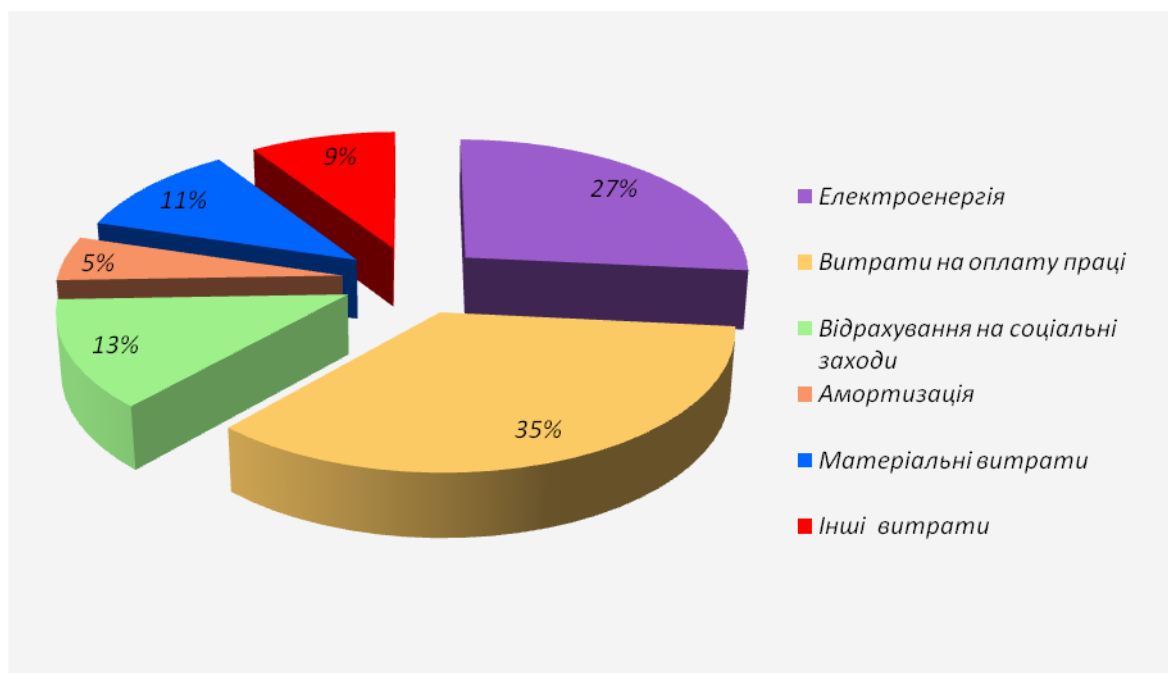
Рік	Обсяги води, тис. м ³ /рік			
	Подано у мережу	технологічні витрати води	втрати та не облічені витрати води	реалізовано
2010	3035,3	185,7	646,6	2314,9
2011	3136,2	185,3	693,1	2370,0
2012	2942,4	180,1	607,2	2264,9

Собівартість послуг з водопостачання.

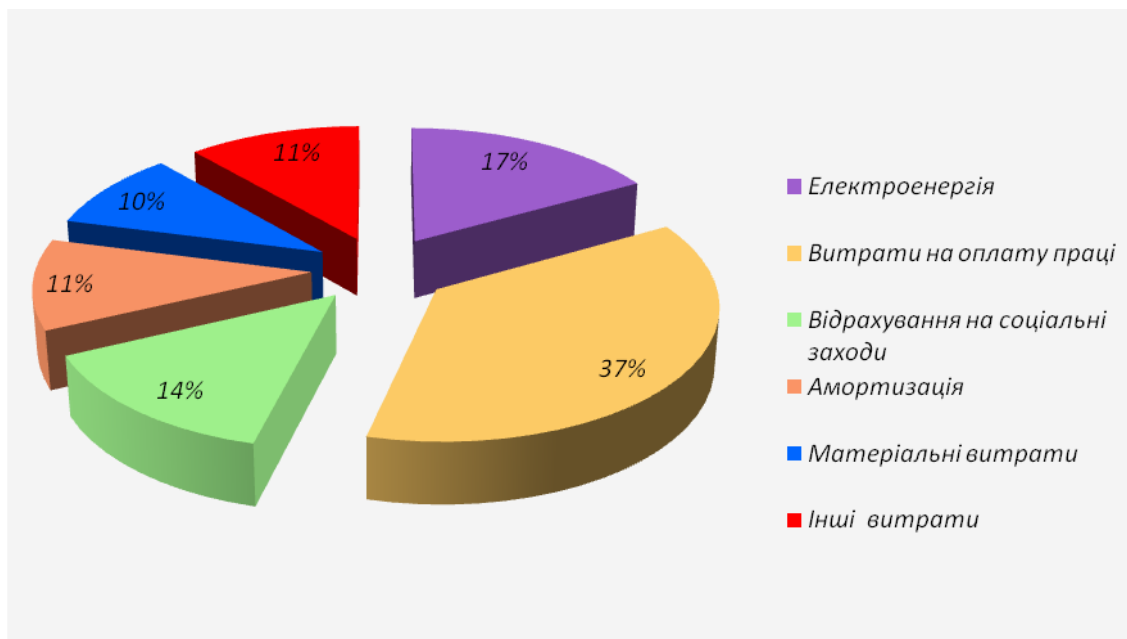
Структура собівартості послуг з водопостачання по КП ВКГ «Бориспільводоканал» за 2008 - 2012 роки представлена в таблиці та на рис. 3.1.7.2:

Тис. грн

Собівартість тис. грн	Фактично				
	2008 рік	2009 рік	2010 рік	2011 рік	2012 рік
Електроенергія	1533,3	1986,5	2250,7	2292,6	1998,3
Витрати на оплату праці	2028,5	2582,3	2850,3	3546,8	4374,2
Відрахування на соціальні заходи	737,7	926,7	957,6	1362,3	1666,5
Амортизація	303,0	404,4	580,7	700,2	1301,2
Матеріальні витрати	635,3	769,6	1075,2	1273,5	1128,3
Інші витрати	537,4	772,1	948,9	1104,1	1350,2
Всього:	5775,2	7477,6	8663,4	10279,5	11818,7



а)



б)

Рис. 3.1.7.2 Структура собівартості послуг з водопостачання (а – 2008 рік; б – 2012 рік)

Основними складовими собівартості послуг водопостачання є витрати на електроенергію та оплату праці з відрахуваннями на соціальні заходи. У порівнянні з 2008 роком в структурі собівартості відбулося зменшення частки витрат на електроенергію з 26,5% до 16,9%; фонд оплати праці з відрахуваннями має незначне зростання з 35,1% до 37,0%; значно зросла частка амортизаційних витрат з 5,3% до 11,0%; та лише на 2% збільшились інші витрати з 9,3% до 11,4% за рахунок подорожчання вартості послуг сторонніх організацій та збільшення ставок податків і зборів.

Тарифи на послуги з водопостачання.

Протягом 2007-2012 років тарифи для всіх категорій споживачів відповідно за роками змінювались наступним чином:

Грн./м. куб						
Тарифи на водопостачання	2007 рік	2008 рік	2009 рік	2010 рік	2011 рік	2012 рік
Населення	1,65	1,65/2,28/2,76	2,76/3,60	3,60	3,60/5,40	5,40
Бюджетні установи	4,32	4,32/6,00	6,00/7,92	7,92	7,92	7,92
Інші споживачі	4,32	4,32/6,00	6,00/7,92	7,92	7,92/10,71	10,71

Собівартість послуг з водопостачання у цей період постійно зростала і дорівнювала відповідно за роками: 2,40; 3,22; 3,85; 4,49; 5,21 та 6,23 грн./м³ (рис. 3.1.7.3).

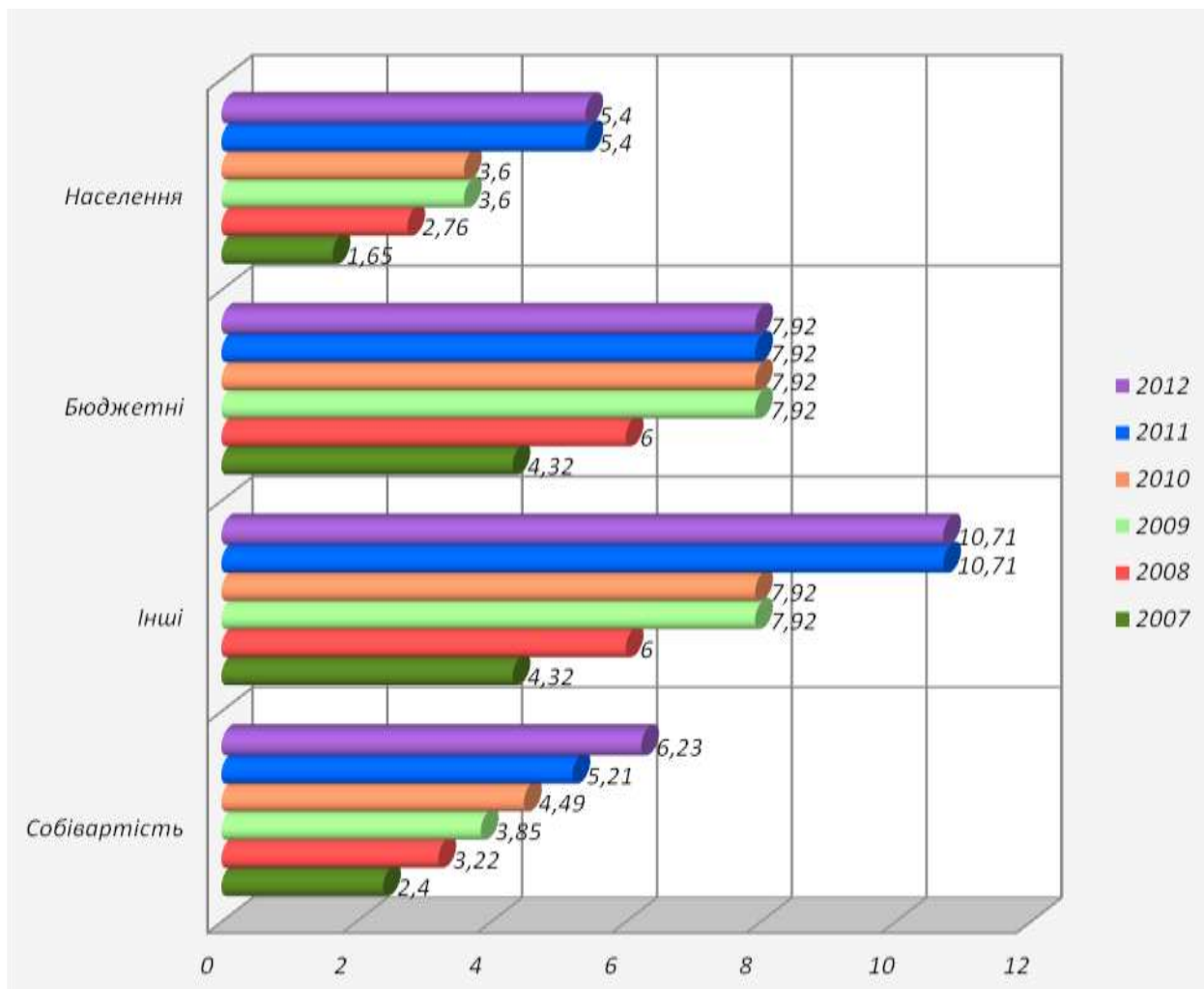


Рис. 3.1.7.3 Динаміка зміни тарифів та собівартості водопостачання

Рівень відшкодування вартості наданих послуг з централізованого водопостачання протягом 2007-2012 років становив (рис. 3.1.7.4):

- для населення – 68,7; 72,5; 81,7; 80,2; 81,8; 86,7 %;
- для бюджетних установ – 180,0; 174,0; 176,6; 176,5; 152,1; 127,2%
- для інших споживачів – 180,0; 174,0; 176,6; 176,5; 171,4; 171,9 %

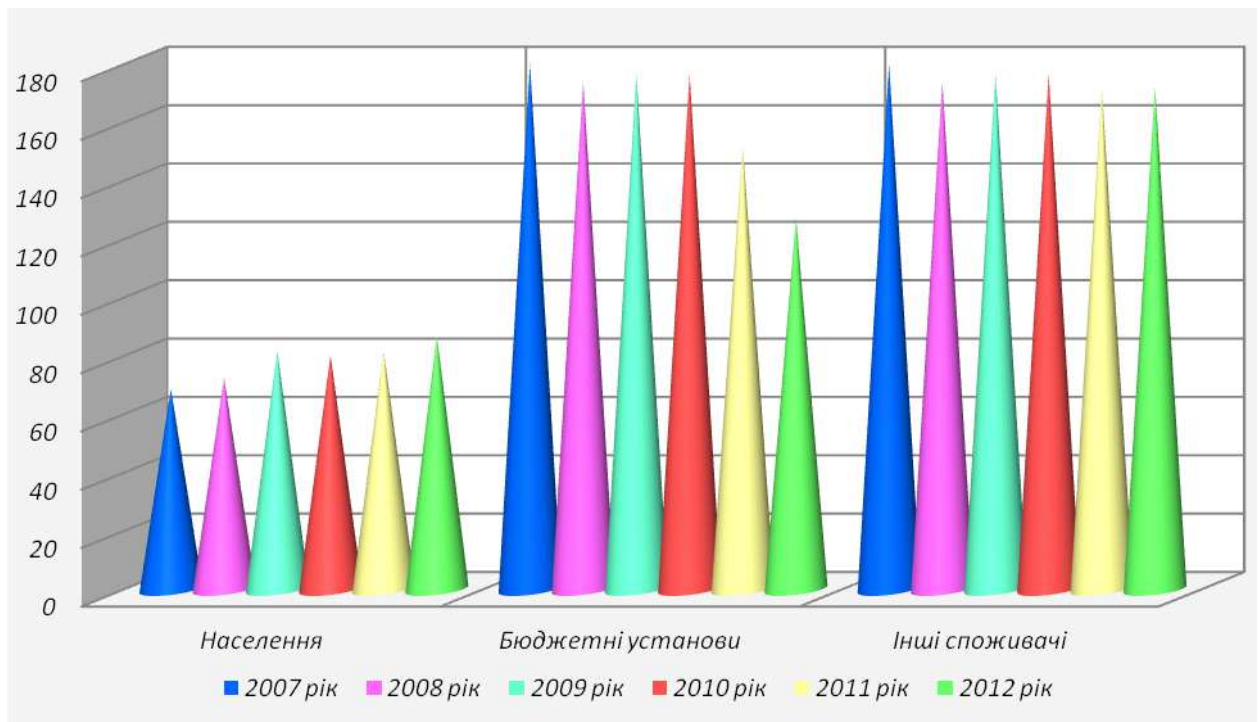


Рис. 3. 1. 7.4 Рівень відшкодування вартості послуг з водопостачання

Фактичні дані, які характеризують фінансово-економічну діяльність з водопостачання приведені у табл. 3.1.7.1.

Таблиця 3.1.7.1 Фінансово-економічні показники з водопостачання
тис. грн.

Роки	Витрати на водопостачання (без ПДВ)	Нараховані доходи за водопостачання (без ПДВ) в рік				Прибутки/Збитки
		Всього	населення	бюджетні організації	інші	
2007	4303,2	4015,0	2648,8	467,9	898,3	-288,0
2008	5775,2	5536,9	3506,7	486,5	1143,4	-238,3
2009	7477,6	7091,7	5278,3	634,2	1179,2	-385,9
2010	8663,4	8070,7	6006,2	695,0	1369,6	-592,7
2011						
2012	11818,7	11391,5	8742,0	643,4	2006,1	-427,2

Через зростання складових собівартості (електроенергія, матеріали, ПММ, податки, послуги сторонніх організацій та інші) витрати на надання послуг централізованого водопостачання постійно зростають.

Через несвоєчасний перегляд тарифів їх рівень не відшкодовує фактичну собівартість послуг. Крім того, формування витрат для встановлення тарифів проводиться за податковим обліком (неповністю враховуються амортизаційні нарахування та обмежуються витрати на ремонти), а визначення фінансових результатів за бухгалтерським.

Підприємство у 2007-2012 роках працювало із збитками, причому їх рівень постійно збільшується. За таких умов підприємство не спроможне вкладати власні кошти у розвиток системи водопостачання, що може призвести до погіршення якості надання послуг.

Необхідною умовою для відновлення основних виробничих фондів з водопостачання за рахунок власних коштів підприємства є забезпечення, через встановлення економічно обґрунтованих тарифів, повного відшкодування операційних витрат на їх виробництво та врахування планового прибутку.

Підсумовуючи вищевикладене, можна зробити такі основні висновки. Проведений всебічний аналіз загальних показників водопостачання, якості питної води, технічного стану системи централізованого питного водопостачання та фінансово-економічної ситуації підприємства водопровідно-каналізаційного господарства м. Бориспіль виявив наступні ключові проблеми:

✧ Водопостачання м. Борисполя базується на використанні підземних вод, які забираються за допомогою свердловин на 4-ох майданчиках з двох водоносних горизонтів, що знаходяться на різних глибинах і мають різні фізико-хімічні показники.

Для економічного витрачання водних, матеріальних і енергетичних ресурсів необхідно виконувати оптимізаційні розрахунки сумісної роботи всіх взаємодіючих споруд в системі подачі і розподілення води з урахуванням зміни їх характеристик у процесі експлуатації системи.

- ✧ Значний термін експлуатації артезіанських свердловин;
- ✧ Незадовільний технічний стан резервуарів чистої води;
- ✧ Значний знос водопровідних мереж;
- ✧ Погіршення якості питної води внаслідок зношеності водопровідних мереж;
- ✧ Недостатній тиск води в літній період;
- ✧ Не 100% охоплення населення приладами обліку;
- ✧ Відсутність системи оперативного контролю за роботою системи водопостачання;
- ✧ Відсутній 100% побудинковий облік води, а там де будинкові лічильники встановлені, вони не використовуються для розрахунків із споживачем;
- ✧ Відсутність надійної системи знезараження питної води, що створює загрозу виникнення епідемічних ситуацій в системі централізованого водопостачання міста у разі аварій або інших надзвичайних обставин;
- ✧ Невідповідність встановлених тарифів для населення та прогресуюче зниження рівня відшкодування витрат за надані послуги з водопостачання всіма категоріями споживачів, що призводить до збиткової діяльності підприємства.

					26/03-13 ПР	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		69

3.2 Опис і характеристика системи водовідведення

3.2.1 Каналізаційні насосні станції

Загальна кількість каналізаційних насосних станцій становить 15 одиниць, їх фактична продуктивність дорівнює відповідно 8,69 тис. м³/рік, проектна—51,5 тис. м³/рік, тобто більше ніж у 5 разів перевищує фактичну.

Чисельність встановленого насосного обладнання становить 23 одиниці. Технічні характеристики насосних станцій та насосних агрегатів наведені в таблиці 3.2.1.1.

На даний момент на 9 каналізаційних насосних станціях проводяться роботи з їхньої реконструкції.

Таблиця 3.2.1.1 Скорочена характеристика насосних станцій каналізації

Номер КНС	Адреса	Рік вводу в експлуатацію	Рік реконструкції	Проектна продуктивність тис.м ³ /сут	Фактична продуктивність тис.м ³ /сут	Примітка
1	2	3	4	6	7	8
КНС №1	вул. Ворошилова, 3	01.11.64р		3,0	0,24	Напірний колектор станції врізаний в НК КНС №2
КНС №2	вул. Екскаваторна, 1	01.12.63р		3,0	0,31	
КНС №3	пров. Ленінградський, 6а	01.08.87р		5,0	1,36	
КНС №4	вул. Мануїльського, 25а	01.06.73р		3,0	0,57	Перекачує стоки в КНС №3
КНС №5	вул. Держинського, 10	01.11.78р		5,0	1,29	
КНС №6	вул. Новопрорізна, 1	01.12.75р		5,0	1,26	
КНС №7	вул. Головатого, 77а	01.07.83р		3,0	0,69	Перекачує стоки в КНС №9
КНС №8	вул. Броварська	30.04.2008		0,5	0,11	Перекачує стоки в КНС №3
КНС №9	вул. Шевченка, 100б	01.06.2000		10,0	1,19	
КНС №10	вул. Шевченка, 20б	01.06.2000		1,5	0,51	Перекачує стоки в КНС №9
КНС №11	вул. Комуністична, 6	01.06.70р		0,5	0,01	Перекачує стоки в КНС №3
КНС №12	вул. Віктора Йови, 5а	28.11.2008		3,0	0,1	Напірний колектор станції врізаний в НК КНС №9
КНС №13	пров. Кірова, 2б	1970р		3,0	0,25	Напірний колектор станції врізаний в НК КНС №2
КНС №14	Вул. Горького. 18а	1936р		3,0	0,6	
КНС №15	Вул. Горького. 18а	1991р		3,0	0,2	

Таблиця 3.2.1.2 Насосні агрегати по КНС

№ п/п	Найменування Обладнання	Тип, марка	Потужність, продуктивність	Кіль- кість
1	2	3	4	5
КНС №1				
1	Насосний агрегат для сточних вод	Grundfos SE1.75.100.150.2.52S	H=24,7 м, Q=127,0 м ³ /ч 12,5 кВт	2
КНС №2				
1	Насосний агрегат для сточних вод	Grundfos SE1.80.100.200.2.52S	H=31,9 м, Q=140,0 м ³ /ч 20 кВт	2
КНС №3				
1	Насос	СД-160/45	160 м ³ /год	3
2	Електродвигун	4AM220M4Y-3	40 кВт	3
КНС №4				
1	Насос	ФГ-144/46	144 м ³ /год	1
2	Електродвигун	АО2-81-4Y3	40 кВт	1
3	Насос	ФГ-144/46	144 м ³ /год	1
4	Електродвигун	4A180-4Y-3	22 кВт	1
КНС №5				
1	Насос	5Ф6-144/46	144 м ³ /год	1
2	Електродвигун	АО2-81-4Y3	40 кВт	1
3	Насос	СД-160/45	160 м ³ /год	2
4	Електродвигун	АО2-81-6	37 кВт	2
КНС №6				
1	Насос	СД-160/45	160 м ³ /год	1
2	Електродвигун	АО2-81-4Y3	40 кВт	1
3	Насос	ФГ-144/46	144 м ³ /год	1
4	Електродвигун	4A180-4Y-3	37 кВт	1
5	Насос	5Ф6-130/45	130 м ³ /год	1
6	Електродвигун		21,6 кВт	1
КНС №7				
1	Насос	НПС-160/40	160 м ³ /год	1
2	Електродвигун	АО2-91-6	45 кВт	1
3	Насос	СД-160/45	160 м ³ /год	1
4	Електродвигун	АО2-81-6	45 кВт	1
КНС №8				
1	Насос	MP 3102 LT "Flygt"	21 м ³ /год	2
2	Електродвигун		4,4 кВт	2
КНС №9				

№ п/п	Найменування Обладнання	Тип, марка	Потужність, продуктивність	Кіль- кість
1	2	3	4	5
1	Насос	СД450/56	450 м ³ /год	1
2	Електродвигун		160 кВт	1
3	Насос	НШС-160/40	160 м ³ /год	2
4	Електродвигун	АО2-91-6	55 кВт	2
КНС №10				
1	Насос	“Flygt”	72 м ³ /год	2
2	Електродвигун		15 кВт	2
КНС №11				
1	Насос	MP 3102 LT “Flygt”	21 м ³ /год	1
2	Електродвигун		4,4 кВт	1
КНС № 12				
1	Насос	NH3202/180HT “Flygt”	128 м ³ /год	2
2	Електродвигун		22 кВт	2
КНС №13				
1	Насосний агрегат для сточних вод	Grundfos SE1.75.100.170.2.52S	H=31,0 м, Q=103,0 м ³ /ч 17 кВт	2
КНС №14				
1	Насос	ФГ-144/46	144 м ³ /год	2
2	Електродвигун		40 кВт	2
КНС №15				
1	Насос	ФГ -144/46	144 м ³ /год	2
2	Електродвигун		40 кВт	2

Як видно з наведеної таблиці, більша частина насосного та електричного обладнання була встановлена у 70-90-х роках минулого століття, внаслідок чого воно не відповідає сучасним вимогам енергоефективності, що призводить до значної частки затрат на електроенергію у собівартості послуг з водовідведення.

3.2.2 Каналізаційні мережі.

Протяжність каналізаційних мереж за останні 3 роки зросла з 137 до 137,3 км.

У теперішній час в структурі каналізаційних мереж (рис. 3.2.2.1) основна частка припадає на головні колектори – 59,87% (82,2 км); внутрішньоквартальні мережі – 21,27% (29,2 км); вуличні мережі – 18,86% (25,9 км).

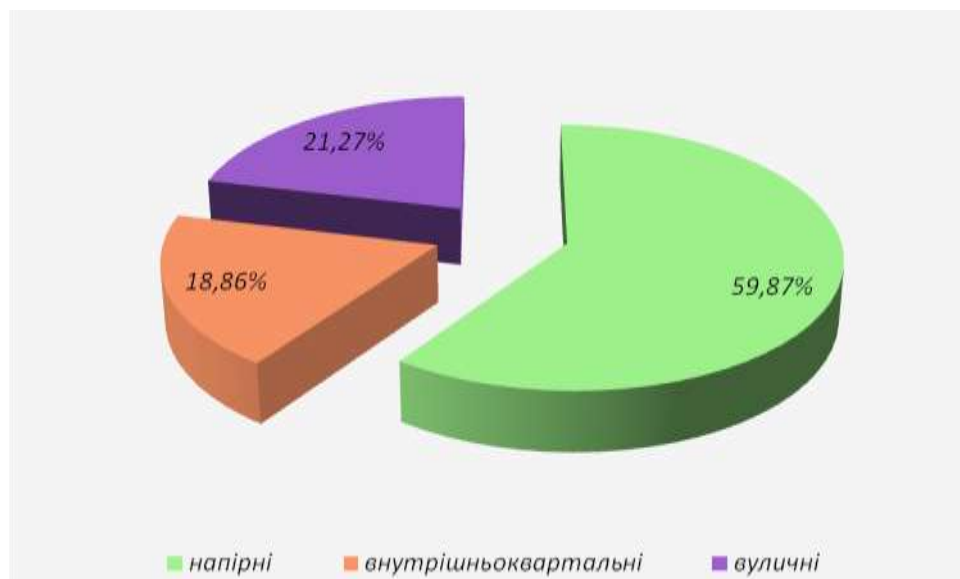


Рис. 3.2.2.1 Структура каналізаційних мереж

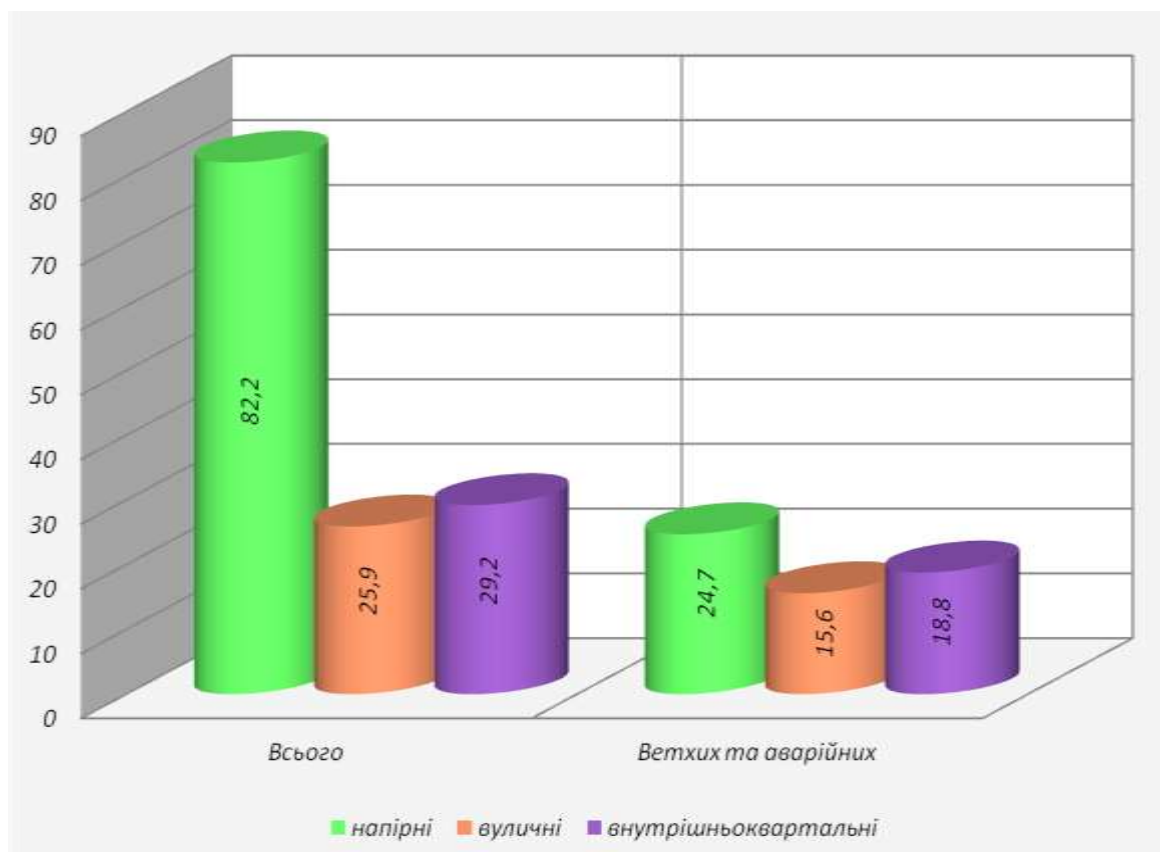


Рис. 3.2.2.2 Технічний стан каналізаційних мереж

Реноваційні роботи на каналізаційних мережах у період 2010-2012 проводились дуже повільно.

У розрізі структури каналізаційних мереж в найгіршому стані перебувають головні колектори – 17,98%; внутрішньоквартальні мережі – 13,69%; вулична мережа – 11,36%. У порівнянні з 2010р. стан мереж не покращився (рис. 3.2.2.2).

Загальна кількість пошкоджень, включаючи аварії у каналізаційних мережах для усунення яких проведені аварійно-відновлювальні роботи за 2012 рік становить

					26/03-13 ПР	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		73

97 одиниць. Кількість пошкоджень, в т.ч. аварій на 1 км каналізаційної мережі в середньому за місяць становив 0,06, що свідчить про їх невисоку аварійність.

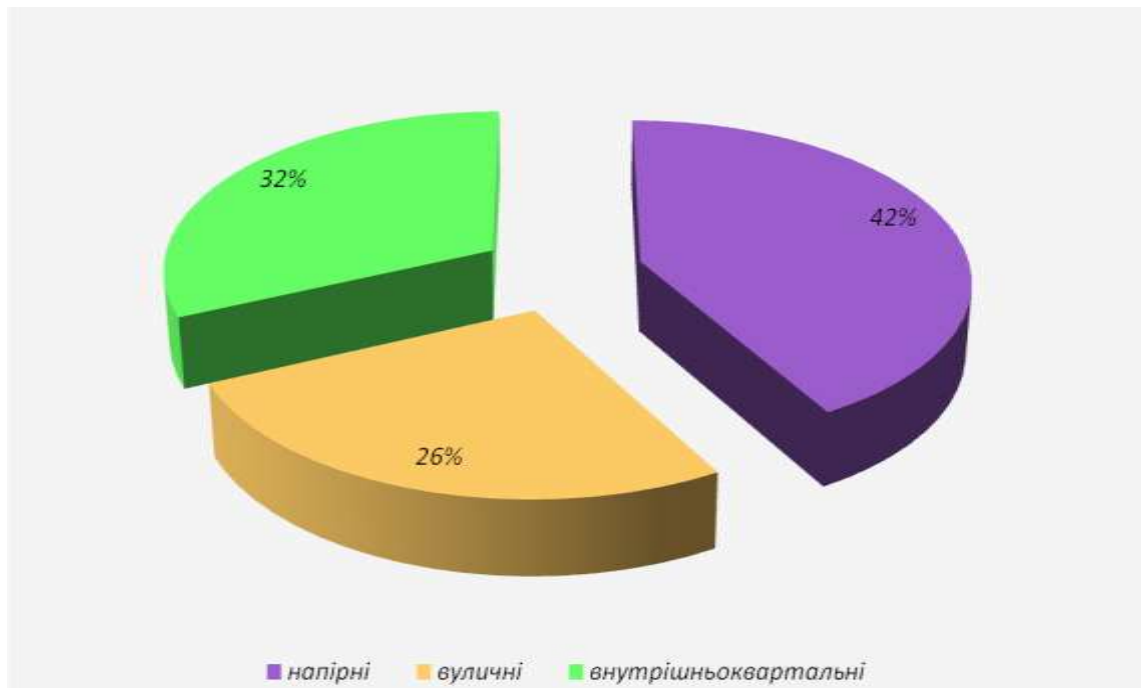


Рис. 3.2.2.3 Каналізаційні мережі що потребували заміни по структурним елементам

Технічні характеристики розподільних мереж системи централізованого водовідведення міста представлені у табл. 3.2.2.1-3.2.2.2.

Таблиця 3.2.2.1. Характеристика каналізаційних мереж за діаметром та матеріалом труб

Матеріал труб	Протяжність мереж по діаметрах труб (мм), км								Усього	
	<100	100-300	300-500	500-700	700-1000	1000-1500	>1500	Глибокого залягання	км	%
Сталь	-	15399	9861	-	-	-	-	-	25260	18,4
Чавун	732	54661	-	-	-	-	-	-	55393	40,3
Бетон	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Залізобетон	-	-	1276	-	-	-	-	-	1276	0,9
Азбестоцемент	1253	31040	3476	-	-	-	-	-	35769	26,1
Пластик	1875	10240	-	-	-	-	-	-	12115	8,8
Кераміка	691	6796	-	-	-	-	-	-	7487	5,5
Усього	4551	118136	14613	-	-	-	-	-	137300	100

Таблиця 3.2.2.2 Характеристика каналізаційних мереж за терміном експлуатації та матеріалом труб

Матеріал труб	Протяжність мереж по строку експлуатації(мм), км					Усього		Амортизованих	
	<5	6-15	16-25	26-50	>50	км	%	км	%
Сталь	-	4277	1623	16560	2800	25260	18,4		
Чавун	-	783	5926	47462	1222	55393	40,3		
Бетон	-	-	-	-	-	-	-		
Залізобетон	-	-	670	606	-	1276	0,9		
Азбестоцемент	369	827	9342	25231	-	35769	26,1		
Пластик	6357	379	426	4953	-	12115	8,8		

Кераміка	-	-	503	1734	5250	7487	5,5		
Усього	6726	6266	18490	96546	9272	137300	100		
%	4,9	4,6	13,5	70,3	6,7		100		20,9

Переважає більшість трубопроводів каналізаційної розподільної системи, а саме 40,3%, виготовлена з чавунних труб; 26,1% - з азбестоцементу; 18,4% - зі сталі; 8,8% - з пластику; 5,5% - з кераміки та 0,9% - з залізобетону - (рис. 3.2.2.4).

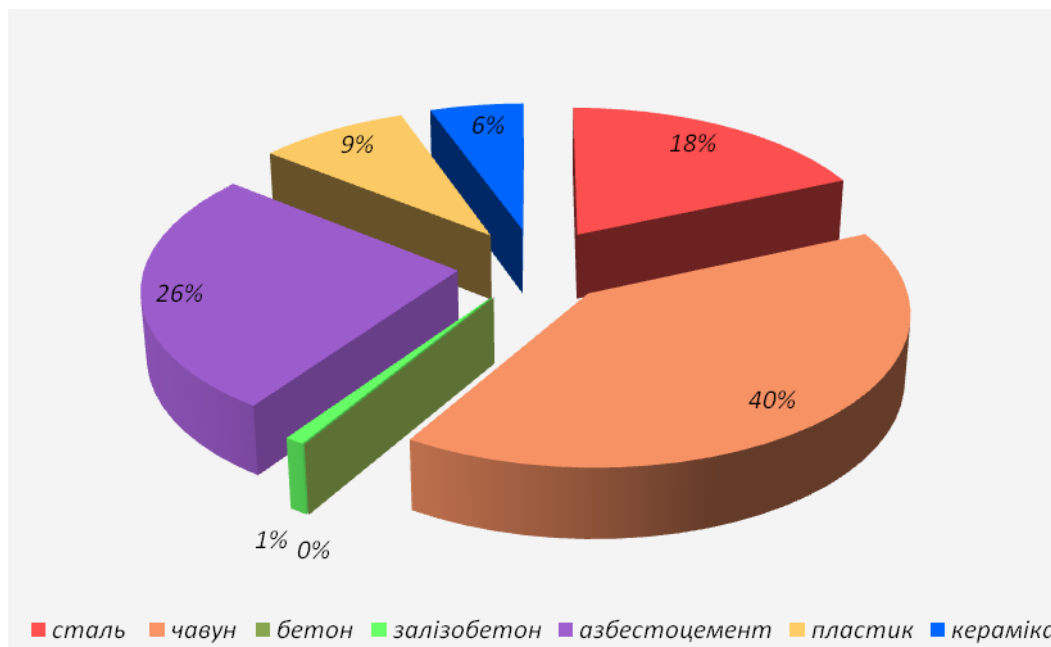


Рис. 3.2.2.4 Розподіл каналізаційних мереж за матеріалом труб

У розрізі розмірів труб, з яких побудована розподільна каналізаційна система, найбільша частка – 86,04 % припадає на труби з діаметром 100-300 мм; 10,64 % - з діаметром 300-500 мм; 3,31 % - з діаметром <100 мм (рис. 3.2.2.5).

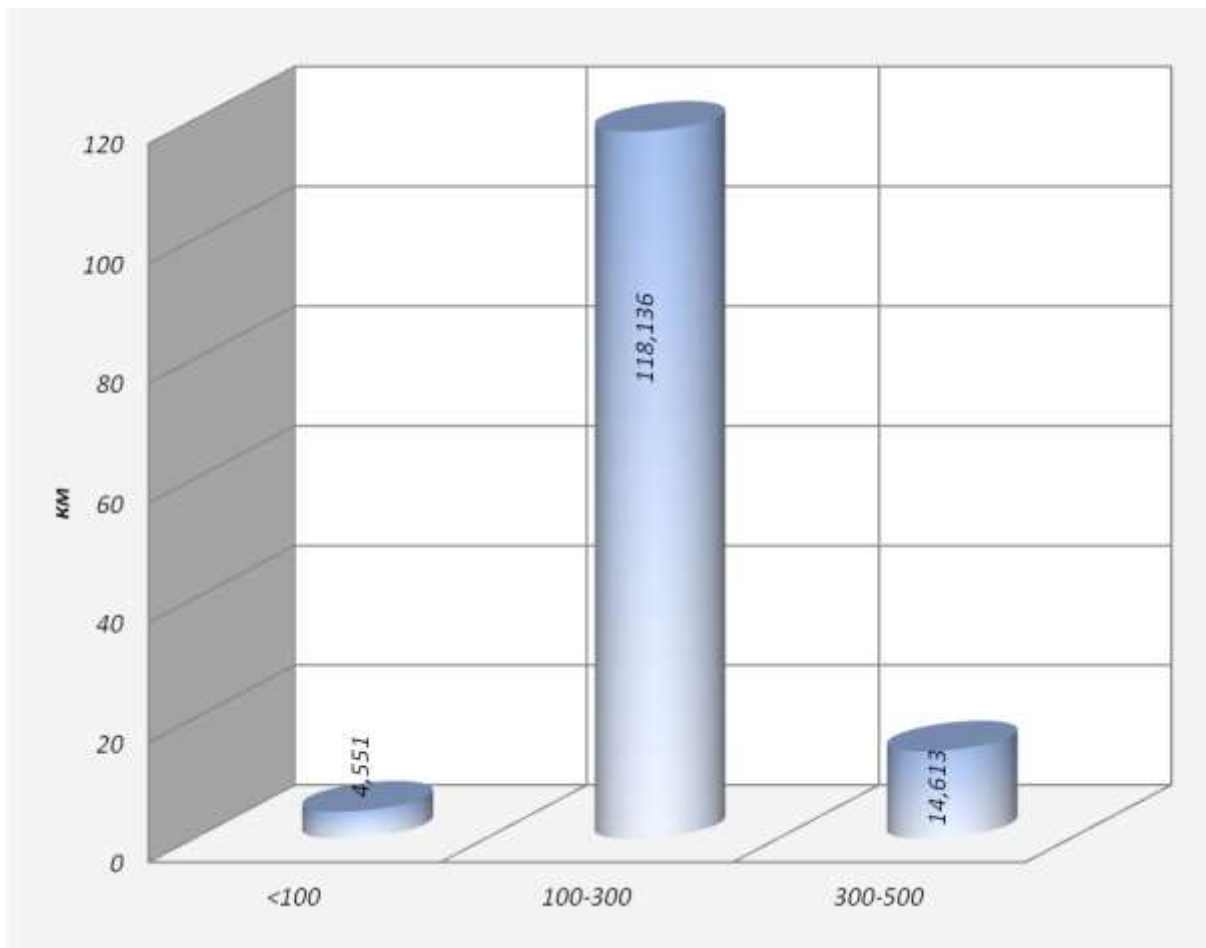


Рис. 3.2.2.5 розподіл каналізаційних мереж за діаметром труб

Стосовно матеріалу труб, то труби більшого діаметру (300-500 мм) виготовлені зі сталі, залізобетону та азбестоцементу.

В цілому каналізаційні мережі міста відносяться до застарілих - строк експлуатації 6,7% труб складає понад 50 років; 70,3% труб експлуатуються 26-50 років; 13,5% - 16-25 років; 4,6% труб експлуатуються 6-15 років; лише 4,9 % труб мають термін служби менше 5 років (рис. 3.2.2.6).

Найбільший термін експлуатації мають керамічні, сталеві та чавунні труби.

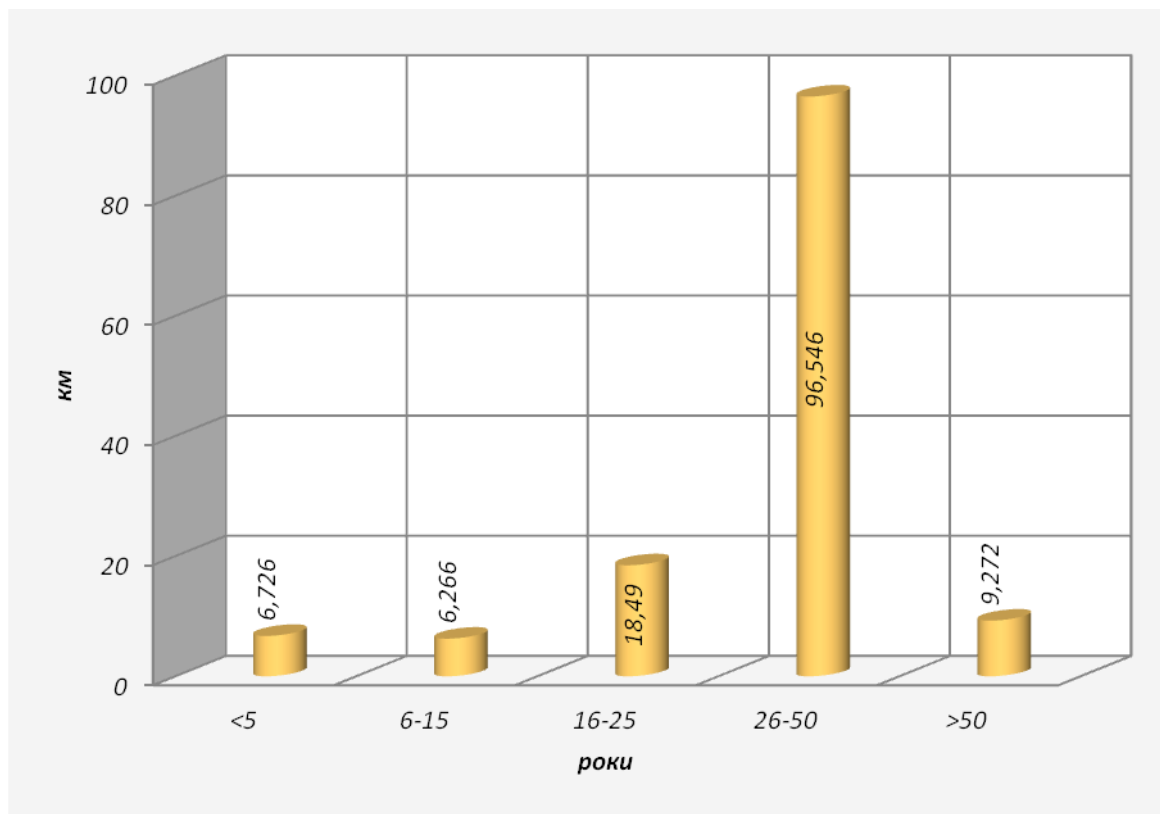


Рис. 3.2.2.6 розподіл каналізаційних труб за терміном експлуатації

мережа водовідведення	усього мереж		ветхих аварійних		вартість мереж, тис.грн.			
	км	%	км	%	первісна	залишкова	знос	%
Головні колектори								
Напірні трубопроводи	82,14	59,8	24,7	17,98				
Колектори глибокого залягання								
Вулична мережа	25,9	18,9	15,6	11,36				
Внутрішньо-квартальна та -дворова мережа	29,2	21,3	18,8	13,69				
Усього	137,3	100	59,1	43,03	6381,4	2652,3	3729,1	58,4

Технічний стан каналізаційних мереж на протязі останніх років суттєво не змінювався: у 2010 р. заміни потребували біля 59,1 км або 43,1% труб; у 2012 р. - вже 59,1 км або 43,04 % (рис. 3.2.2.6).

3.2.3 Загальна характеристика каналізаційних очисних споруд (поля фільтрації)

Поля фільтрації КП «Бориспільводоканал» відносяться до споруд біологічного очищення стічних вод в природних умовах. Вони розташовані на піщаних ґрунтах з товщиною шару піску від 9 до 46 м. Вся корисна площа полів поділена на карти. Ширина карт становить 60 м, довжина – в 2 - 4 рази більша, в залежності від їх розташування на полях фільтрації.

Стічні води з каналізаційних насосних станцій по напірних трубопроводах подаються на поля фільтрації, де за допомогою засувок розподіляються по картах. Стічні води, проходячи крізь ґрунт карт, в верхньому його шарі на поверхні частинок ґрунту адсорбують нерозчинені і колоїдні забруднення, утворюючи густо заселену мікроорганізмами плівку. Ця плівка у присутності кисню, який проходить у ґрунт, окислює органічні речовини, що містяться в стічних водах.

З метою поліпшення фільтрувальних властивостей ґрунту в картах періодично (весна-осінь), після їх спорожнення, проводиться вибирання зневодненого осаду стічних вод (кеку) екскаватором з наступним вивозом.

Норма навантаження стічних вод на поля фільтрації не повинна перевищувати 250 м³/га за добу.

Чисельність персоналу.

Загальна чисельність персоналу на підприємстві «Бориспільводоканал» за період з 2009 по 2012 роки збільшилась з 211 до 217 чол. (табл. 3.2.3.1).

Таблиця 3.2.3.1 Чисельність персоналу

№ пп	Чисельність персоналу, чол.	2009	2010	2011	2012
1	Адміністративно-управлінський персонал	5	5	5	5
	директор	1	1	1	1
	заступники директора	1	1	1	1
	головний інженер	1	1	1	1
	головні спеціалісти	1	1	1	1
	інші	1	1	1	1
2	Юристи, охорона праці, спецвідділи	5	5	5	5
3	Планово-економічний відділ, бухгалтерія	5	4	4	5
4	Матеріально-технічне забезпечення	1	1	1	1
5	Експлуатація системи водопостачання		50	50	50
	інженерно-технічний	5	5	5	5
	кваліфіковані робітники	45	45	45	45
	некваліфіковані	-	-	-	-
6	Експлуатація системи водовідведення	68	68	68	68
	інженерно-технічний	2	2	2	2
	кваліфіковані робітники	66	66	66	66
	некваліфіковані	-	-	-	-
7	Відділ збуту	13	13	13	13
8	Автотранспортний цех	32	32	32	32
9	Інші	33	34	34	36
	інженерно-технічний	5	6	6	8

	кваліфіковані робітники	24	24	24	24
	некваліфіковані	5	4	4	4
	ВСЬОГО	211	212	212	217

Співвідношення між чисельністю персоналу по окремих структурних одиницях приведено на рис. 3.2.3.1. Найбільша частина працівників зайнята безпосередньо у виробничому процесі подачі питної води та очищенні стічних вод (експлуатація систем водопостачання і водовідведення) – 23 і 32 %; по 2 % - становлять юристи, планово-економічний відділ, охорона праці, АУП та бухгалтерія; 1% - матеріально-технічне забезпечення; 6% - відділ збуту; 15 % - водії; 17 % - складають «інші».

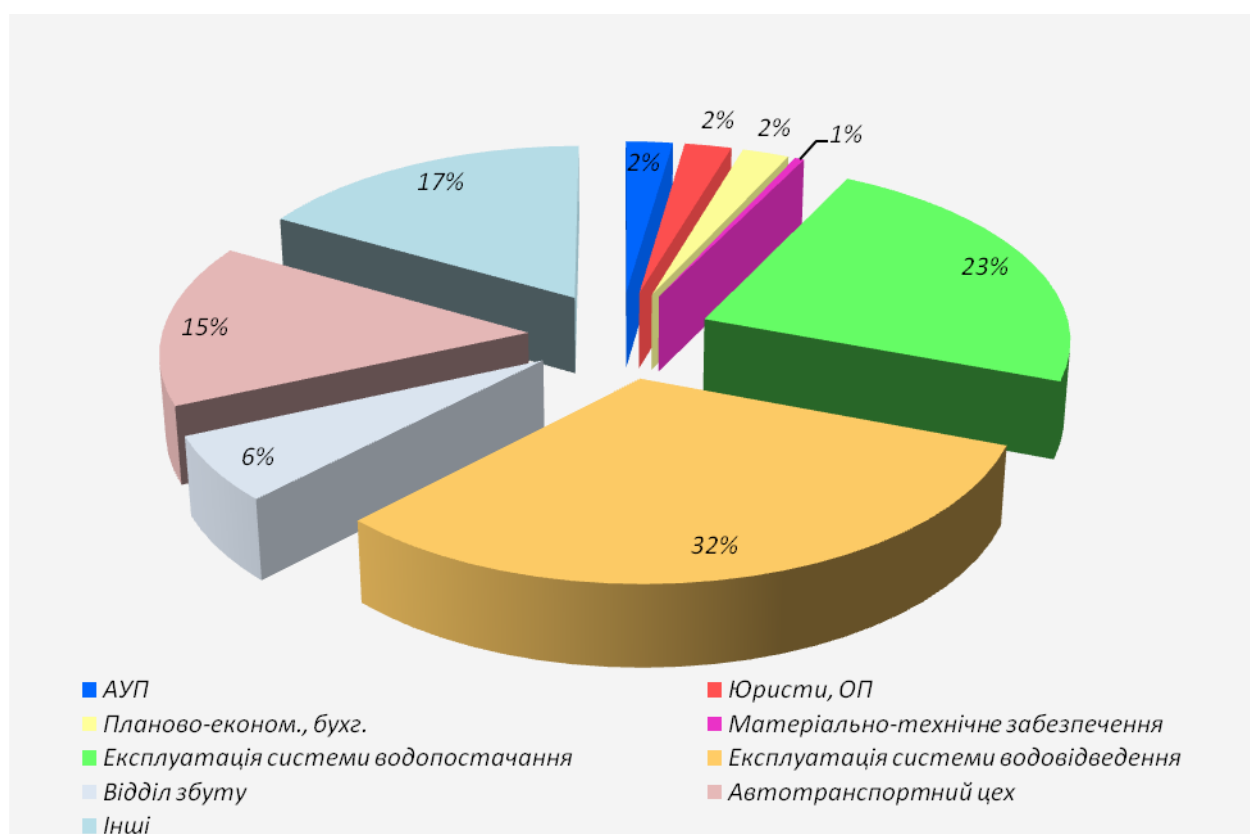


Рис. 3.2.3.1

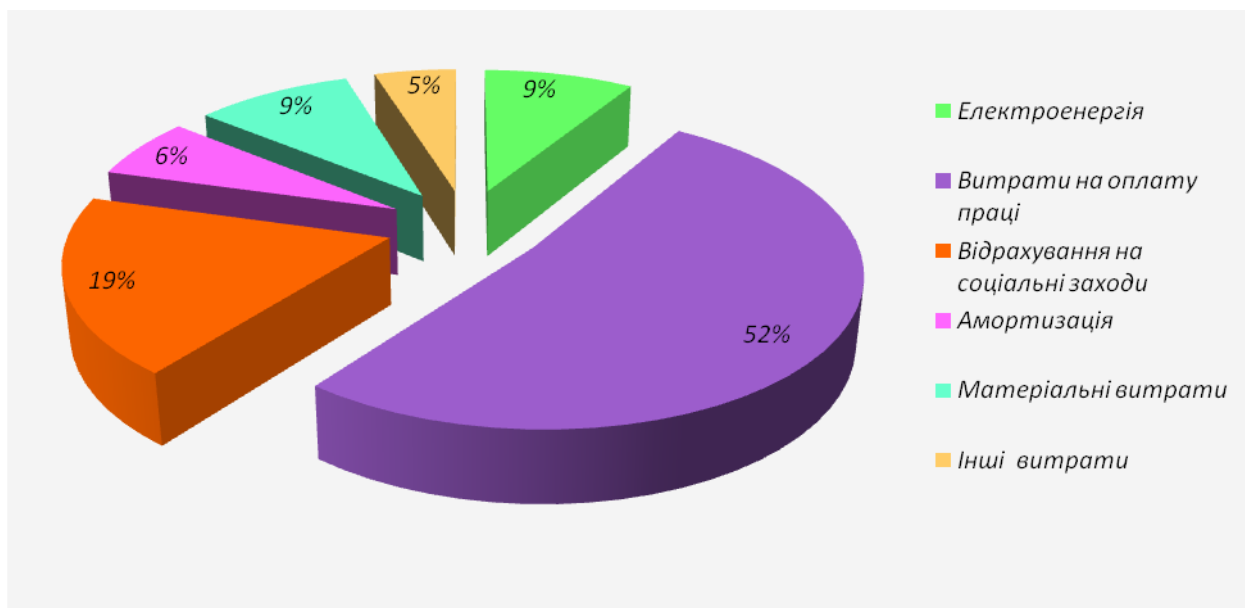
3.2.4 Собівартість послуг з водовідведення.

Структура собівартості послуг з водовідведення по КП ВКГ «Бориспільводоканал» представлена на рис. 3.2.4.1.

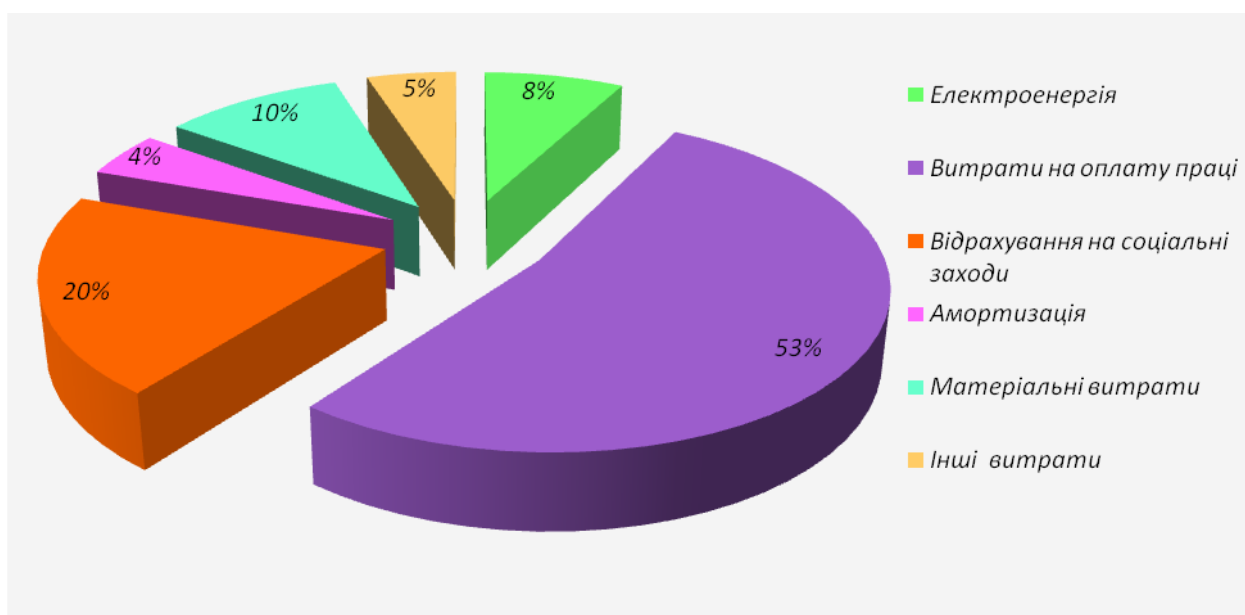
Тис. грн

Собівартість тис. грн	Фактично				
	2008рік	2009рік	2010 рік	2011 рік	2012 рік
Електроенергія	351,0	453,4	471,5	555,7	715,5
Витрати на оплату праці	2043,6	2663,0	2966,8	3766,3	4820,4
Відрахування на соціальні заходи	743,1	955,5	996,8	1449,5	1820,2
Амортизація	257,6	305,5	342,5	426,4	418,6

Матеріальні витрати	368,2	560,1	604,8	810,3	919,9
Інші витрати	192,1	248,4	327,2	361,6	458,3
Всього:	3955,6	5185,9	5709,6	7369,8	



а)



б)

Рис. 3.2.4.1 Структура собівартості послуг з водовідведення (а – 2008 рік; б – 2012 рік)

Основними складовими собівартості послуг водовідведення є витрати на електроенергію та оплату праці з відрахуваннями на соціальні заходи. У порівнянні з 2007 роком в структурі собівартості відбулося зменшення частки витрат на електроенергію з 9 % до 8 %; зріс відсоток матеріальних витрат з 9 % до 10 % за рахунок збільшення витрат на поточний та капітальний ремонт.

Тарифи на послуги з водовідведення.

Протягом 2007-2012 років тарифи для всіх категорій споживачів відповідно за роками змінювались наступним чином (рис. 3.2.4.2):

Грн./м. куб

Тарифи на водовідведення	2007 рік	2008 рік	2009 рік	2010 рік	2011 рік	2012 рік
Населення	1,02	1,02/1,47/2,13	2,13/2,67	2,67	2,67/3,60	3,60
Бюджетні установи	2,16	2,16/3,12/3,12	3,12/3,90	3,90	3,90/5,13	5,13
Інші споживачі	2,16	2,16/3,12/3,12	3,12/3,90	3,90	3,90/7,47	7,47

Собівартість послуг з водовідведення у цей період постійно зростала і дорівнювала відповідно за роками: 1,62; 2,18; 2,59; 2,83; 3,58 та 4,61 грн./м³.

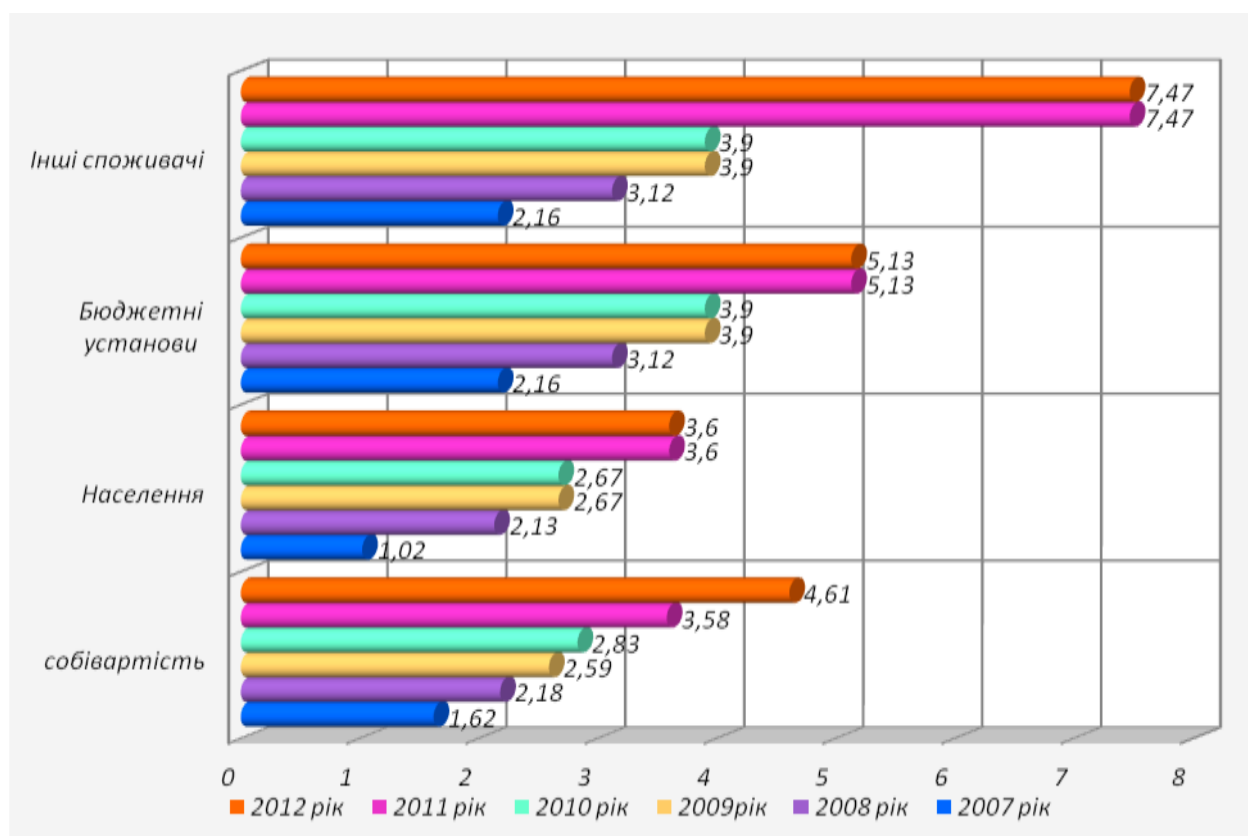


Рис. 3.2.4.2 динаміка зміни тарифів та собівартості водовідведення

Рівень відшкодування вартості наданих послуг з централізованого водовідведення протягом 2007-2012 років становив (рис. 3.2.4.3):

- для населення – 63,0; 73,6; 91,7; 94,3; 84,9; 78,1%;
- для бюджетних установ – 133,3; 131,3; 132,9; 137,7; 121,1; 111,3%;
- для інших споживачів – 133,3; 131,5; 133,8; 137,3; 146,3; 162,1 %

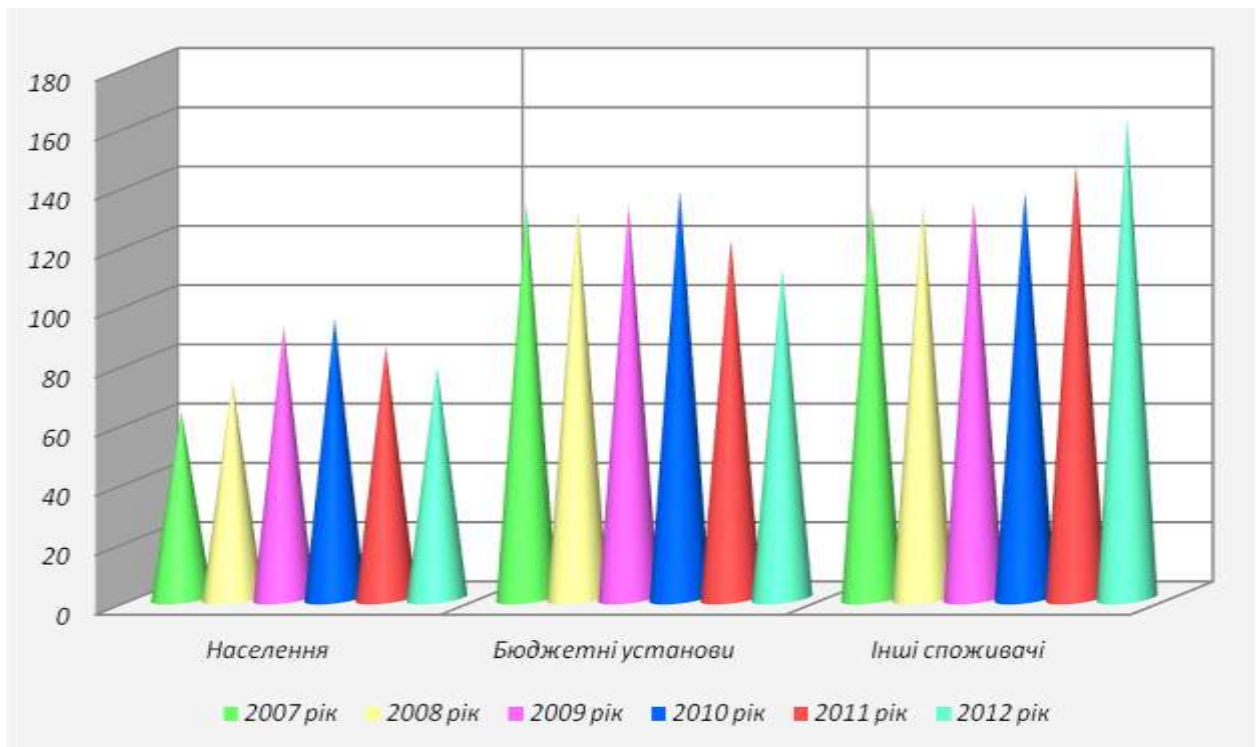


Рис. 3.2.4.3 Рівень відшкодування вартості послуг з водовідведення

Фактичні дані фінансово-економічної діяльності з водовідведення за останні шість років (приведені у табл. 3.2.4.1) свідчать, що підприємство протягом 2007-2012 років працює із значними збитками. За таких умов підприємство не тільки неспроможне вкладати кошти у розвиток системи водовідведення, але й не здатне гарантувати її надійну експлуатацію.

Таблиця 3.2.4.1. Фінансово-економічні показники з водовідведення
тис. грн.

Роки	Витрати на водовідведення (без ПДВ)	Нараховані доходи за водовідведення (без ПДВ) в рік				Прибутки/Збитки
		Всього	населення	бюджетні організації (пільги і субсидії)	інші	
2007	2926,3	2591,0	1610,8	224,2	756,0	-335,3
2008	3955,6	3588,3	2190,1	239,4	1059,1	-367,3
2009	5185,9	5254,8	3669,5	306,7	1278,6	68,9
2010	5709,6	5970,8	4095,3	326,2	1549,3	261,2
2011	7369,8	7299,5	4681,5	396,9	2221,1	-70,3
2012	9152,9	8939,5	5243,2	406,9	3289,4	-213,4

Для забезпечення повного відшкодування операційних витрат на виробництво послуг з водовідведення та створення умов для відновлення основних виробничих фондів необхідною умовою є встановлення економічно обґрунтованих тарифів.

Підсумовуючи вищевикладене, можна зробити такі основні висновки. Проведений всебічний аналіз технічного стану системи централізованого водовідведення як в цілому так і по її окремих складових, та фінансово-економічної ситуації підприємства водопровідно-каналізаційного господарства м. Бориспіль виявив наступні ключові проблеми:

✧ недостатній рівень охоплення населення міста послугами централізованого водовідведення;

✧ висока зношеність насосного та електричного обладнання, більша частина з якого була встановлена у 70-90-х роках минулого століття (на даний час ведуться роботи по реконструкції дев'яти каналізаційних насосних станцій);

✧ низька ефективність використання електроенергії в системі водовідведення внаслідок не відповідності встановленого обладнання сучасним вимогам енергозбереження;

✧ критичний стан розподільної каналізаційної мережі, де у теперішній час значна частина труб потребує заміни;

✧ дуже низький рівень проведення реноваційних робіт на каналізаційних мережах;

✧ невідповідність встановлених тарифів для населення та прогресуюче зниження рівня відшкодування витрат за надані послуги з водовідведення всіма категоріями споживачів, що призводить до збиткової діяльності підприємства.

					26/03-13 ПР	Арк.
						83
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4. АНАЛІЗ ЕНЕРГОСПОЖИВАННЯ ПІДПРИЄМСТВА

В даному розділі розглядаються обсяги енергоспоживання КП ВКГ “Бориспільводоканал”, аналізується ефективність роботи окремих насосних станцій, шляхом порівняння питомих витрат електричної енергії, віднесених до одного кубічного метру перекачаної води.

Обсяги споживання електричної енергії підприємством на протязі трьох останніх років приведено в табл. 4.1.

Таблиця 4.1 – Обсяги споживання електричної енергії, тис. кВт-год/рік

Споживання електричної енергії	2010	2011	2012
Всього	4038,7	3703,091	2860,006
На потреби водопостачання	3 333,788	2 995,000	2 116,026
На потреби водовідведення	704,912	708,091	743,980

Як свідчать дані, приведені в табл. 4.1, прослідковується тенденція до зменшення енергоспоживання підприємством на протязі трьох років за рахунок зменшення кількості перекачуваної води.

Гістограма споживання електричної енергії за 3 останні роки приведена на рис. 4.1.

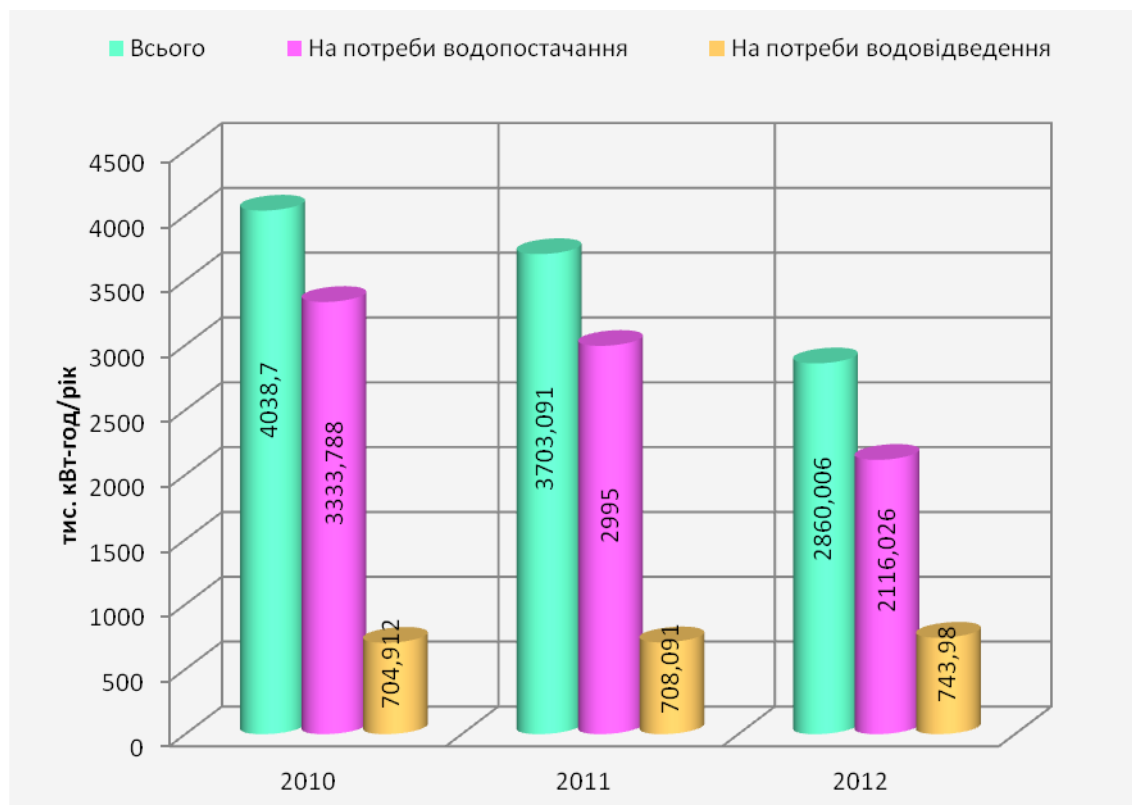


Рисунок 4.1 – Структура енергоспоживання по роках

З гістограми та приведених вище даних видно, що підприємством витрачається значна частина електричної енергії на потреби водопостачання. Це дозволяє зробити висновок про потенціал проведення модернізації та енергозберігаючих заходів впершу чергу для водопостачання.

Таблиця 4.2 – Перелік об'єктів енергоспоживання м.Бориспіль

№	Найменування електротехнічного обладнання	К-сть	Рік випуску	Потужність за паспортом	Витрата, м3/годину	Напір, м	ККД	Фактичне споживання (кВт/г/міс.)	Примітка
ВЗВ № 1									
1	Електродвигун			75					
2	Електродвигун			20					
3	Електродвигун			40					
4	Електродвигун			55					
5	Електродвигун			22					
6	Електродвигун			22					
7	Електродвигун			22					
8	Електродвигун			22					
9	Електродвигун			22					
10	Електродвигун			22					
11	Електродвигун			22					
12	Електродвигун дренажний			1,5					
13	Свердловина № 1 NU611-2/18			18,5	50	80			
14	Свердловина № 2 NU611-2/30			30	50	150			
15	Свердловина № 3 NU611-2/15			15	50	70			
16	Свердловина № 4 NU611-2/15			15	50	70			
17	Свердловина № 5 NU611-2/22			22	50	120			
18	Свердловина № 6 NU611-2/15			15	50	70			
19	Свердловина № 7 NU611-2/15			15	50	70			
20	Свердловина № 8 NU611-2/22			22	50	120			
21	Свердловина № 9 NU611-2/15			15	50	70			
22	Свердловина № 19 (Курб.)			18,5	50	80			
Станція знезалізнення									
1	Електродвигун			30					
2	Електродвигун			30					
3	Електродвигун			1,5					
ВЗВ № 2									
1	Електродвигун			40					
2	Електродвигун			11					
3	Електродвигун			11					
4	Електродвигун			11					
5	Електродвигун			1,5					
6	Свердловина № 10 NU611-2/18			18,5	50	80			
7	Свердловина № 11 ЕЦВ-10-63-150			45	60	150			
8	Свердловина № 12 NU611-2/18			18,5	50	80			

9	Свердловина № 13 NU611-2/18			18,5	50	80			
10	Свердловина № 14 NU611-2/30			30	50	150			

ВЗВ № 3

1	Електродвигун			22					
2	Електродвигун			7,5					
3	Електродвигун			7,5					
4	Електродвигун			7,5					
5	Електродвигун дренажний			1,1					
6	Свердловина № 15 NU611-2/15			15	50	70			
7	Свердловина № 16 NU611-2/30			30	50	150			

ВЗВ № 4

1	Електродвигун			30					
2	Електродвигун			30					
3	Свердловина NU611-2/18			18,5	50	80			
4	Свердловина NU611-2/30			30	50	150			
5	Тельфер			1,5					
6	Свердловина ЕЦВ-8			16					
7	Свердловина ЕЦВ-8			16					

СУМ 17

1	Свердловина 17 NU611-2/15			15	50	70			
2	Свердловина 18 NU611-2/22			22	50	120			
1	Свердловина 26 NU611-2/7			7,5	25	70			
2	Свердловина 27 NU611-2/18			18,5	50	80			

КНС № 1

1	Електродвигун			12,5	127	24,7			
2	Електродвигун			12,5	127	24,7			
3	Електродвигун витяжка			1,5					
4	Електродвигун тельфер			4					

КНС № 2

1	Електродвигун			20	140	31,9			
2	Електродвигун			20	140	31,9			
3	Електродвигун витяжка			1,5					
4	Електродвигун тельфер			3					

КНС № 3

1	Електродвигун 4AM220M4У			40	160	45			
2	Електродвигун 4AM220M4У			40	160	45			
3	Електродвигун 4AM220M4У			40	160	45			
4	Електродвигун витяжка			22					
5	Електродвигун витяжка			22					
6	Електродвигун тельфер			4					
7	Електродвигун тельфер			4					

КНС № 4									
1	Електродвигун АО2-81-4У3			40	144	46			
2	Електродвигун 4А180-4У-3			30	144	46			
3	Електродвигун вентилятор			1,5					
4	Електродвигун тельфер			2,2					

КНС № 5									
1	Електродвигун АО2-81-4У3			40	144	46			
2	Електродвигун АО2-81-4У3			40	144	46			
3	Електродвигун АО2-81-6			37	160	45			
4	Електродвигун витяжка			1,5					
5	Електродвигун тельфер			1,5					

КНС № 6									
1	Електродвигун 4А180-4У-3			30	160	45			
2	Електродвигун АО2-81-4У3			40	144	46			
3	Електродвигун АО2-81-4У3			40	130	45			
4	Електродвигун вентилятор			1					
5	Електродвигун вентилятор			1					

КНС № 7									
1	Електродвигун АО2-91-6			40	160	40			
2	Електродвигун АО2-81-6			40	160	45			
3	Електродвигун вентилятор			1					
4	Електродвигун тельфер			1					

КНС № 8									
1	Електродвигун			2,4	21				

КНС № 9									
1	Електродвигун АО2-91-6			55	160	40			
2	Електродвигун АО2-91-6			-	-	-			
3	Електродвигун АО2-91-6			55	160	40			
4	Електродвигун вентилятор			2,1					
5	Електродвигун вентилятор			2,1					
6	Електродвигун вентилятор			1					
7	Електродвигун вентилятор			1					
8	Електродвигун тельфер			2,2					

КНС № 10									
1	Електродвигун			7,4	21				
2	Електродвигун			7,4	21				
3	Електродвигун витяжка			2,2					
4	Електродвигун витяжка			2,2					

КНС № 11									
1	Електродвигун			4,2	21				

КНС № 12									
1	Електродвигун			22	128				

					26/03-13 ПР				Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					87

2	Електродвигун тельфер			2,4					
КНС № 13									
1	Електродвигун			17	103	31			
2	Електродвигун			17	103	31			
3	Електродвигун витяжка			1					
4	Електродвигун тельфер			1					
КНС № 14									
1	Електродвигун			22	144	46			
2	Електродвигун			37	144	46			
3	Електродвигун витяжка			1,5					
4	Електродвигун тельфер			2,5					
КНС № 15									
1	Електродвигун АО2-81-4У3			30	144	46			
2	Електродвигун АО2-81-4У3			30	144	46			
3	Електродвигун витяжка			1,5					
4	Електродвигун тельфер			1,5					
Гараж									
1	Токарний			4					
2	Фрезерний			4					
3	Заточний			4					
4	Заточний			1,1					

Більш детально обсяги енергоспоживання по всім насосним станціям водопостачання за останні три роки (2009-2011) представлені в таблиці 4.3.

Таблиця 4.3

Назва об'єкту енергоспоживання	2010 100 тис. кВт год	2011 100 тис. кВт год	2012 100 тис. кВт год
НСВ №1	1 853 320	1 795 476	1 240 766
НСВ №2	701 800	660 137	486 880
НСВ №3	480 560	404 257	252 400
НСВ №4	35 010	17 127	14 359
Інші споживачі	263 098	118 003	121 621
Всього	3 333 788	2 995 000	2 116 026

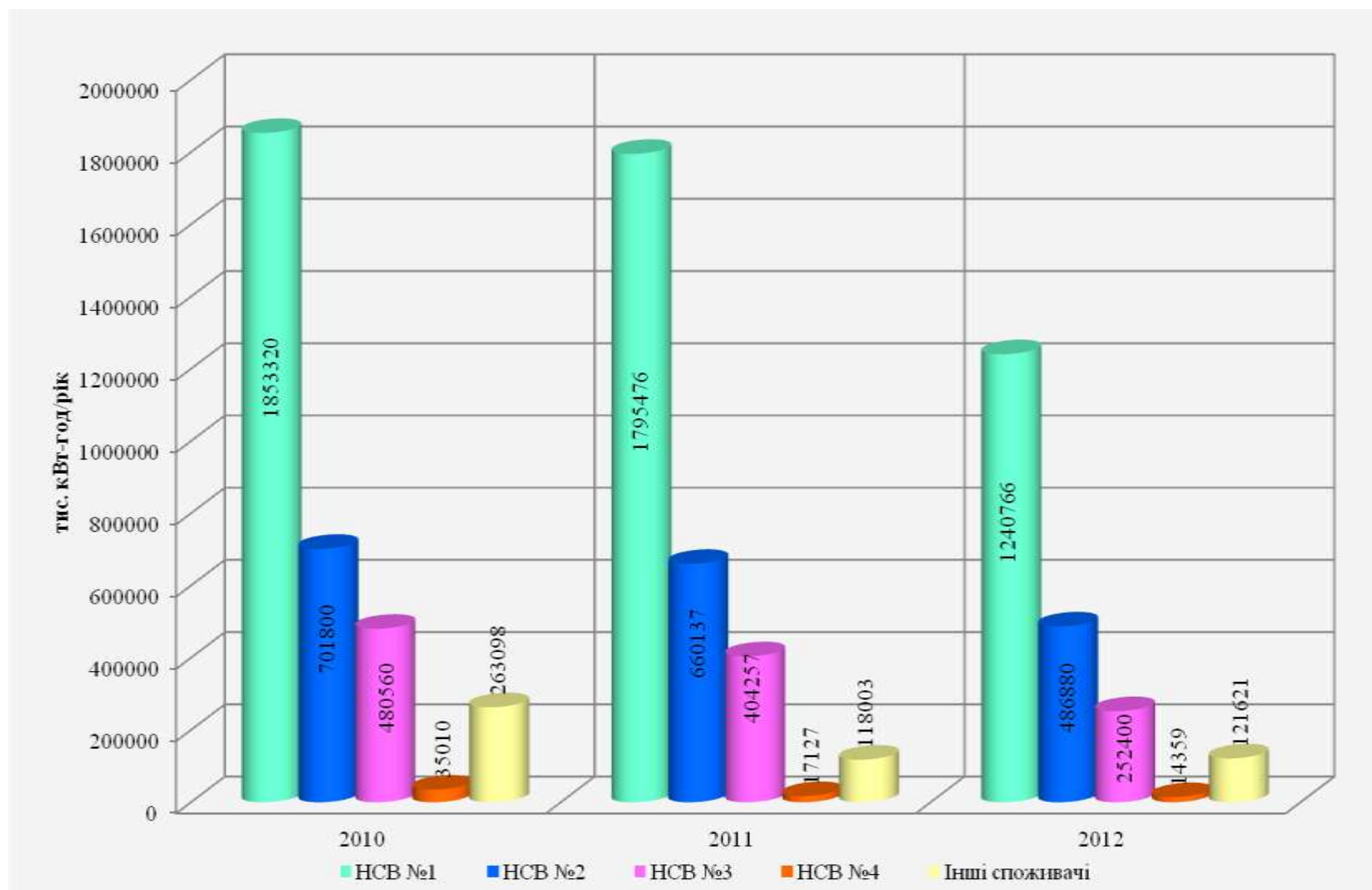


Рис. 4.2 – Структура споживання електричної енергії на потреби водопостачання за останні три роки

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

26/03-13 ПР

Арк.

89

Таким чином, з рис. 4.2 видно, що найбільшим енергоспживачем з водопостачання є насосна станція №1, на другому місці ВНС №2 за рахунок об'ємів перекачаної води.

Структуру витрат електричної енергії системою водовідведення підприємства приведено у табл. 4.3.

Таблиця 4.3 - Витрати електричної енергії системою водовідведення, тис. кВт-год/рік

Назва(номер) КНС	2010	2011	2012
КНС №1	24 120	21 270	22 230
КНС №2	13 060	15 074	-
КНС №3	108 240	104 880	102 320
КНС №4	14 108	14 407	17 198
КНС №5	143 310	159 660	176 850
КНС №6	133 120	126 360	131 560
КНС №7	47 951	48 120	49 440
КНС №8	1 533	1 588	1 357
КНС №9	93 270	93 963	118 178
КНС №10	28 086	28 816	26 914
КНС №12	-	-	2 542
КНС №13	18 440	18 620	10 440
КНС №14	52 974	57 633	58 161
КНС №15	26 700	26 700	26 790
Всього	704 912	708 091	743 980

Графічно структуру витрат електричної енергії по об'єктам водовідведення за 2010 - 2012 рр. показано на рис. 4.3.

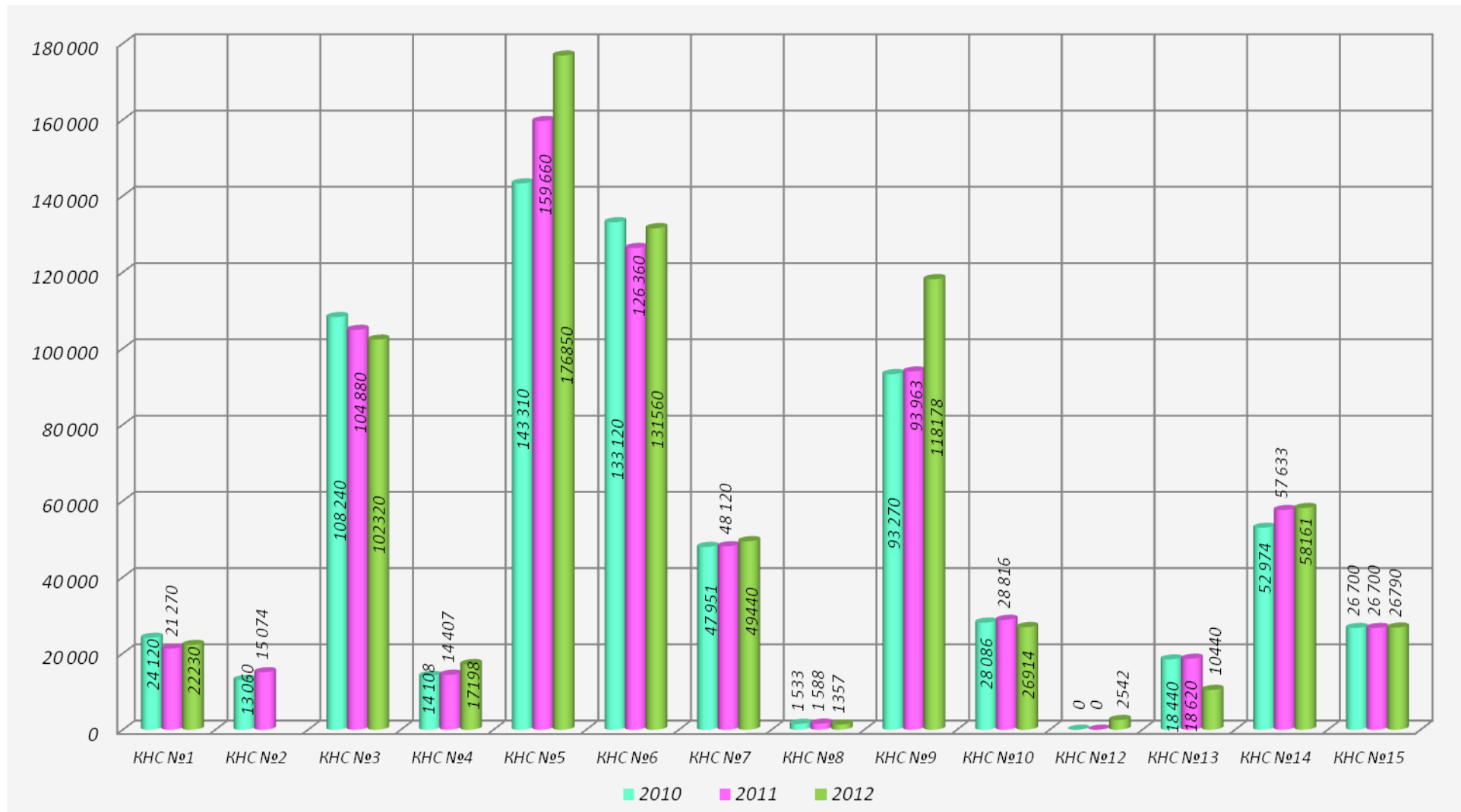


Рисунок 4.3 - Структура витрати електричної енергії системою водовідведення у 2010 – 2012р. р.

Як свідчить гістограма, приведена на рис. 4.6, основним споживачем електричної енергії в системі водовідведення є КНС №3, КНС №5, КНС №6 та КНС №9, на долю яких приходить більше 60% використаної в системі водовідведення електричної енергії. Це говорить про необхідність приділення найбільшої уваги саме цим насосним станціям, як об'єктам, що має найбільший потенціал енергозбереження.

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

26/03-13 ПР

Арк.

91

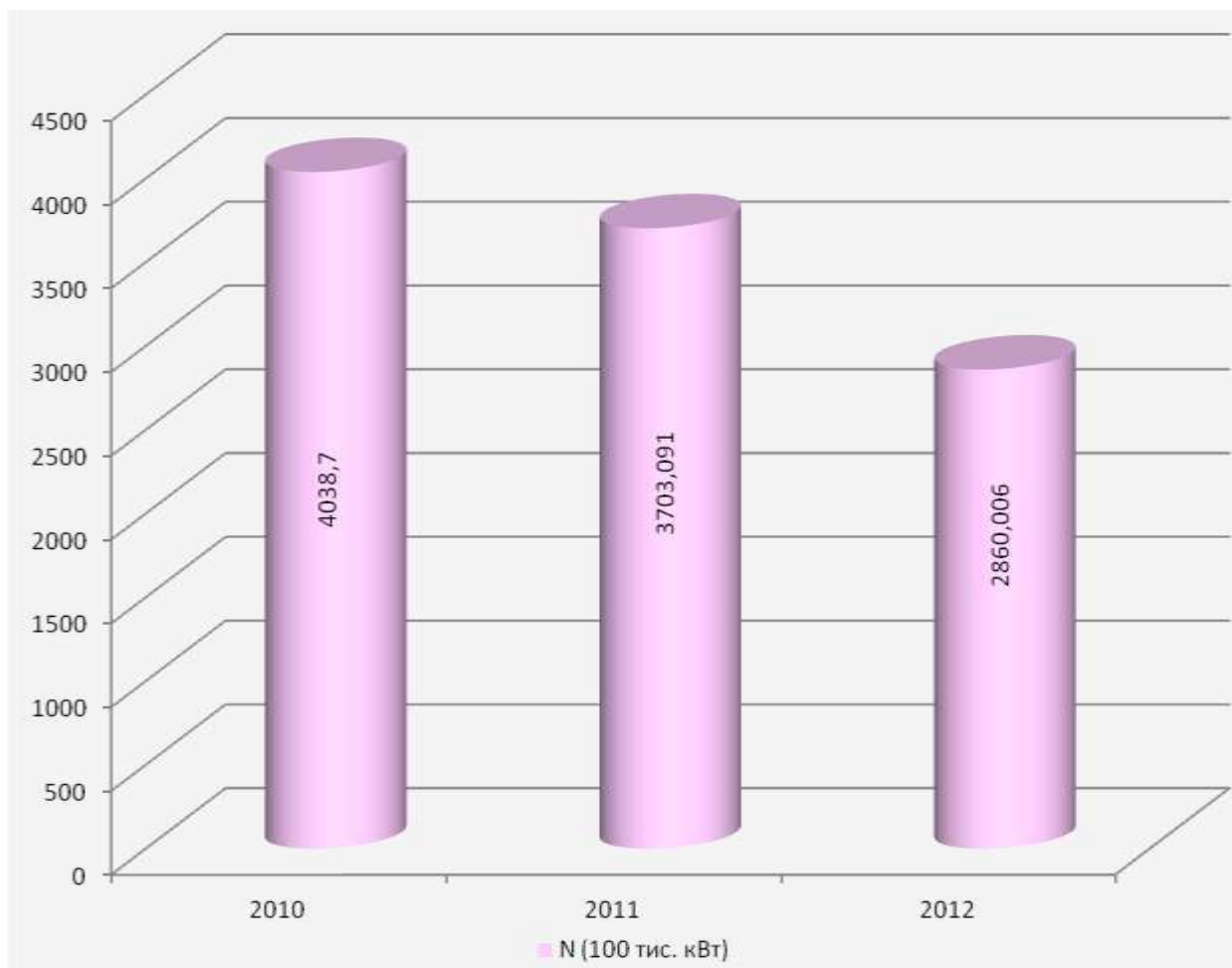


Рисунок 4.4 – Загальна витрата електроенергії підприємством

З гістограмми видно, що кількість споживання електроенергії підприємством у 2012 році зменшилась в порівнянні з попередніми двома роками за рахунок зменшення кількості стоків і в ході проведення організаційних заходів.

					26/03-13 ПР	Арк.
						92
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

5. АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ СИСТЕМ ВОДОПОСТАЧАННЯ ТА ВОДОВІДВЕДЕННЯ М. БОРИСПІЛЬ

Проведений всебічний аналіз сучасного технічного стану систем централізованого питного водопостачання та водовідведення, якості очищених питних та стічних вод, фінансово-економічної ситуації підприємства водопровідно-каналізаційного господарства м. Бориспіль, виявив наступні ключові проблеми.

У сфері водопостачання:

- 1) Водопостачання м. Борисполя базується на використанні підземних вод, які забираються за допомогою свердловин на 4-ох майданчиках з двох водоносних горизонтів, що знаходяться на різних глибинах і мають різні фізико-хімічні показники.

Для економного витрачання водних, матеріальних і енергетичних ресурсів необхідно виконувати оптимізаційні розрахунки сумісної роботи всіх взаємодіючих споруд в системі подачі і розподілення води з урахуванням зміни їх характеристик у процесі експлуатації системи.

- 2) Незадовільний технічний стан резервуарів чистої води.
- 3) Відсутність технологічних приладів обліку води на всіх етапах її виробництва і постачання.
- 4) Термін експлуатації 75% мереж перевищує 15 років в т.ч. 25,9% - аварійних (особливо сталевих). Знос водопровідних мереж, що призводить до підвищеної витрати енергії і високої аварійності.
- 5) Незадовільна якість води в розподільчій мережі (вторинне забруднення).
- 6) Недостатній тиск води в літній період.
- 7) Відсутність системи оперативного контролю за роботою системи водопостачання.
- 8) В системі має місце великий недооблік відпущеної води, реалізованої по показанням квартирних засобів обліку через їх недостатню чутливість. На сьогоднішній день у зв'язку з відсутністю будинкових приладів обліку води, ця кількість не облікованих втрат залишається нереалізованою.

У сфері водовідведення

- 1) Великий знос каналізаційних мереж, висока аварійність.
- 2) Зношеність обладнання на каналізаційних насосних станціях, високе енергоспоживання.
- 3) Відсутність каналізаційних очисних споруд призводить до негативного антропогенного впливу на навколишнє середовище.

					26/03-13 ПР	Арк.
						93
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

6. ФОРМУВАННЯ ПЕРЕЛІКУ ЗАХОДІВ СХЕМИ ОПТИМІЗАЦІЇ

На основі зібраних вихідних даних, узагальнення та ретельного аналізу технічного та фінансово-економічного стану КП ВКГ «Бориспільводоканал» Бориспільської міської ради було складено перелік найбільш проблемних питань, які мають місце у системах централізованого водопостачання та водовідведення міста.

Для їх вирішення в рамках схеми оптимізації передбачено здійснити ряд заходів. Крім того, на основі проведеного гідравлічного розрахунку та водного балансу підприємства було виявлено ряд додаткових заходів, направлених на оптимізацію гідравлічних режимів роботи розподільної мережі.

Враховуючи також необхідність забезпечення споживачів питною водою гарантованої якості у схемі оптимізації передбачені також заходи з будівництва систем знезалізнення та знезараження води.

При формуванні переліку заходів враховувались і пропозиції, надані спеціалістами підприємства КП ВКГ «Бориспільводоканал».

З метою структурування заходи схеми оптимізації було об'єднано у наступні основні напрями:

- покращення якості питної води, яка подається споживачам;
- підвищення надійності системи водопостачання;
- збільшення ефективності використання матеріальних і енергетичних ресурсів;
- покращення якості очищення стічних вод;
- підвищення надійності роботи системи водовідведення.

Структурований перелік заходів представлений в табл. 6.1.

Таблиця 6.1 Перелік заходів схеми оптимізації

СХЕМА ОПТИМІЗАЦІЇ м. Борисполя	
1	ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ПИТНОЇ ВОДИ
1.1	Реконструкція резервуарів чистої води
1.1.1	Реконструкція резервуару чистої води $V=3\ 000\ \text{м}^3$ на ВЗВ №1
1.2	Реконструкція насосної станції другого підйому на ВЗВ №1
1.3	Розширення системи підготовки питної води
1.3.1	Будівництво станції знезалізнення та резервуару чистої води об'ємом 1250 м куб. на ВЗВ №2
1.4	Впорядкування зон санітарної охорони
1.4.1	Впорядкування зони санітарної охорони джерел питного водопостачання на ВЗВ №1
1.4.2	Впорядкування зони санітарної охорони джерел питного водопостачання на ВЗВ №2
1.4.3	Впорядкування зони санітарної охорони джерел питного водопостачання на ВЗВ №3
1.4.4	Впорядкування зони санітарної охорони джерел питного водопостачання на ВЗВ №4
2	ПІДВИЩЕННЯ НАДІЙНОСТІ СИСТЕМИ ВОДОПОСТАЧАННЯ І ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ПОСЛУГ З ВОДОПОСТАЧАННЯ
2.1	Реконструкція та заміна основних водоводів згідно статистики аварій
2.1.1	Закільцювання водопровідної мережі від вул. Головатого до вул. Привокзальна
2.2	Заміна аварійних вуличних та внутрішньо-квартальних мереж за результатами гідравлічного розрахунку

2.2.1	по вул. О.Кошового
2.2.2	по вул. Дачна
2.2.3	по вул. Чайковського
2.2.4	по вул. Шевченка (замортизовані)
2.2.5	по вул. Котовського (замортизовані)
2.3	Заміна водогонів
2.3.1	по вул. Гоголя
2.3.2	по вул. Глібова до ВЗВ №2
2.4	Реконструкція системи водопостачання житлових мікрорайонів:
2.4.1	ж/м «Соцістечко»
2.4.2	ж/м «Промінь»
2.4.3	ж/м «Дубечанський»
2.4.4	ж/м «УМБ-17»
2.4.5	ж/м «Бориспільський»
2.5	Впровадження системи дистанційного контролю та керування процесами водопостачання
2.6	Заміна та установка пожежних гідрантів
2.7	Реконструкція підвищувальних насосних станцій
2.7.1	Підвищувальна насосна станція по вул. Головатого
2.7.2	Підвищувальна насосна станція по вул. Горького
2.8	Технічне переоснащення спец автомобілями та землерийною технікою
3	ПІДВИЩЕННЯ НАДІЙНОСТІ ПОСЛУГ З ВОДОВІДВЕДЕННЯ
3.1	Реконструкція та санація колекторів та трубопроводів
3.1.1	ж/м «Промінь»
3.1.2	ж/м «Бориспільський»
3.1.4	ж/м «Соцістечко»
3.2	Впровадження системи дистанційного контролю та керування процесами водовідведення
4	ЗМЕНШЕННЯ НЕГАТИВНОГО АНТРОПОГЕННОГО ВПЛИВУ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ
4.1	Оптимізація пропускної здатності каналізаційних колекторів
4.1.1	напірного колектора Ø250 мм від КНС – 6 на Ø300 мм довжиною 524м
4.1.2	напірного колектора Ø150 мм від КНС – 4 на Ø200 мм довжиною 2034м
4.2	Будівництво каналізаційних очисних споруд із застосуванням новітніх технологій
5	ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ МАТЕРІАЛЬНИХ І ЕНЕРГЕТИЧНИХ РЕСУРСІВ
5.1	Скорочення втрат води
5.1.1	Встановлення приладів обліку води на підвищувальних насосних станціях
5.1.2	Обладнання приладами обліку холодної та гарячої води багатоквартирних житлових будинків
5.2	Реконструкція каналізаційних насосних станцій
5.2.1	ж/м «Бориспільський»
5.2.2	№1 по вул. Ворошилова, 3
5.2.3	№2 по вул.Екскаваторна, 1
5.2.4	№3 по пров. Ленінградський, 6а
5.2.5	№5 по вул. Дзержинського, 10
5.2.6	№6 по вул. Новопорізна, 1
5.2.7	№7 по вул. Головатого, 77а
5.2.8	№9 по вул. Шевченка, 100б
5.2.9	№13 по пров. Кірова, 2б

5.2.10	№14 по вул. Горького, 18а
5.3	Заміна запірної арматури на водопровідних мережах
6	НАУКОВЕ ТА ПРОЕКТНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗАХОДІВ
6.1	Розробка проектно-кошторисної документації по будівництву «Автоматизованої системи дистанційного управління водопровідно-каналізаційного господарства КП ВКГ «Бориспільводоканал»»
6.2	Розробка проектно-кошторисної документації по реконструкції КНС ж/м «Бориспільський»
6.3	Розробка проектно-кошторисної документації по реконструкції водопровідних і каналізаційних мереж ж/м «Бориспільський»
6.4	Розробка проектно-кошторисної документації на будівництво резервуару чистої води на 1250 м ³ на ВЗВ №2
6.5	Розробка проектно-кошторисної документації на будівництво станції знезалізнення води на 5,0 тис. м ³ /добу на ВЗВ №2

					26/03-13 ПР	Арк.
						96
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

6.1 Водопостачання

6.1.1 Пропозиції з покращення якості водопровідної води

Одним із головних завдань КП ВКГ «Бориспільводоканал» є забезпечення населення міста Борисполя якісними послугами з водопостачання. Якість послуг визначається по двох показниках – відповідність якості питної води санітарно-гігієнічним вимогам та надійність водопостачання.

В (п. 3.1) приведені показники якості води по кожному водозабору, з яких можна зробити висновок, що води лише з деяких свердловин не відповідають нормативним вимогам по вмісту заліза. Це спричинює агресивність води стосовно труб виготовлених з заліза, призводить до випадіння в осад заліза при окисленні і сприяє накопиченню осаду в трубопроводах, що приводить до корозії стінок трубопроводів, їх заростанню, вторинному забрудненню води та погіршенню якості реалізованої води.

Знезалізнення і деманганація води

Знезалізнення це процес видалення з води заліза, а деманганація – видалення з води марганцю.

Вибір методу знезалізнення і деманганації води залежить від кількості форм існування цих елементів у воді, якісного складу води та продуктивності водоочисної станції. При виборах методу очищення води від цих сполук потрібно в першу чергу розглядати можливість застосування безреагентних методів як дешевших і простіших в експлуатації.

Така технологія знезалізнення і деманганації води має наступні переваги:

- 1) не потрібні хімічні реагенти для окислення сполук і коагуляції домішок, що значно спрощує експлуатацію і зменшує експлуатаційні витрати;
- 2) велика брудомісткість фільтра і тривалість фільтроциклу, а отже не потрібно часто виключати фільтр на промивку та менші витрати промивної води;
- 3) не потрібні промивні насоси і менша тривалість та інтенсивність промивки, що зменшує капітальні і експлуатаційні витрати;
- 4) велика швидкість фільтрування води та невеликі втрати напору забезпечують менші розміри споруд, а отже і їх вартість;
- 5) споруди можна виконати з металу по типу водонапірних башт, які легко монтуються, не вимагають приміщень і їх утеплення.

Зворотній осмос

(метод доочищення води безпосередньо перед подачею споживачеві)

Запропоноване рішення доочищення води, засноване на частковому знесолюванні води методом мембранного розділення (зворотного осмосу), дозволяє забезпечити отримання очищеної води, що відповідає вимогам «ДСанПіН 2.2-4-171-10 гігієнічні

					26/03-13 ПР	Арк.
						97
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною», при температурі води 13-15 °С, що необхідно для ефективної роботи машини зворотного осмосу.

Очищена вода виробляється методом змішування п'яти частин знесоленої води після зворотного осмосу, і однієї частини підготовленої солевмісної води. Так як вихідна вода практично не містить солей кальцію і магнію (жорсткість 0,35 мг.екв/л), для досягнення фізіологічної повноцінності води в пермеат (очищену воду) зворотного осмосу, проводиться дозування хлориду кальцію і хлориду магнію, для досягнення загальної жорсткості очищеної води -1,25 мг.екв /л.

Очищена вода збирається в накопичувальну ємність. З ємності очищеної води, насосною станцією, через п'яти-мікронний картриджний фільтр і ультрафіолетову лампу, вода подається споживачу. Ультрафіолетова лампа забезпечить знезараження очищеної води перед її подачею споживачу. Картриджний фільтр призначений для фільтрування дрібнодисперсних частинок розміром більше 5 мікрон, що забезпечить візуальну відсутність механічних домішок, так як людське око не бачить домішок розміром менше 5 мікрон.

Додатково, до складу системи, може бути включена система обробки води озоном. Така система дозволить гарантовано провести знезараження води.

Запропонована схема дозволяє забезпечити:

- Повну автоматизацію процесу, включаючи місцеве управління основних процесів,
- Ремонтопридатність і високу надійність обладнання.
- Максимальне зниження кількості застосовуваних хімічних реагентів в процесі, а також шкідливих викидів в навколишнє середовище, і як наслідок мінімізація витрат на експлуатацію, технічне обслуговування та ремонт системи.
- Відповідний рівень охорони праці який відповідає європейським вимогам.

Схема підготовки води включає наступні етапи:

- Сорбційна фільтрація усього потоку води в сорбційних фільтрах з активованим вугіллям.
- Знесолення води методом зворотного осмосу, і підмішування солевмісної води в пермеат.
- Дозування мінералів у знесолену воду.
- Збір води в накопичувальну ємність.
- Подача води споживачу через 5 мікронний картриджний фільтр і ультрафіолетову лампу знезараження води. (і / або додатково знезараження води озоном)

Аналіз вихідної води

Найменування показника, од. виміру	Вихідна вода
Кольоровість, град	8,67
Залізо (мг/л)	0,082
Марганець (мг/л)	< 0,01

					26/03-13 ПР	Арк.
						98
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Нітрити (мг/л)	< 0,003
Нітрати (мг/л)	< 0,1
Хлориди (мг/л)	268,47
Фториди (мг/л)	2,4
Сульфати (мг/л)	41,90
Фосфати (мг/л)	0,01
Сухий залишок (мг/л)	760,00
Окислюваність, мгО ₂ /л	0,88
Жорсткість мг.екв/л	0,35
Лужність, мг.екв/л	6,58
Сумарний потік, м ³ /час	2,2
Температура °С	17,5
рН	6,6

6.1.2 Реконструкція та будівництво нових резервуарів чистої води

Попередження забруднення питної води, забезпечення якісних послуг з водопостачання, зменшення втрат води є головними завданнями схеми оптимізації. Тому даним розділом пропонується проведення заходів з реконструкції старих та будівництва нових резервуарів чистої води.

У зв'язку з великим терміном експлуатації РЧВ залізобетонні конструкції резервуарів почали руйнуватись: утворилися тріщини у плитах перекриттів, через які дощова вода потрапляє у резервуар. Тріщини та раковини у бетоні спостерігаються і на стінах та опорах. Оголена арматура повністю пошкоджена корозією, це призводить до погіршення якості питної води та призводить до збільшення ризику аварійності, тому необхідним є проведення негайних ремонтних робіт, що дозволить підвищити якість надання послуг підприємством, зменшиться ймовірність потрапляння до питної води різних домішок біологічного походження.

Пропонується проведення капітального ремонту одного РЧВ в рік з метою підвищення якості реалізовуваної води та послуг, що надає КП ВКГ «Бориспільводоканал».

Доцільним, окрім капітального ремонту, є будівництво нового резервуару на ВНС №2 V=1250 м³, що в свою чергу дозволить збільшити обсяги піднятої та реалізованої води.

6.1.3 Заміна водопровідних мереж міста

За умов великої ступені благоустрою міста, щільної забудови і розвиненої дорожньої інфраструктури рекомендується впровадження безтраншейної прокладки і санації трубопроводів системи водопостачання.

При проведенні робіт методом “санації” (протягуванням композитного рукава з текстильного матеріалу з поліетиленовим покриттям в існуючу трубу) лише частково, на окремих ділянках, перекривається рух транспорту. Відновлення асфальтного покриття доріг, тротуарів, благоустрій зелених зон відбувається лише в п'яти зонах, а не по всій трасі.

					26/03-13 ПР	Арк.
						99
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Під час проведення робіт таким способом значно скоротяться терміни відключення абонентів у порівнянні з першим методом.

Таким чином, при незначній вартості робіт засобом “санації” по реконструкції водопровідних мереж м. Борисполя значно скоротяться строки виконання робіт – в 3,7 рази, на 13,5% зменшаться витрати на експлуатацію машин та механізмів, зменшиться кількість пального, а значить і викидів в атмосферу забруднюючих речовин. Крім того, скорочуються строки погоджень з службами, володарями комунікацій – майже в 5 разів, не зміняться маршрути автотранспорту по вулицям міста, не буде пошкоджене покриття доріг. На деяких ділянках можливе пониження існуючого діаметру водогону за рахунок зменшення опору в новому трубопроводі в порівнянні з існуючим пошкодженим сталевим.

Ефект від впровадження заходу

Реконструйовані водогони міста значно зменшать втрати води, підвищать її якісний склад, знизять енерговитрати за рахунок зменшення гідравлічного опору в мережах.

Таблиця 6.1.3.1. Ділянки трубопроводів що підлягають заміні

№	Місце знаходження	Діаметр, мм ¹	Довжина, м ¹
		ковкий чавун	
	Заміна мереж водопроводу		
1	мережі зовнішнього водопостачання (водогін) ж/м «Бориспільський»		3 800
2	мережі зовнішнього водопостачання (водогін) ж/м «Соцістечко»		12 398
3	- сталь (1936)	250	316
4	- сталь (1936)	200	60
5	- чавун (1936)	150	5 600
6	- чавун (1936)	100	3 308
	- а/ц (1965)	100	227
8	- чавун (1936)	75	141
9	- чавун (1936)	50	982
	- сталь (1936)	50	1500
10	- сталь (1936)	25	264
11	мережі зовнішнього водопостачання (водогін) ж/м «Промінь»		2 400
	- чавун	100	800
	- чавун	100	1600
12	вул. Червоноармійська, 4 (чавун, 1973)	100	78
13	по вул. О.Кошового (сталь)	100	365
15	по вул. Ватутіна (сталь)	100	470
17	мережі зовнішнього водопостачання ж/м «Дубечанський» (а/ц)	100	5 500
	Всього		25 011

6.1.4 Впровадження обліку холодної води.

Результати заходів, щодо підвищення якості надання послуг та економії водних ресурсів, можуть бути досягнуті лише за умови впровадження повного обліку витрат води в системах водопостачання на усіх етапах. Це дозволить створити чітку картину розподілу води в системі та призведе до значного скорочення обсягів споживання води.

У цьому напрямку необхідно передбачити організацію багаторівневої системи обліку води при:

- Заборі води з підземних та поверхневих джерел;
- Очищенні води на усіх етапах;
- Транспортуванні та розподілі води;
- Використанні води на власні потреби підприємства;
- Відпуску оптовим споживачам;
- Споживанні води, відведенні або очищенні стічних вод підприємствами та бюджетними установами;
- Споживанні води населенням, з урахуванням обліку будинковими та квартирними лічильниками.

Облік води повинен розглядатися як найважливіша складова програми розвитку, інвестиційних програм.

На першому етапі необхідно передбачити заходи з облаштування технологічного обліку, комерційного відпуску оптовим споживачам та споживання води, відводу та очищення стічних вод підприємствами та бюджетними установами. Надалі забезпечується проведення подальших робіт з організації споживання води населенням, з урахуванням обліку будинковими та квартирними приладами.

Без реалізації даного заходу матиме місце перевитрата води населенням, яке звикло розраховуватися за послуги водопостачання по нормам незалежно від обсягів споживання.

КП ВКГ «Бориспільводоканал» експлуатує 102,3 км водопровідних мереж.

Наявність сторонніх домішок у воді негативно впливає на роботу крильчатих та турбінних лічильників води, лічильний пристрій яких приводиться у рух потоком води, який обертає крильчатку. Наявні у воді сторонні механічні домішки осідають на крильчатку чи турбіну уповільнюючи її рух створюють додатковий опір води, таким чином змінюють показання лічильника. Для забезпечення правильного обліку води та нормальної експлуатації лічильника необхідно встановлювати фільтри води, постійно здійснювати їх прочищення та промивання, а у деяких випадках і ремонт лічильників. З метою забезпечення безперебійного водопостачання верхніх поверхів багатоповерхових будинків і подолання опору лічильників збільшувати тиск води на виході із насосних станцій, чим у свою чергу збільшуються витрати електроенергії та втрати води.

Таких проблем та витрат можна уникнути при встановленні в якості будинкових лічильників **ультразвукових лічильників води**. Вони обліковують воду, що протікає через них повним перетином, ніякого додаткового опору не створюють. Наявність

					26/03-13 ПР	Арк.
						101
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

сторонніх домішок у воді не впливає на точність показань даних лічильників. Також немає необхідності встановлювати фільтри та утримувати додатково персонал для їх обслуговування (промивання, очищення та ремонт).

Коефіцієнт кореляції між обсягами реалізованої продукції та кількістю встановлених лічильників від'ємний і складає по факту -0,91. Тобто спостерігається тісний зворотно-пропорційний зв'язок між представленими величинами. Таким чином, можна спрогнозувати, що подальше встановлення лічильників призводитиме до зменшення обсягів спожитої води.

Пропонується паралельно проводити встановлення, як квартирних лічильників, так і побудинкових водолічильників та водомірних вузлів для холодної води. Така міра необхідна для порівняння показів даних типів лічильників, обчислення значення втрат та витоків з внутрішньобудинкових мереж та сантехнічних приладів. Крім того, при наявності лічильників на вводі в будівлю, розрахунок абонентів без квартирних лічильників здійснюється не по нормі, а шляхом розподілу показів загального лічильника на кількість абонентів. Дана міра може бути корисною до повного встановлення квартирних лічильників у всіх абонентів.

Роботи із встановлення водолічильника та водомірного вузла включають наступне: встановлення водолічильників та роботи з облаштування водомірного вузла на кожному вводі водопроводу з врахуванням вартості матеріалів: фільтрів, зворотнього клапану, кулькових та трьохходових кранів.

Збільшення собівартості 1м³ води складає 0,37грн/ м³ або 13% з розрахунку впровадження програми по встановленню будинкових приладів обліку на протязі 5 років.

Ефект від впровадження заходу

Позитивним ефектом від впровадження даного заходу можна вважати точний облік реалізованої продукції та зменшення обсягів споживання населенням, що автоматично призведе до зменшення втрат води та зробить можливим проведення більш глобальних заходів, таких як зонування системи. З точки зору точності обліку даний захід орієнтовно дасть змогу зменшити недооблік реалізованої води.

6.1.5 Улаштування системи дистанційного контролю та керування процесами водопостачання та водовідведення м. Борисполя (система АСУТП)

Пропонується впровадження на підприємстві КП ВГК “Бориспільводоканал” автоматизованої системи управління технологічним процесом (АСУ ТП) – комплексу технічних і програмних засобів, призначених для автоматизації управління технологічним устаткуванням на промислових підприємствах. В останні роки дана система отримала широке розповсюдження в країнах Європи. Яскравий приклад ефективного застосування даної системи продемонстровано водоканалом м. Ростов (Росія), який став одним із перших міст Східної Європи, які максимально використовують всі переваги найновіших технологій.

					26/03-13 ПР	Арк.
						102
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

В загальному випадку застосування системи АСУ ТП на підприємстві ВКГ виконує наступні функції:

- Передача інформації на ЦДП водоканалу основних технологічних та аварійних параметрів про стан станцій першого підйому води (свердловин), станцій першого підйому води з відкритого джерела, станцій другого підйому води, третього підйому води, КНС і ГКНС.
- Телеінспекційне управління об'єктами в режимі реального часу.
- Цілодобова і безперервна диспетчеризація технологічного процесу.
- Дистанційна установка режимів роботи автоматизованих систем на об'єктах.
- Відображення об'єктів міського водопостачання і водовідведення на мапі міста з адресними даними та виведенням основної технологічної інформації про роботу об'єктів.
- Завдання циклограми – подача води в систему міського водопостачання залежно від дня тижня і часу доби для станцій першого, другого і третього підйомів води.
- Дистанційний пуск / зупинка насосного обладнання.
- Контроль поточного стану автоматизованих систем (наявність живлення, напруга, тиск, рівень, режими роботи, несправність датчиків, вихід з ладу устаткування).
- Діагностика станів насосних агрегатів на всіх об'єктах міської системи водопостачання та водовідведення.
- Завдання черговості пуску/зупинки насосного обладнання для станцій з частотно-каскадним керуванням.
- Вибір режиму роботи насосних станцій (ручний / автоматичний).
- Отримання точних даних з контрольних точок міста для системи водопостачання та водовідведення.
- Охоронна сигналізація (несанкціонований доступ, аварійне затоплення приміщення).
- Пожежна сигналізація.
- Отримання даних від системи комерційного обліку електроенергії.
- Архівування отриманих даних.
- Складання звітів в зручній формі за заданими тимчасовими рамками.

Даний захід потребує дуже великих капітальних затрат. В той же час відсутня однозначна методика розрахунку економії від впровадження даного заходу, тому він не може бути рекомендований до впровадження в першу чергу і розглядається як перспективний.

До впровадження пропонується система АСУТП «Пристрій системи дистанційного контролю і управління процесами водопостачання і водовідведення м. Бориспіль», далі «АСУТП -система моніторингу водоканалу» «Система АСУТП».

Опис процесу діяльності

АСУТП - система повинна забезпечити поліпшення якісних характеристик управлінського процесу, що впливають на величину економічної вигоди, одержуваної підприємством. Для грамотного управління підприємством необхідно ефективно організувати потоки даних «зверху вниз», «знизу вгору», а також «по горизонталі» між

					26/03-13 ПР	Арк.
						103
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

підрозділами, логічно пов'язувати ці дані, виявляти «больові точки» і мати інструменти для прийняття мотивованих управлінських рішень.

АСУТП - система повинна являти собою набір, знаходитись у відносинах і зв'язках один з одним, утворювати певну цілісність і єдність елементів для збору, обробки, зберігання та надання інформації про діяльність підприємства, про стан його об'єктів.

Система призначена для реалізації наступних функцій:

- Збір і первинна обробка технологічної інформації;
- Контроль основних параметрів технологічного процесу;
- Виявлення та реєстрація аварійних і передаварійних ситуацій;
- Дистанційне керування технологічним процесом;
- Індикація на дисплеї диспетчера у вигляді мнемосхем, графіків, звітів та реєстрація інформації про технологічний процес на електронних носіях;
- Виявлення, реєстрація, сигналізація та відображення відхилень технологічних параметрів від встановлених меж;
- Обмін інформацією з рівнем управління технологічним процесом;
- Надання інформації про роботу об'єктів керівному складу підприємства;
- Забезпечення можливості плавної реорганізації (виділення, укрупнення, комбінування та ін.) організаційної структури підприємства без порушення функціонування та інформаційної взаємодії;
- Забезпечення консолідації інформації про господарську діяльність підприємства в єдиному сховищі даних;
- Автоматичне вимірювання, збір, обробка, зберігання, відображення і документування інформації про споживану і відпускну електроенергію (активної і реактивної) технологічними об'єктами КП ВКГ «Бориспільводоканал» з подальшим формуванням звітних макетів і відправкою їх на розрахунковий сервер ВАТ "Київобленерго";
- Забезпечення доступного інструментарію для введення інформації з об'єктів обліку в підрозділах;
- Організація чіткої структури із сукупності документів, які забезпечують єдиний інформаційний простір;
- Забезпечення інтерфейсу виведення даних, які дозволять користувачеві одержати інформацію, необхідну для виконання поточної діяльності своєчасно, у точному обсязі і без надлишків (за принципом "розумної достатності");
- Забезпечення керівників будь-якого рівня інформацією в галузі планування, управління та аналізу діяльності підприємства, необхідної для прийняття своєчасних, обґрунтованих і оптимальних вирішень;
- Графічне представлення мереж водопостачання та водовідведення з повним описом топології;
- Створення й візуалізація деталізованих схем технологічних вузлів / ділянок;
- Прив'язка і каталогізація зовнішніх даних (мультимедіа та документів).

На даний момент КП ВКГ «Бориспільводоканал» активно працює в даному напрямку, здійснює заходи по встановленню необхідного обладнання та програмного забезпечення.

					26/03-13 ПР	Арк.
						104
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

6.1.6 Розрахунок потреби машин, механізмів, та обладнання КП ВКГ «Бориспільводоканал»

Комунальне підприємство «Бориспільводоканал» відноситься до І-ї категорії згідно ДБН В.2.5-74:2013 «Водопостачання. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування» п.8.4 ст.22.

Виробництво в тис. м³ за добу – 13,8, населення більше ніж 50,0 тис. жителів

В тому числі:

а) водопровід – 13,8; б) каналізація – 48,5.

Загальна довжина мереж в км – 239,6 км в тому числі:

а) водопровід – 102,3 км; б) каналізація – 137,3 км.

Кількість працівників - 217 чол.

№ п/п	Найменування машин	Одиниця виміру	Кількість од. виміру	Норма од. виміру	Розрахунок	Потреба	Наявність
І. Спеціальні автомобілі							
1.	Аварійні машини						
	а) водопровід	100км	1,029	1,5	1,029*1,5	1,54	
	б) каналізація	100км	1,372	4,5	1,372*4,5	6,17	
2.	Ремонтні машини						
	а) водопровід	100км	1,029	0,6	1,029*0,6	0,62	
	б) каналізація	100км	1,372	0,5	1,372*0,5	0,69	
3.	Оперативні машини:						
	а) водопровід	100км	1,029	1,7	1,029*1,7	1,75	
	б) каналізація	100км	1,372	0,9	1,372*0,9	1,23	
4.	Автомобіль з високо напірним обладнанням (каналопромивні)	100км каналізації	1,372	0,8	1,372*0,8	1,1	
5.	Мулосос	100км каналізації	1,372	0,6	1,372*0,6	0,82	
6	Асенізаційна машина	100 тис. м ³ рідини відходів		24,0			
	всього					13,92	8
ІІ. Будівельні машини							
1.	Екскаватори 0,15-0,2						5
		120тис.м ³ ст/добу	0,07	3,8	0,07*3,8	0,27	
	а) водопровід	100км	1,029	0,5	1,029*0,5	0,51	
	б) каналізація	100км	1,372	0,6	1,372*0,6	0,82	
2.	Екскаватори 0,25-0,4						
	а) водопровід	100км	1,029	0,2	1,029*0,2	0,21	
	б) каналізація	100км	1,372	0,3	1,372*0,3	0,41	
	23713/365=6,5 тис.м ³ /добу	100 тис.м ³ сток/добу	0,07	4,6	0,007*4,6	0,32	
3.	Бульдозер:						
	а) водопровід	100км	1,029	0,1	1,029*0,1	0,1	
	б) каналізація	100км	1,372	0,1	1,372*0,1	0,14	
		100 тис.м ³ сток/добу	0,07	2,5	0,07*2,5	0,18	
4.	Автокран:						1
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	26/03-13 ПР		Арк.
							105

	а)водопровід	100км	1,029	0,1	1,029*0,1	0,1	
	б)каналізація	100км	1,372	0,3	1,372*0,3	0,41	
5.	Навантажувач, автонавантажувач.	100 тис.м ³ потужності					
6.	Компресор						
	а)водопровід	100км	1,029	1,2	1,029*1,2	1,23	
	б)каналізація	100км	1,372	1,2	1,372*1,2		
	всього					6,35	6

III. Автомобільний транспорт

1.	Вантажні (бортові):						
		100км	1,029	0,5	1,029*0,5	0,51	
	а)водопровід 3052,2/365=8,4	100тис.м ³ вод/ добу	0,08	0,2	0,08*0,2	0,02	
	б)каналізація	100км	1,372	2,4	1,372*2,4	3,29	5
		100	0,07	-		-	
2.	Причепи одновісні:						
	а)водопровід	100км	1,029	0,2	1,029*0,2	0,21	
	б)каналізація	100км	1,372	1,1	1,372*1,1	1,51	
3.	Причепи двохосні :						
	а)водопровід	100км	1,029	-	-	-	
	б)каналізація	100км	1,372	-	-	-	
4.	Самоскиди						
	а)водопровід	100км	1,029	0,2	1,029*0,2	0,21	
	б)каналізація	100км	1,372	0,3	1,372*0,3	0,41	1
		100	0,07	4,1	0,07*4,1	0,29	
5.	Мотоцикли з коляскою:						
	а)водопровід	100км	1,029	1,7	1,029*1,7	1,75	
		100 тис.м ³ води/добу	0,08	1,0	0,08*1	0,08	
	б)каналізація	100км	1,372	2,0	1,372*2,0	2,74	
6.	Автобус	На 1000 чол.	-	-	-	-	
7.	Мікроавтобус	На 1000 чол.	239	6,7	0,239*6,7	1,60	1
8.	Легкові автомобілі		1	1		1	6
	Всього					13,62	13

Всього транспортних засобів

33,89

27

IV. Інші машини та обладнання

1.	Насоси відкачки		4	
2.	Радіостанції		2	
3.	Ацетиленовий генератор		2	
4.	Зварювальний агрегат		2	
5.	Автоелектролабораторія		1	
	Всього		11	
Всього: а) автомобілів				
б)причепи				
в)екскаватори, бульдозери				

***Обґрунтування оновлення основних фондів автотранспортного цеху на
період 2013-2020 роки***

Штатна потреба основних фондів автотранспортного цеху вираховувалась згідно «Нормативи оснащення машинами, механізмами и спеціальним обладнанням підприємств і організацій водопровідно-каналізаційного господарства» які затверджені наказом Міністра житлово – комунального господарства УРСР від 7 грудня 1977 року №430 та оптимальної потреби, яка взята з багатолітнього досвіду.

					26/03-13 ПР	Арк.
						107
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

6.2 Водовідведення

6.2.1 Реконструкція або заміна самотливних та напірних каналізаційних колекторів

На сьогоднішній день 24,7% напірних колекторів, 15,6% вуличної каналізаційної мережі, а також 18,8% внутрішньоквартальної та дворової мережі знаходиться в ветхому та аварійному стані. Це викликає загрозу підтоплення стічними водами окремих районів міста, а також погіршує екологічну ситуацію міста. Крім того, аварійний стан мереж призводить до необхідності постійного проведення ремонтів, що є причиною додаткових грошових затрат. Аварійний же стан напірних колекторів призводить до втрат тиску в трубопроводах і, відповідно, до неефективного використання енергії.

Рекомендується провести реконструкцію (заміну) та санацію найбільш аварійних ділянок трубопроводу згідно статистичних даних за найбільшою чисельністю аварій.

Існує велике різноманіття способів проведення робіт по реконструкції та санації трубопроводів каналізації, тому вибір найоптимальнішого способу залишається за керівництвом підприємства

Проведення реконструкції та заміни самотливних та напірних каналізаційних трубопроводів необхідне, оскільки велика частина трубопроводів знаходиться в аварійному стані, чим, в свою чергу, викликає загрозу функціонуванню мережі та негативний вплив на навколишнє середовище.

Ефект від впровадження заходу

Впровадження даних заходів призведе до зменшення аварійності та енерговитрат, зменшення ризику підтоплення і позитивно впливатиме на навколишнє середовище. Крім того, матиме місце зменшення витрат на ремонт.

Таблиця 6.2.1.1. Ділянки трубопроводів що підлягають заміні

№	Місцезнаходження	Діаметр ¹ ,	Довжина ¹ ,
		мм	м
1	Каналізаційна мережа житлового масиву «Соцмістечко» - 9 272 м в т.ч.		
2	- чавун (1936)	200	490
3	- кераміка (1965)	200	514
4	- сталь (1936)	200	2800
5	- кераміка (1936)	150	4145
6	- чавун (1936)	100	732
7	- кераміка (1936)	100	564
8	- кераміка (1936)	50	27
9	Напірний колектор, чавун (1936)	200	3000
10	Каналізаційна мережа житлового масиву «Промінь»		
11	Напірний колектор, чавун (1972)	250	1040
12	Каналізація гуртожитку №1, азбест (1965)	150	22
13	Каналізація з центральним колектором до буд. Пр. Кірова, 29		
14	азбест (1974)	100	31

					26/03-13 ПР	Арк.
						108
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

15	азбест (1974)	150	70
16	кераміка (1972)	150	61
17	кераміка (1972)	200	169
18	Каналізація будинків по вул. Завокзальна, 5,7а, 17		
19	кераміка	200	86
20	азбест	150	123
21	Каналізація вул. Завокзальна, 25		
22	азбест	150	123
23	азбест	200	47
24	Каналізація пров. Кірова,10, - азбест	150	48
25	Каналізація пров. Кірова,40, - азбест	150	101
26	Каналізація пров. Кірова, 31, 31а - кераміка	200	333
27	Каналізація по вул. Кірова		400
	Всього		14 926

6.2.2 Реконструкція каналізаційних насосних станцій

Обладнання КНС міста фізично та морально застаріло, працює в неефективному з точки зору використання енергії режимі та потребує заміни. В першу чергу це стосується насосів та запірної арматури. У випадку виходу з ладу насосів з'являється загроза затоплення насосної станції стічними водами та створення загрози для екологічної обстановки міста. Тому пропонується замінити насоси, які встановлені на КНС міста на насоси сучасного енергозберігаючого типу виробників «Flygt» та «Lowara» та встановити вузли обліку.

На сьогоднішній день проект реконструкції основних КНС міста знаходиться на стадії реалізації.

Згідно розроблених проектів реконструкції КНС м. Борисполя зменшення енергоспоживання очікується за рахунок встановлення більш енергоекономічного обладнання.

	Питома витрата електроенергії	
	Старе обладнання	Нове обладнання
КНС-1	0,257	0,108
КНС-2	0,084	0,49
КНС-3	0,085	0,072
КНС-5	0,178	0,170
КНС-6	0,115	0,097

Ефект від впровадження заходу

Ефект від впровадження даного заходу полягатиме в економії електричної енергії за рахунок використання більш енергоефективного устаткування. Встановлення вузлів обліку дасть потенційне зменшення втрат, дасть можливість моніторингу сезонних робіт КНС.

					26/03-13 ПР	Арк.
						109
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Крім того, слід приймати до уваги позитивний екологічний ефект (зменшення ризику підтоплення) та поліпшення якості надання послуг з водовідведення. Заміна запірної арматури на приведених КНС поліпшить ефективність та надійність роботи станцій та зменшить кількість ремонтів.

					26/03-13 ПР	Арк.
						110
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

7. **РОЗПОДІЛ ЗАХОДІВ ЗА ПРІОРИТЕТНІСТЮ І ТЕРМІНАМИ ВИКОНАННЯ**

За своєю пріоритетністю заходи, передбачені у схемі оптимізації, можуть бути розділені наступним чином:

✧ **невідкладні**, тобто такі, від виконання яких залежить функціонування системи в цілому;

✧ **першочергові**, які значним чином впливають на стан систем водопостачання або водовідведення, якість води, що подається споживачам, рівень негативного впливу на оточуюче природне середовище;

✧ **заходи на перспективу**, направлені на поступове збільшення ефективності роботи підприємства та підвищення якості послуг, які надаються споживачам.

До невідкладних заходів схеми оптимізації систем водопостачання та водовідведення м. Бориспіль відносяться заходи з покращення якості водопровідної води та якості надання послуг, оновлення та заміни основних водогонів, проведення енергоаудиту насосних станцій, а також створення систем автоматичного регулювання та плавного пуску двигунів, будівництво каналізаційних очисних споруд.

До першочергових заходів відносяться: створення зон санітарної охорони, заміна та відновлення окремих ділянок розподільних мереж водопостачання та каналізації, створення системи диспетчеризації.

До заходів на перспективу віднесено: заходи з підвищення надійності систем водопостачання, обладнання приладами обліку води багатоквартирних житлових будинків.

					26/03-13 ПР	Арк.
						111
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 7.1 Строки виконання заходів схеми оптимізації

СХЕМА ОПТИМІЗАЦІЇ м. Борисполя		роки
1	ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ПИТНОЇ ВОДИ	2013-2020
1.1	Реконструкція резервуарів чистої води	2014
1.1.1	Реконструкція резервуару чистої води $V=3\ 000\ м^3$ на ВЗВ №1	2014
1.2	Реконструкція насосної станції другого підйому на ВЗВ №1	2014
1.3	Розширення системи підготовки питної води	2015-2017
1.3.1	Будівництво станції знезалізнення та резервуару чистої води об'ємом 1250 м куб. на ВЗВ №2	2015-2017
1.4	Впорядкування зон санітарної охорони	2013-2014
1.4.1	Впорядкування зони санітарної охорони джерел питного водопостачання на ВЗВ №1	2013
1.4.2	Впорядкування зони санітарної охорони джерел питного водопостачання на ВЗВ №2	2013
1.4.3	Впорядкування зони санітарної охорони джерел питного водопостачання на ВЗВ №3	2014
1.4.4	Впорядкування зони санітарної охорони джерел питного водопостачання на ВЗВ №4	2014
2	ПІДВИЩЕННЯ НАДІЙНОСТІ СИСТЕМИ ВОДОПОСТАЧАННЯ І ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ПОСЛУГ З ВОДОПОСТАЧАННЯ	2013-2020
2.1	Реконструкція та заміна основних водоводів згідно статистики аварій	2013
2.1.1	Закільцювання водопровідної мережі від вул. Головатого до вул. Привокзальна	2013
2.2	Заміна аварійних вуличних та внутрішньо-квартальних мереж за результатами гідралічного розрахунку	2013-2017
2.2.1	по вул. О.Кошового	2015
2.2.2	по вул. Дачна	2016
2.2.3	по вул. Чайковського	2017
2.2.4	по вул. Шевченка (замортизовані)	2016
2.2.5	по вул. Котовського (замортизовані)	2013
2.3	Заміна водогонів	
2.3.1	по вул. Гоголя	2014-2015
2.3.2	по вул. Глібова до ВЗВ №2	2015-2017
2.4	Реконструкція системи водопостачання житлових мікрорайонів:	2015-2020
2.4.1	ж/м «Соцістечко»	2018-2020
2.4.2	ж/м «Промінь»	2015-2018
2.4.3	ж/м «Дубечанський»	2015-2020
2.4.4	ж/м «УМБ-17»	2015-2020
2.4.5	ж/м «Бориспільський»	2016-2018
2.5	Впровадження системи дистанційного контролю та керування процесами водопостачання	2014-2016
2.6	Заміна та установка пожежних гідрантів	2013-2020
2.7	Реконструкція підвищувальних насосних станцій	2013-2014
2.7.1	Підвищувальна насосна станція по вул. Головатого	2014
2.7.2	Підвищувальна насосна станція по вул. Горького	2013
2.8	Технічне переоснащення спец автомобілями та землерийною технікою	2013, 2015
3	ПІДВИЩЕННЯ НАДІЙНОСТІ ПОСЛУГ З ВОДОВІДВЕДЕННЯ	2014-2020
3.1	Реконструкція та санація колекторів та трубопроводів	2015-2020

3.1.1	ж/м «Промінь»	2015-2018
3.1.2	ж/м «Бориспільський»	2016-2019
3.1.4	ж/м «Соцістечко»	2018-2020
3.2	Впровадження системи дистанційного контролю та керування процесами водовідведення	2014-2016
4	ЗМЕНШЕННЯ НЕГАТИВНОГО АНТРОПОГЕННОГО ВПЛИВУ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ	2013-2020
4.1	Оптимізація пропускної здатності каналізаційних колекторів	2015-2020
4.1.1	напірного колектора Ø250 мм від КНС – 6 на Ø300 мм довжиною 524м	2017
4.1.2	напірного колектора Ø150 мм від КНС – 4 на Ø200 мм довжиною 2034м	2015-2020
4.2	Будівництво каналізаційних очисних споруд із застосуванням новітніх технологій	2013-2014
5	ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ МАТЕРІАЛЬНИХ І ЕНЕРГЕТИЧНИХ РЕСУРСІВ	2013-2020
5.1	Скорочення втрат води	2014-2016
5.1.1	Встановлення приладів обліку води на підвищувальних насосних станціях	2014-2015
5.1.2	Обладнання приладами обліку холодної та гарячої води багатоквартирних житлових будинків	2014-2016
5.2	Реконструкція каналізаційних насосних станцій	2013-2015
5.2.1	ж/м «Бориспільський»	2015
5.2.2	№1 по вул. Ворошилова, 3	2013
5.2.3	№2 по вул. Експериментальна, 1	2013
5.2.4	№3 по пров. Ленінградський, 6а	2013
5.2.5	№5 по вул. Держинського, 10	2013
5.2.6	№6 по вул. Новопорізна, 1	2013
5.2.7	№7 по вул. Головатого, 77а	2013
5.2.8	№9 по вул. Шевченка, 100б	2013
5.2.9	№13 по пров. Кірова, 2б	2013
5.2.10	№14 по вул. Горького, 18а	2013
5.3	Заміна запірної арматури на водопровідних мережах	2013-2020
6	НАУКОВЕ ТА ПРОЕКТНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗАХОДІВ	2013
6.1	Розробка проектно-кошторисної документації по будівництву «Автоматизованої системи дистанційного управління водопровідно-каналізаційного господарства КП ВКГ «Бориспільводоканал»»	2013
6.2	Розробка проектно-кошторисної документації по реконструкції КНС ж/м «Бориспільський»	2013
6.3	Розробка проектно-кошторисної документації по реконструкції водопровідних і каналізаційних мереж ж/м «Бориспільський»	2013
6.4	Розробка проектно-кошторисної документації на будівництво резервуару чистої води на 1250 м ³ на ВЗВ №2	2013
6.5	Розробка проектно-кошторисної документації на будівництво станції знезалізнення води на 5,0 тис. м ³ /добу на ВЗВ №2	2013

8. ВИЗНАЧЕННЯ ВАРТОСТІ ВИКОНАННЯ ЗАХОДІВ

Оцінка вартості виконання заходів проводилась на основі наступних вихідних даних:

- укрупнені норми вартості будівельних робіт в цінах 2013 р.;
- комерційні пропозиції фірм-постачальників обладнання для водопостачання та водовідведення;
- вимоги чинних ДБН на вартість робіт з проектування;
- даних наявної проектно-кошторисної документації з урахуванням коефіцієнтів інфляції;
- вартості визначених типовими проектами.

До вартості всіх заходів було включено вартість передпроектних робіт та розробки відповідної проектно-кошторисної документації. У табл. 8.1 наведено основні технічні характеристики об'єктів, за якими визначали їх вартість, та орієнтовну вартість реалізації.

Таблиця 8.1. Основні технічні характеристики об'єктів

	СХЕМА ОПТИМІЗАЦІЇ м. Борисполя	Технічні характеристики	Вартість тис. грн..
1	ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ПИТНОЇ ВОДИ		7810,0
1.1	Реконструкція резервуарів чистої води		250,0
1.1.1	Реконструкція резервуару чистої води V=3 000 м³ на ВЗВ №1	1 шт	250,0
1.2	Реконструкція насосної станції другого підйому на ВЗВ №1	1 шт	970,0
1.3	Розширення системи підготовки питної води		6500,0
1.3.1	Будівництво станції знезалізнення та резервуару чистої води об'ємом 1250 м куб. на ВЗВ №2 на ВЗВ №2	5,0 тис. м³/добу	6500,0
1.4	Впорядкування зон санітарної охорони		90,0
1.4.1	Впорядкування зони санітарної охорони джерел питного водопостачання на ВЗВ №1	40 м	12,0
1.4.2	Впорядкування зони санітарної охорони джерел питного водопостачання на ВЗВ №2	50 м	15,0
1.4.3	Впорядкування зони санітарної охорони джерел питного водопостачання на ВЗВ №3	60 м	18,0
1.4.4	Впорядкування зони санітарної охорони джерел питного водопостачання на ВЗВ №4	150 м	45,0
2	ПІДВИЩЕННЯ НАДІЙНОСТІ СИСТЕМИ ВОДОПОСТАЧАННЯ І ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ПОСЛУГ З ВОДОПОСТАЧАННЯ		23819,09
2.1	Реконструкція та заміна основних водоводів згідно статистики аварій		1700,0
2.1.1	Закільцювання водопровідної мережі від вул. Головатого до вул. Привокзальна	Д=315мм L=594,6м Д=225мм L=4м Д=160мм L=50м Д=110мм L=7,1м	1700,0

2.2	Заміна аварійних вуличних та внутрішньо-квартальних мереж за результатами гідралічного розрахунку		4683,23
2.2.1	по вул. О.Кошового	Д=100мм L=365м	147,83
2.2.2	по вул. Дачна	Д=100мм L=340м	137,7
2.2.3	по вул. Чайковського	Д=100мм L=314м	127,17
2.2.4	по вул. Шевченка (замортизовані)	Д=300мм L=1445м	3511,35
2.2.5	по вул. Котовського (замортизовані)	Д=200мм L=815м	759,18
2.3	Заміна водогонів		2107,93
2.3.1	по вул. Гоголя	Д=150мм на Д=300 L=650м	1737,45
2.3.2	по вул. Глібова до ВЗВ №2	Д=150мм на Д=160 L=420м	370,48
2.4	Реконструкція системи водопостачання житлових мікрорайонів:		11092,93
2.4.1	ж/м «Соцмістечко»	Д=250мм L=316м	409,54
		Д=200мм L=60м	55,89
		Д=150мм L=5600м	3628,8
		Д=100мм L=3308м	1339,74
		Д=75мм L=41м	16,61
		Д=50мм L=2482м	804,17
		Д=25мм L=264м	85,54
2.4.2	ж/м «Промінь»	Д=100мм L=2400м	972,0
2.4.3	ж/м «Дубечанський»	Д=100мм L=5500м	2227,5
2.4.4	ж/м «УМБ-17»	Д=100мм L=1150м	465,75
2.4.5	ж/м «Бориспільський»	Д=200мм L=551м	513,26
		Д=150мм L=346м	224,21
		Д=100мм L=460м	186,3
		Д=50мм L=505м	163,62
2.5	Впровадження системи дистанційного контролю та керування процесами водопостачання		2800,0
2.6	Заміна та установка пожежних гідрантів	105 шт	400,0
2.7	Реконструкція підвищувальних насосних станцій		85
2.7.1	Підвищувальна насосна станція по вул. Головатого	1 од.	30
2.7.2	Підвищувальна насосна станція по вул. Горького	1 од.	55
2.9	Технічне переоснащення спец автомобілями та землерийною технікою	3 шт	950,0
3	ПІДВИЩЕННЯ НАДІЙНОСТІ ПОСЛУГ З ВОДОВІДВЕДЕННЯ		22231,65
3.1	Реконструкція та санація колекторів та трубопроводів		21031,65
3.1.1	ж/м «Промінь»	Д=250мм L=1040м	2274,48
		Д=200мм L=635м	1028,7
		Д=150мм L=548м	630,31
		Д=100мм L=31м	21,35
3.1.2	ж/м «Бориспільський»	Д=100мм на Д=150 L=300м	379,57
3.1.4	ж/м «Соцмістечко»	Д=200мм L=6804м	11022,48
		Д=150мм L=4145м	4767,58
		Д=100мм L=1296м	892,3
		Д=50мм L=27м	14,88

3.2	Впровадження системи дистанційного контролю та керування процесами водовідведення		1200,0
4	ЗМЕНШЕННЯ НЕГАТИВНОГО АНТРОПОГЕННОГО ВПЛИВУ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ		253212
4.1	Оптимізація пропускної здатності каналізаційних колекторів		5212
4.1.1	напірного колектора Ø250 мм від КНС – 6 на Ø300 мм довжиною 524м	Д=250мм на Д=300 L=524м	1587,41
4.1.2	напірного колектора Ø150 мм від КНС – 4 на Ø200 мм довжиною 2034м	Д=150мм на Д=200 L=2034м	3624,59
4.2	Будівництво каналізаційних очисних споруд із застосуванням новітніх технологій	1 од.	248000,0
5	ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ МАТЕРІАЛЬНИХ І ЕНЕРГЕТИЧНИХ РЕСУРСІВ		21256,62
5.1	Скорочення втрат води		17,95
5.1.1	Встановлення приладів обліку води на підвищувальних насосних станціях	3 од.	6,868
5.1.2	Обладнання приладами обліку холодної та гарячої води багатоквартирних житлових будинків	310	11,08
5.2	Реконструкція каналізаційних насосних станцій		20678,67
5.2.1	ж/м «Бориспільський»	1 од.	1300,5
5.2.2	№1 по вул. Ворошилова, 3	1 од.	1282,3
5.2.3	№2 по вул. Екскаваторна, 1	1 од.	1430,1
5.2.4	№3 по пров. Ленінградський, 6а	1 од.	2633,5
5.2.5	№5 по вул. Дзержинського, 10	1 од.	2617,9
5.2.6	№6 по вул. Новопорізна, 1	1 од.	2646,97
5.2.7	№7 по вул. Головатого, 77а	1 од.	2212,4
5.2.8	№9 по вул. Шевченка, 100б	1 од.	4461,81
5.2.9	№13 по пров. Кірова, 2б	1 од.	1132,6
5.2.10	№14 по вул. Горького, 18а	1 од.	960,59
5.3	Заміна запірної арматури на водопровідних мережах	116 шт	560,0
		Д=100 мм – 50 од.	111,71
		Д=150 мм – 40 од.	69,6
		Д=200 мм – 8 од.	45,52
		Д=250 мм – 3 од.	17,07
		Д=300 мм – 10 од.	161
		Д=400 мм – 5 од.	155,1
6	НАУКОВЕ ТА ПРОЕКТНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗАХОДІВ		925,3
6.1	Розробка проектно-кошторисної документації по будівництву «Автоматизованої системи дистанційного управління водопровідно-каналізаційного господарства КП ВКТ «Бориспільводоканал»»	1 од.	208,8
6.2	Розробка проектно-кошторисної документації по реконструкції КНС ж/м «Бориспільський»	1 од.	58,7

6.3	Розробка проектно-кошторисної документації «Робочий проект реконструкції КНС та водопровідних і каналізаційних мереж житлового масиву по вул.Котовського та вул. Ясній в м.Бориспіль»	1 од.	161,8
6.4	Розробка проектно-кошторисної документації на будівництво станції знезалізнення води на 5,0 тис. м ³ /добу та резервуару чистої води на 1250 м ³ на ВЗВ №2	1 од.	496

					26/03-13 ПР	Арк.
						117
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

9. ВСТАНОВЛЕННЯ ІНДИКАТОРНИХ ПОКАЗНИКІВ ДОСЯГНЕННЯ ОСНОВНОЇ МЕТИ СХЕМИ ОПТИМІЗАЦІЇ

Індикаторні показники являють собою вимірювані результати схеми оптимізації, які характеризують досягнення її основної цілі. У табл. 9.1 наведені індикаторні показники виконання заходів схеми оптимізації систем водопостачання та водовідведення м. Бориспіль.

Таблиця 9.1. Індикаторні показники виконання заходів схеми оптимізації

Напрямок виконання	Індикаторний показник	Значення	Рік досягнення
Підвищення якості питної води	Досягнення якості питної води вимогам ДСанПіН за показниками вмісту заліза загального	100 %	2017
	Забезпеченість обладнанням знезараження питної води	100%	2017
	Запобігання забрудненню питної води на I-му підйомі	100%	2016
Підвищення надійності системи водопостачання і підвищення якості послуг з водопостачання	Заміна аварійних мереж водопроводу	26,5 км	2020
	Заміна водопровідних мереж для оптимізації гідравлічного режиму		2020
	Забезпеченість спорудами запасу питної води	100%	2019
Підвищення надійності послуг з водовідведення	Заміна аварійних каналізаційних мереж	59,1 км	2020
Зменшення негативного антропогенного впливу на навколишнє середовище	Забезпечення очищення стічних вод до встановлених нормативів	100%	2015
Підвищення ефективності використання матеріальних і енергетичних ресурсів	Скорочення рівня питомих витрат електроенергії на перекачування стоків	15%	2013
	Рівень втрат та необлічених витрат води	< 25%	2013

10. РОЗРОБЛЕННЯ ФІНАНСОВОЇ МОДЕЛІ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РЕАЛІЗАЦІЇ ЗАХОДІВ, ПЕРЕДБАЧЕНИХ СХЕМОЮ ОПТИМІЗАЦІЇ

10.1 Визначення джерел фінансування схеми оптимізації

Фінансування заходів схеми оптимізації передбачається здійснювати за рахунок:

- коштів Державного бюджету України;
- коштів місцевого бюджету м. Бориспіль;
- коштів підприємства отриманих за рахунок фінансової складової у тарифах за надані послуги;
- інших джерел фінансування, в т.ч. коштів інвесторів.

Залучення коштів з Державного бюджету України передбачається здійснювати в рамках виконання ряду загальнодержавних програм України, в першу чергу, Програми «Питна вода України», а також програми розвитку систем водовідведення. На основі цієї програми передбачається здійснити фінансування заходів з підвищення якості очищених вод, а також підвищення надійності систем водовідведення.

Відповідно до чинного законодавства України залучення коштів з Державного бюджету повинне проводитись на засадах співфінансування. Тому, для всіх вказаних заходів передбачається спільне фінансування з залученням інших джерел і, в першу чергу, коштів міського бюджету, а за можливості – коштів підприємства та інвесторів.

Ряд заходів, наприклад, з підвищення ефективності використання енергетичних ресурсів, виконується за кошти місцевих бюджетів та/або підприємства. Для фінансово привабливих (що окупаються) заходів, передбачене залучення коштів інвесторів.

Обов'язковою умовою для забезпечення можливості фінансування капітальних інвестицій за рахунок коштів підприємства є встановлення економічно обґрунтованих тарифів на послуги централізованого водопостачання та водовідведення з врахуванням планового прибутку необхідного для створення та відновлення основних засобів підприємства.

					26/03-13 ПР	Арк.
						119
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

10.2 Формування економічної моделі реалізації схеми оптимізації

Перелік заходів з джерелами фінансування приведений у табл. 10.3.1. У табл. 10.3.2 представлений той же перелік, але з групуванням по джерелах фінансування.

В таблицях наведені орієнтовні обсяги фінансування заходів, які вимагають розроблення проектно-кошторисної документації, та уточнення кошторисної вартості.

10.3 Аналіз отриманої фінансової моделі

На рис. 10.3.1 представлено співвідношення обсягів фінансування заходів схеми оптимізації з різних джерел. Основним джерелом фінансування є державний бюджет України (248 млн. грн. або 75 %). Ці кошти направлені на фінансування будівництва каналізаційних очисних споруд із застосуванням новітніх технологій та обладнання, зі скидом в р. Дніпро.

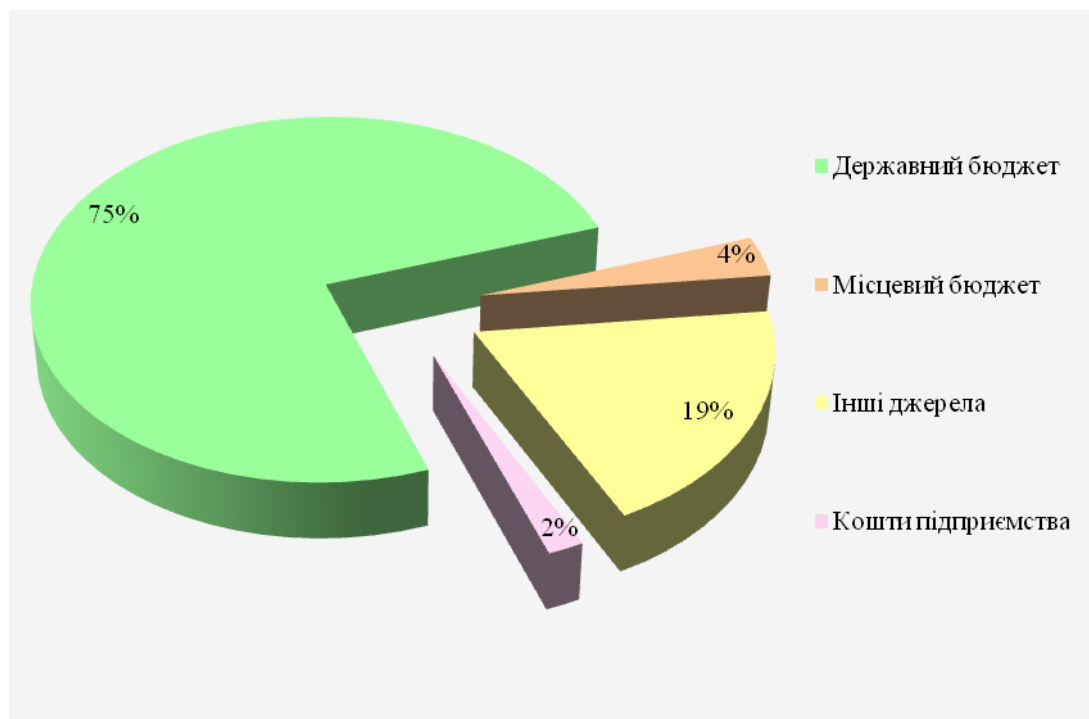


Рис. 10.3.1 Обсяги фінансування з різних джерел

З місцевих бюджетів для виконання схеми оптимізації передбачається залучити 11,4 млн. грн. або 4 %. Крім того передбачається залучення коштів інвесторів в обсязі 63,9 млн. грн. або 19 %. Доля коштів підприємства складає 5,89 млн. грн. або 2 %.

На рис. 10.3.2-10.3.3 представлено рівень фінансування заходів схеми оптимізації з різних джерел за роками. Найбільший рівень фінансування з державного бюджету 248 млн. грн. припадає на 2013-2014 р. Рівень фінансування з місцевих бюджетів набуває максимального значення 1,9 млн. грн. у 2015 р. Обсяг фінансування коштами підприємства має мінімальне значення у 2017 та 2020 р. 115 тис. грн.

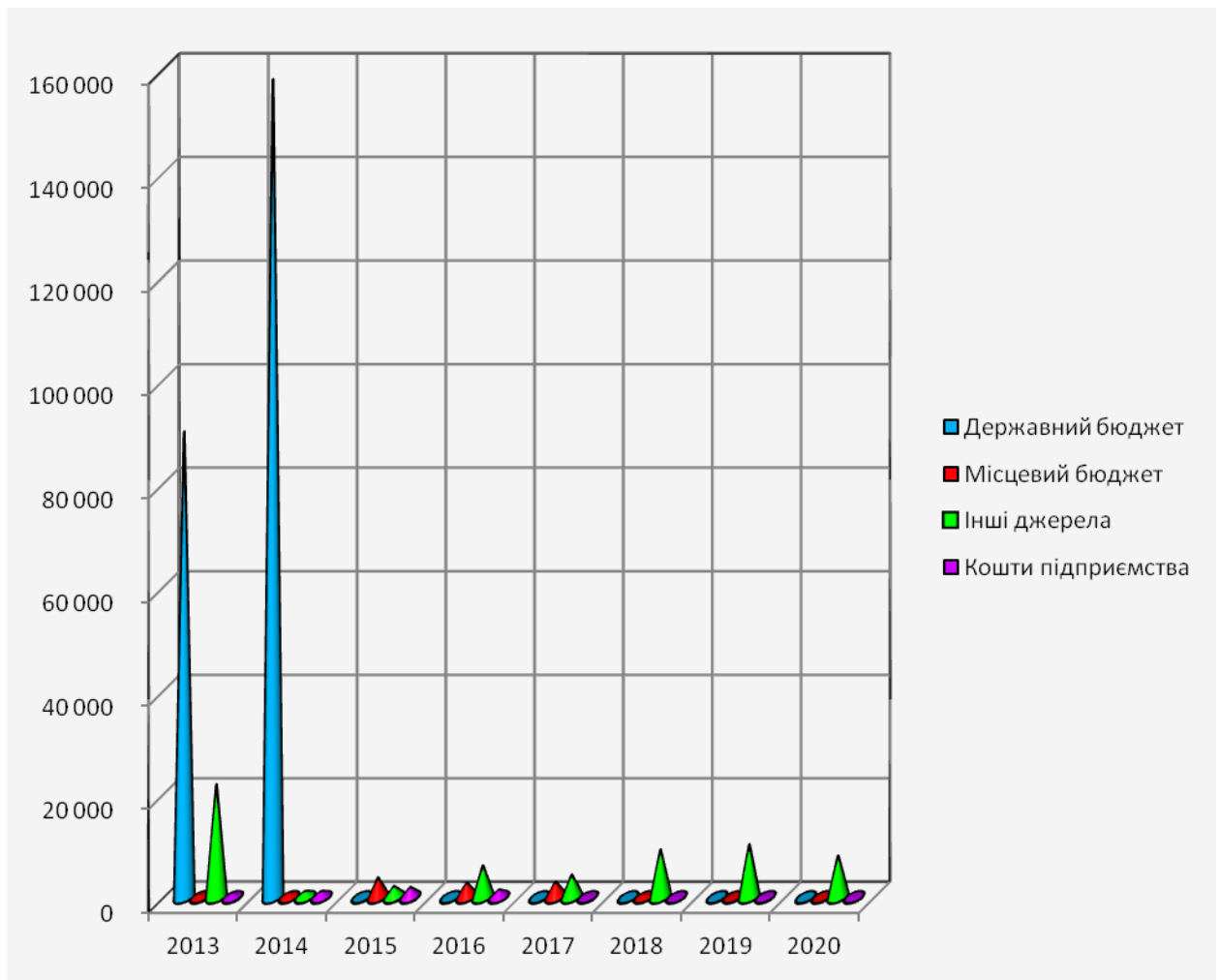


Рис 10.3.2 Структура фінансування заходів за роками, тис. грн.

Співвідношення рівня залучення коштів з різних джерел по окремих напрямках схеми оптимізації представлене на рис. 10.3.4.

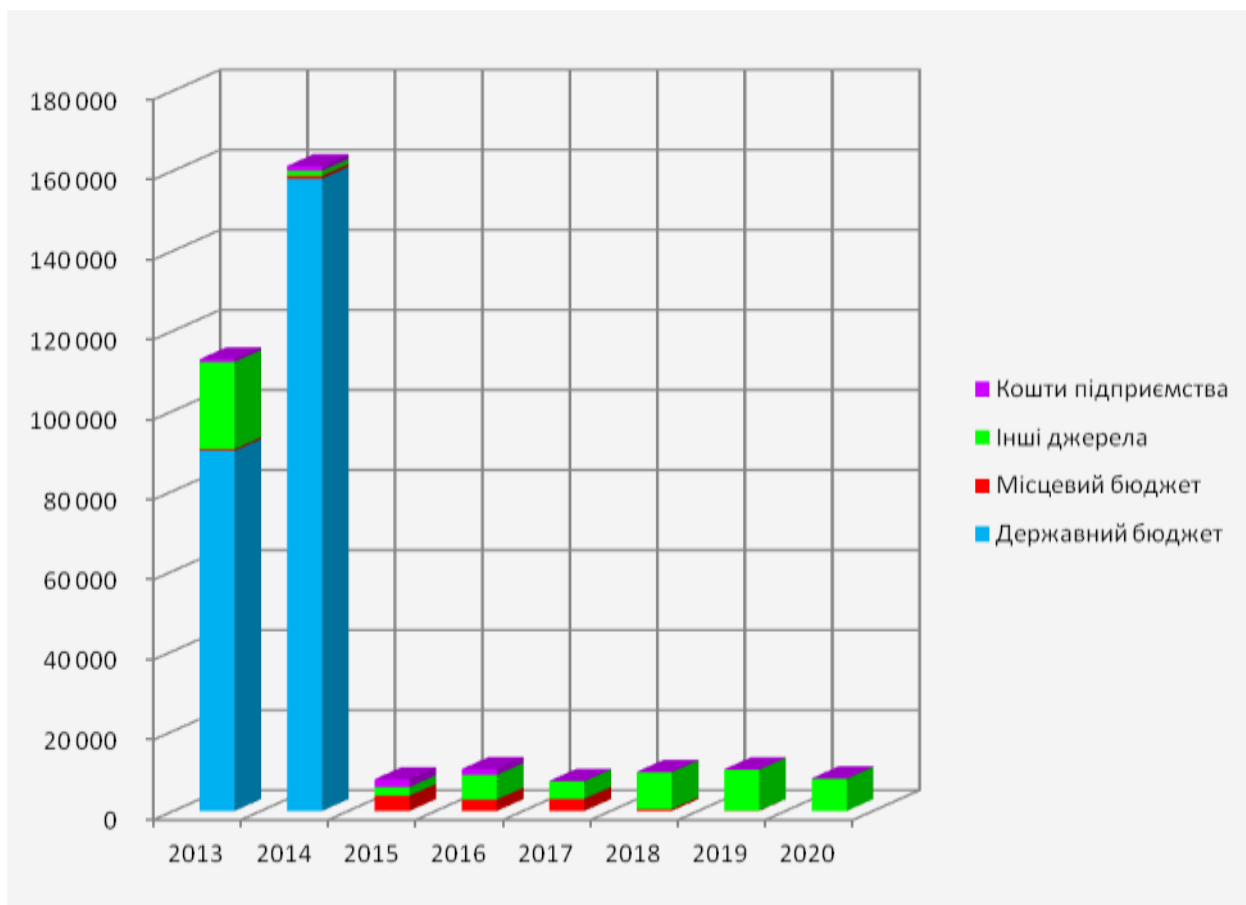


Рис. 10.3.3 Обсяги фінансування з різних джерел за роками, тис. грн.

Кошти з державного бюджету спрямовуються на будівництво каналізаційних очисних споруд із застосуванням новітніх технологій та обладнання зі скидом в р. Дніпро. Кошти з міського бюджету в основному направляються для співфінансування наступних заходів: підвищення надійності системи водопостачання і підвищення якості послуг з водопостачання, підвищення якості питної води. Власні кошти підприємства направляються на всі напрями схеми оптимізації. Кошти інвесторів направлені на співфінансування заходів по підвищенню якості питної води та надійності системи водопостачання та водовідведення, на збільшення ефективності використання енергетичних ресурсів, а також на зменшення негативного антропогенного впливу на навколишнє середовище.

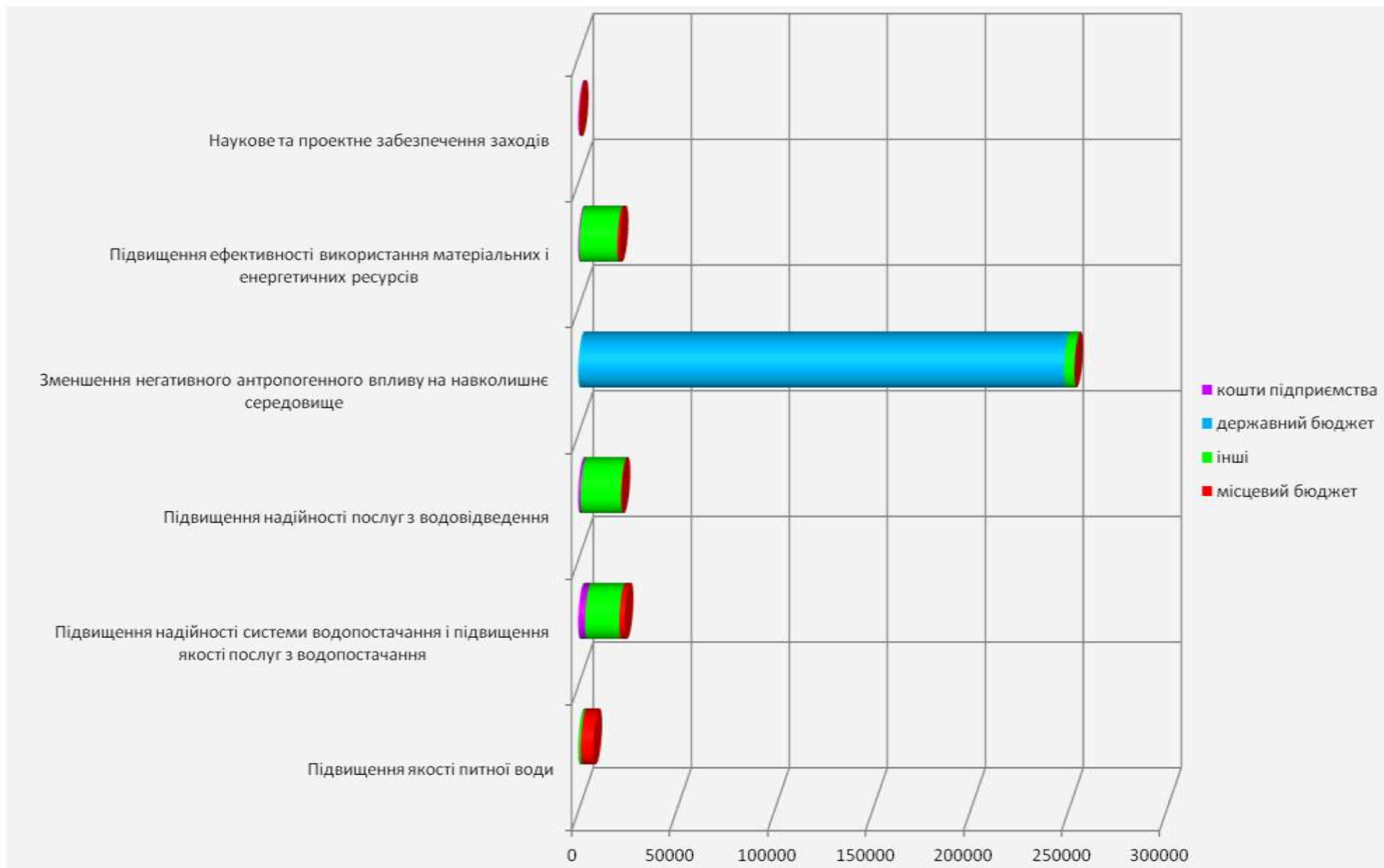


Рис 10.3.4 Обсяги фінансування з різних джерел за окремими напрямками, тис. грн..

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

26/03-13ПР

Арк.

123

Таблиця 10.3.1 Обсяги фінансування і джерела заходів (по заходах)

	Заходи та джерела фінансування	Всього	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
	СХЕМА ОПТИМІЗАЦІЇ м. Борисполя	329254,66	113667,65	161175,74	7950,74	10506,59	7531,75	9808,1	10447,1	8166,99
1	ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ПИТНОЇ ВОДИ	7810	27	1283	1500	2500	2500			
1.1	Реконструкція резервуарів чистої води	250		250						
1.1.1	Реконструкція резервуару чистої води V=3 000 м ³ на ВЗВ №1	250		250						
	інші джерела	250		250						
1.2	Реконструкція насосної станції другого підйому на ВЗВ №1	970		970						
	інші джерела	970		970						
1.3	Розширення системи підготовки питної води	6500			1500	2500	2500			
1.3.1	Будівництво станції знезалізнення та резервуару чистої води об'ємом 1250 м куб. на ВЗВ №2 на ВЗВ №2	6500			1500	2500	2500			
	місцевий бюджет	6500			1500	2500	2500			
1.4	Впорядкування зон санітарної охорони	90	27	63						
1.4.1	Впорядкування зони санітарної охорони джерел питного водопостачання на ВЗВ №1	12	12							
	кошти підприємства	12	12							
1.4.2	Впорядкування зони санітарної охорони джерел питного водопостачання на ВЗВ №2	15	15							
	кошти підприємства	15	15							
1.4.3	Впорядкування зони санітарної охорони джерел питного водопостачання на ВЗВ №3	18		18						
	кошти підприємства	18		18						

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

26/03-13ПР

Арк.

124

1.4.4	Впорядкування зони санітарної охорони джерел питного водопостачання на ВЗВ №4	45		45						
	кошти підприємства	45		45						
2	ПІДВИЩЕННЯ НАДІЙНОСТІ СИСТЕМИ ВОДОПОСТАЧАННЯ І ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ПОСЛУГ З ВОДОПОСТАЧАННЯ	23819,09	3267,18	1627,45	3111,56	5666,44	1597,17	2544,29	2970	3035
2.1	Реконструкція та заміна основних водоводів згідно статистики аварій	1700	1700							
2.1.1	Закільцювання водопровідної мережі від вул. Головатого до вул. Привокзальна	1700	1700							
	інші джерела	1700	1700							
2.2	Заміна аварійних вуличних та внутрішньо-квартальних мереж за результатами гідралічного розрахунку	4683,23	759,18		147,83	3649,05	127,17			
2.1.1	по вул. О.Кошового	147,83			147,83					
	інші джерела	147,83			147,83					
2.1.2	по вул. Дачна	137,7				137,7				
	інші джерела	137,7				137,7				
2.1.3	по вул. Чайковського	127,17					127,17			
	інші джерела	127,17					127,17			
2.1.4	по вул. Шевченка (замортизовані)	3511,35				3511,35				
	інші джерела	3511,35				3511,35				
2.1.5	по вул. Котовського (замортизовані)	759,18								
	інші джерела	759,18	759,18							
2.3	Заміна водогонів і трубопроводів	2107,93		737,45	1070,48	150	150			
2.3.1	по вул. Гоголя	1737,45		737,45	1000					
	місцевий бюджет	1737,45		737,45	1000					

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

26/03-13ПР

Арк.

125

2.3.2	по вул. Глібова до ВЗВ №2	370,48			70,48	150	150			
	інші джерела	370,48			70,48	150	150			
2.4	Реконструкція системи водопостачання житлових мікрорайонів:	11092,93			496,25	927,39	1265	2484,29	2930	2990
2.4.1	ж/м «Соцмістечко»	6340,29						1340,29	2500	2500
	інші джерела	6340,29						1340,29	2500	2500
2.4.2	ж/м «Промінь»	972			203	260	255	254		
	інші джерела	972			203	260	255	254		
2.4.3	ж/м «Дубечанський»	2227,5			227,5	300	500	450	350	400
	інші джерела	2227,5			227,5	300	500	450	350	400
2.4.4	ж/м «УМБ-17»	465,75			65,75	80	60	90	80	90
	інші джерела	465,75			65,75	80	60	90	80	90
2.4.5	ж/м «Бориспільський»	1087,39				287,39	450	350		
	місцевий бюджет	1087,39				287,39	450	350		
2.5	Впровадження системи дистанційного контролю та керування процесами водопостачання	2800		800	1100	900				
	кошти підприємства	2800		800	1100	900				
2.6	Заміна та установка пожежних гідрантів	400	45	60	55	40	55	60	40	45
	кошти підприємства	400	45	60	55	40	55	60	40	45
2.7	Реконструкція підвищувальних насосних станцій	85	55	30						
2.7.1	Підвищувальна насосна станція по вул. Головатого	30		30						
	кошти підприємства	30		30						
2.7.2	Підвищувальна насосна станція по вул. Горького	55	55							
	кошти підприємства	55	55							

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

26/03-13ПР

Арк.

126

2.8	Технічне переоснащення спец автомобілями та землерийною технікою	950	708		242					
	кошти підприємства	242			242					
	інші джерела	708	708							
3	ПІДВИЩЕННЯ НАДІЙНОСТІ ПОСЛУГ З ВОДОВІДВЕДЕННЯ	22231,65		200	1400	1625,97	1129,07	6584,81	6791,8	4500
3.1	Реконструкція та санація колекторів та трубопроводів	21031,65			900	1125,97	1129,07	6584,81	6791,8	4500
3.1.1	ж/м «Промінь»	3954,84			900	1033,06	1033,07	988,71		
	інші джерела	3954,84			900	1033,06	1033,07	988,71		
3.1.2	ж/м «Бориспільський»	379,57				92,91	96	96,1	94,56	
	місцевий бюджет	379,57				92,91	96	96,1	94,56	
3.1.3	ж/м «Соцмістечко»	16697,24						5500	6697,24	4500
	інші джерела	16697,24						5500	6697,24	4500
3.2	Впровадження системи дистанційного контролю та керування процесами водовідведення	1200		200	500	500				
	кошти підприємства	1200		200	500	500				
4	ЗМЕНШЕННЯ НЕГАТИВНОГО АНТРОПОГЕННОГО ВПЛИВУ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ	253212	90000	158000	550	650,2	2245,51	604	600,3	561,99
4.1	Оптимізація пропускної здатності каналізаційних колекторів	5212			550	650,2	2245,51	604	600,3	561,99
4.1.1	напірного колектора Ø250 мм від КНС – 6 на Ø300 мм довжиною 524м	1587,41					1587,41			
	інші джерела	1587,41					1587,41			
4.1.2	напірного колектора Ø150 мм від КНС – 4 на Ø200 мм довжиною 2034м	3624,59			550	650,2	658,1	604	600,3	561,99

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

26/03-13ПР

Арк.

127

	інші джерела	3624,59			550	650,2	658,1	604	600,3	561,99
4.2	Будівництво каналізаційних очисних споруд із застосуванням новітніх технологій та обладнання зі скидом в р. Дніпро	248000	90000	158000						
	державний бюджет	248000	90000	158000						
5	ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ МАТЕРІАЛЬНИХ І ЕНЕРГЕТИЧНИХ РЕСУРСІВ	21256,62	19448,17	65,29	1389,18	63,98	60	75	85	70
5.1	Скорочення втрат води	17,95		5,29	8,68	3,98				
5.1.1	Встановлення приладів обліку води на підвищувальних насосних станціях	6,87		2,29	4,58					
	кошти підприємства	6,87		2,29	4,58					
5.1.2	Обладнання приладами обліку холодної та гарячої води багатоквартирних житлових будинків	11,08		3	4,1	3,98				
	кошти підприємства	11,08		3	4,1	3,98				
5.2	Реконструкція каналізаційних насосних станцій	20678,67	19378,17		1300,5					
5.2.1	ж/м «Бориспільський»	1300,5			1300,5					
	місцевий бюджет	1300,5			1300,5					
5.2.2	№1 по вул. Ворошилова, 3	1282,3	1282,3							
	інші джерела	1282,3	1282,3							
5.2.3	№2 по вул. Експлуататорна, 1	1430,1	1430,1							
	інші джерела	1430,1	1430,1							
5.2.4	№3 по пров. Ленінградський, 6а	2633,5	2633,5							
	інші джерела	2633,5	2633,5							
5.2.5	№5 по вул. Держинського, 10	2617,9	2617,9							
	інші джерела	2617,9	2617,9							
5.2.6	№6 по вул. Новопорізна, 1	2646,97	2646,97							

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

26/03-13ПР

Арк.

128

	інші джерела	2646,97	2646,97							
5.2.7	№7 по вул. Головатого, 77а	2212,4	2212,4							
	інші джерела	2212,4	2212,4							
5.2.8	№9 по вул. Шевченка, 100б	4461,81	4461,81							
	інші джерела	4461,81	4461,81							
5.2.9	№13 по пров. Кірова, 2б	1132,6	1132,6							
	інші джерела	1132,6	1132,6							
5.2.10	№14 по вул. Горького, 18а	960,59	960,59							
	інші джерела	960,59	960,59							
5.3	Заміна запірної арматури на водопровідних мережах	560	70	60	80	60	60	75	85	70
	кошти підприємства	560	70	60	80	60	60	75	85	70
6	НАУКОВЕ ТА ПРОЕКТНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗАХОДІВ	925,3	925,3							
6.1	Розробка проектно-кошторисної документації по будівництву «Автоматизованої системи дистанційного управління водопровідно-каналізаційного господарства КП ВКГ «Бориспільводоканал»»	208,8	208,8							
	місцевий бюджет	208,8	208,8							
6.2	Розробка проектно-кошторисної документації по реконструкції КНС ж/м «Бориспільський»	58,7	58,7							
	місцевий бюджет	58,7	58,7							
6.3	Розробка проектно-кошторисної документації «Робочий проект реконструкції КНС та водопровідних і каналізаційних мереж житлового масиву по вул.Котовського та вул.Ясній в м.Бориспіль»	161,8	161,8							

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

26/03-13ПР

Арк.

129

	місцевий бюджет	161,8	161,8							
6.4	Розробка проектно-кошторисної документації на будівництво станції знезалізнення води на 5,0 тис. м ³ /добу та резервуару чистої води на 1250 м ³ на ВЗВ №2	496	496							
	кошти підприємства	496	496							

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

26/03-13ПР

Арк.

130

Таблиця 10.3.2 Обсяги фінансування і джерела заходів (по джерелах)

	Заходи та джерела фінансування	Всього	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
	СХЕМА ОПТИМІЗАЦІЇ м. Борисполя	329 254,66	112 908,47	161 175,74	7 950,74	10 506,59	7 531,75	9 808,10	10 447,10	8 166,99
	Державний бюджет	248 000	90 000	158 000						
4.2	Будівництво каналізаційних очисних споруд із застосуванням новітніх технологій та обладнання зі скидом в р. Дніпро	248 000	90 000	158 000						
	Місцевий бюджет	11 434,21	429,30	737,45	3 800,50	2 880,30	3 046,00	446,10	94,56	0,00
1.3	Розширення системи підготовки питної води									
1.3.	Будівництво станції знезалізнення та резервуару чистої води об'ємом 1250 м куб. на ВЗВ №2	6 500			1 500	2 500	2 500			
2.3	Заміна водогонів і трубопроводів									
2.3.	по вул. Гоголя	1 737,45		737,45	1 000,00					
2.4	Реконструкція системи водопостачання житлових мікрорайонів:									
2.4.	ж/м «Бориспільський»	1 087,39				287,39	450,00	350,00		
3.1	Реконструкція та санація колекторів та трубопроводів									
3.1.	ж/м «Бориспільський»	379,57				92,91	96,00	96,10	94,56	
5.2	Реконструкція каналізаційних насосних станцій									
5.2.	ж/м «Бориспільський»	1 300,50			1 300,50					
6.1	Розробка проектно-кошторисної документації по будівництву «Автоматизованої системи дистанційного управління водопровідно-каналізаційного господарства КП ВКГ «Бориспільводоканал»»	208,80	208,80							
6.2	Розробка проектно-кошторисної документації по реконструкції КНС ж/м «Бориспільський»	58,70	58,70							

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

26/03-13ПР

Арк.

131

6.3	Розробка проектно-кошторисної документації «Робочий проект реконструкції КНС та водопровідних і каналізаційних мереж житлового масиву по вул.Котовського та вул.Ясній в м.Бориспіль»	161,80	161,80							
	Інші джерела	63 929,50	21 786,17	1 220,00	2 164,56	6 122,31	4 370,75	9 227,00	10 227,54	8 051,99
1.1	Реконструкція резервуарів чистої води									
1.1.1	Реконструкція резервуару чистої води V=3 000 м3 на ВЗВ №1	250		250,00						
1.2	Реконструкція насосної станції другого підйому на ВЗВ №1	970		970,00						
2.1	Реконструкція та заміна основних водоводів згідно статистики аварій									
2.1.1	Закільцювання водопровідної мережі від вул. Головатого до вул. Привокзальна	1 700,00	1 700,00							
2.2	Заміна аварійних вуличних та внутрішньо-квартальних мереж за результатами гідралічного розрахунку									
2.1.1	по вул. О.Кошового	147,83			147,83					
2.1.1	по вул. Дачна	137,70				137,70				
2.1.1	по вул. Чайковського	127,17				0,00	127,17			
2.1.1	по вул. Шевченка (замортизовані)	3 511,35				3 511,35				
2.1.1	по вул. Котовського (замортизовані)	759,18								
2.3	Заміна водогонів і трубопроводів									
2.3.2	по вул. Глібова до ВЗВ №2	370,48			70,48	150,00	150,00			
2.4	Реконструкція системи водопостачання житлових мікрорайонів:									
2.4.1	ж/м «Соцмістечко»	6 340,29						1 340,29	2 500,00	2 500,00
2.4.2	ж/м «Промінь»	972,00			203,00	260,00	255,00	254,00		
2.4.3	ж/м «Дубечанський»	2 227,50			227,50	300,00	500,00	450,00	350,00	400,00
2.4.4	ж/м «УМБ-17»	465,75			65,75	80,00	60,00	90,00	80,00	90,00

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

26/03-13ПР

Арк.

132

2.8	Технічне переоснащення спец автомобілями та землерийною технікою	708	708							
3.1	Реконструкція та санація колекторів та трубопроводів									
3.1.1	ж/м «Промінь»	3 954,84			900,00	1 033,06	1 033,07	988,71		
3.1.3	ж/м «Соцмістечко»	16 697,24						5 500,00	6 697,24	4 500,00
4.1	Оптимізація пропускної здатності каналізаційних колекторів									
4.1.	напірного колектора Ø250 мм від КНС – 6 на Ø300 мм довжиною 524м	1 587,41				0,00	1 587,41			
4.1.	напірного колектора Ø150 мм від КНС – 4 на Ø200 мм довжиною 2034м	3 624,59			550,00	650,20	658,10	604,00	600,30	561,99
5.2	Реконструкція каналізаційних насосних станцій									
5.2.	№1 по вул. Ворошилова, 3	1 282,30	1 282,30							
5.2.	№2 по вул.Екскаваторна, 1	1 430,10	1 430,10							
5.2.	№3 по пров. Ленінградський, 6а	2 633,50	2 633,50							
5.2.	№5 по вул. Дзержинського, 10	2 617,90	2 617,90							
5.2.	№6 по вул. Новопрорізна, 1	2 646,97	2 646,97							
5.2.	№7 по вул. Головатого, 77а	2 212,40	2 212,40							
5.2.	№9 по вул. Шевченка, 100б	4 461,81	4 461,81							
5.2.	№13 по пров. Кірова, 2б	1 132,60	1 132,60							
5.2.1	№14 по вул. Горького, 18а	960,59	960,59							
	Кошти підприємства	5 890,95	693,00	1 218,29	1 985,68	1 503,98	115,00	135,00	125,00	115,00
1.4	Впорядкування зон санітарної охорони									
1.4.	Впорядкування зони санітарної охорони джерел питного водопостачання на ВЗВ №1	12,00	12,00							
1.4.	Впорядкування зони санітарної охорони джерел питного водопостачання на ВЗВ №2	15,00	15,00							
1.4.	Впорядкування зони санітарної охорони джерел питного водопостачання на ВЗВ №3	18,00		18,00						

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

26/03-13ПР

Арк.

133

1.4.	Впорядкування зони санітарної охорони джерел питного водопостачання на ВЗВ №4	45,00		45,00						
2.5	Впровадження системи дистанційного контролю та керування процесами водопостачання	2 800,00		800,00	1 100,00	900,00				
2.6	Заміна та установка пожежних гідрантів	400,00	45,00	60,00	55,00	40,00	55,00	60,00	40,00	45,00
2.7	Реконструкція підвищувальних насосних станцій									
2.7.1	Підвищувальна насосна станція по вул. Головатого	30,00		30,00						
2.7.2	Підвищувальна насосна станція по вул. Горького	55,00	55,00							
2.8	Технічне переоснащення спец автомобілями та землерийною технікою	242			242,00					
3.2	Впровадження системи дистанційного контролю та керування процесами водовідведення	1 200,00		200,00	500,00	500,00				
5.1	Скорочення втрат води									
5.1.	Встановлення приладів обліку води на підвищувальних насосних станціях	6,87		2,29	4,58					
5.1.	Обладнання приладами обліку холодної та гарячої води багатоквартирних житлових будинків	11,08		3,00	4,10	3,98				
5.3	Заміна запірної арматури на водопровідних мережах	560,00	70,00	60,00	80,00	60,00	60,00	75,00	85,00	70,00
6.4	Розробка проектно-кошторисної документації на будівництво станції знезалізнення води на 5,0 тис. м3/добу та резервуару чистої води на 1250 м3 на ВЗВ №2	496,00	496,00							

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

26/03-13ПР

Арк.

134

Примітка: Фінансування заходів за рахунок Інших джерел у 2013 році здійснюється за рахунок кредиту Міжнародного банку реконструкції та розвитку у відповідності з угодою про позику між Україною та банком в рамках Проекту розвитку міської інфраструктури. Виконання заходів у 2014 - 2020 роках – за рахунок коштів забудовників, які підключають об’єкти будівництва до мереж водопроводу та каналізації згідно технічних умов на підключення (обґрунтовані вимоги щодо збільшення пропускної здатності діючих мереж)

					26/03-13 ПР	Арк.
						135
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		