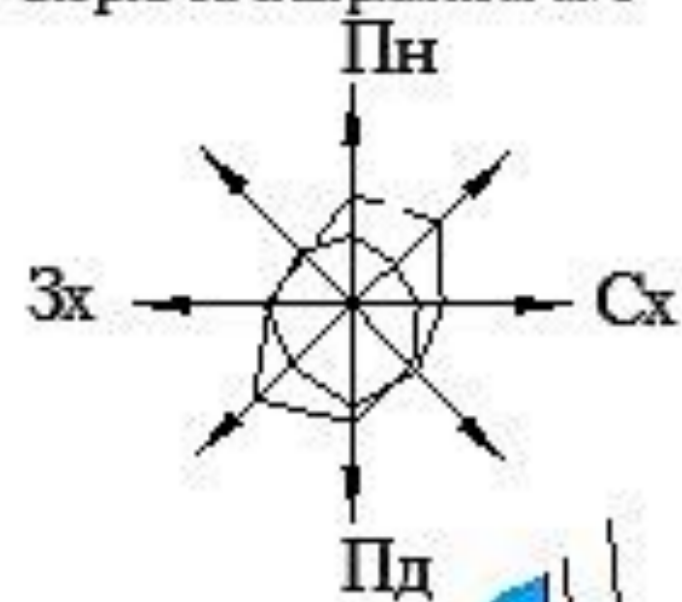
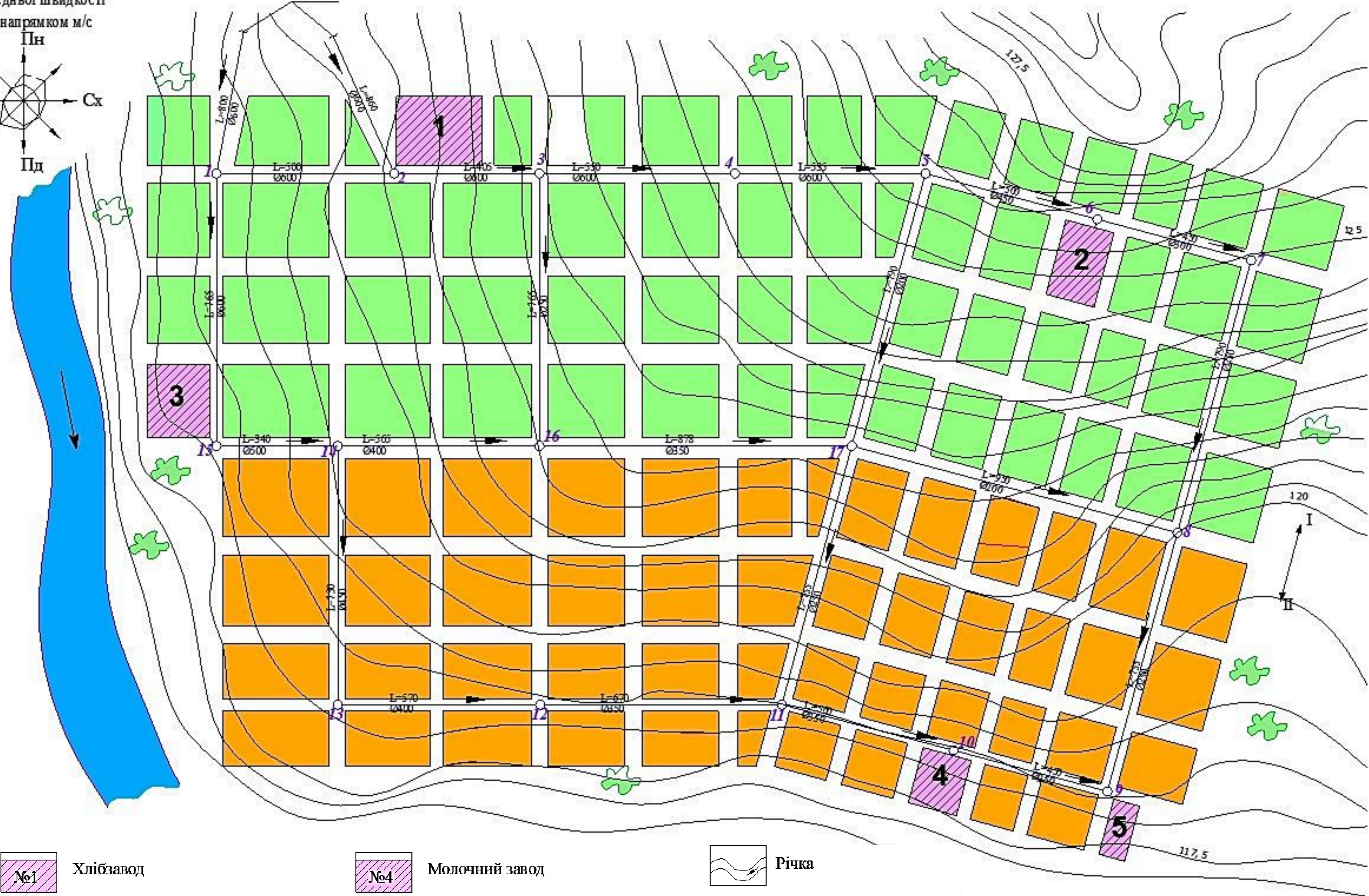


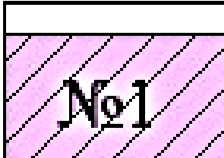

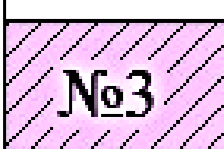
ГЕНПЛАН МІСТА З МЕРЕЖЕЮ М 1:1000

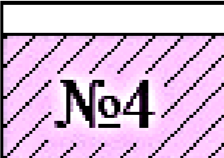
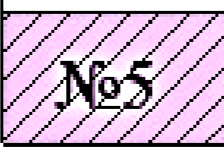
Роза середньої швидкості вітрів за напрямком м/с



Від НС II



-  Хлібзавод
-  Ковбасна фабрика
-  Кондитерська фабрика

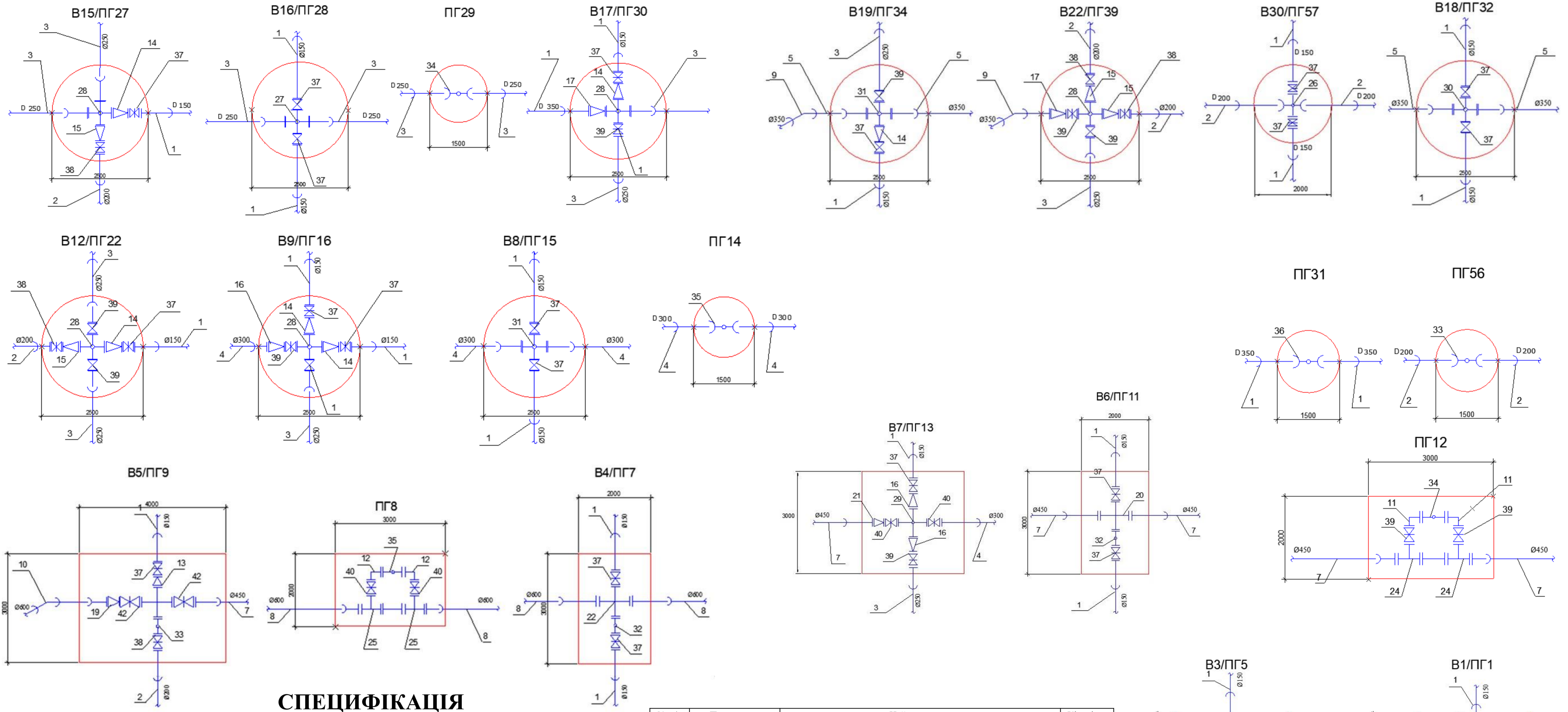
-  Молочний завод
-  Завод по виготовленню фармацевтичних фітопрепаратів на рослинній основі
- | |
|--------|
| L=1037 |
| Ø250 |

 Довжина, м
Діаметр, мм

-  Річка
-  Розрахунковий вузол
-  Зелені насадження

ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ							
Кафедра водопостачання та водовідведення							
Зм.	Кльк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		
Зав. каф.	Хоружий В.П.						
Керівник	Самченко Д.М.						
Дипломник	Вишнівський А.Б.						
Очищення стічних вод від іонів заліза із застосуванням магнітних сорбентів					Студія	Аркуш	Аркуш
					ДП	1	12
Інженерна частина					КНУБА ВВМ - 24		

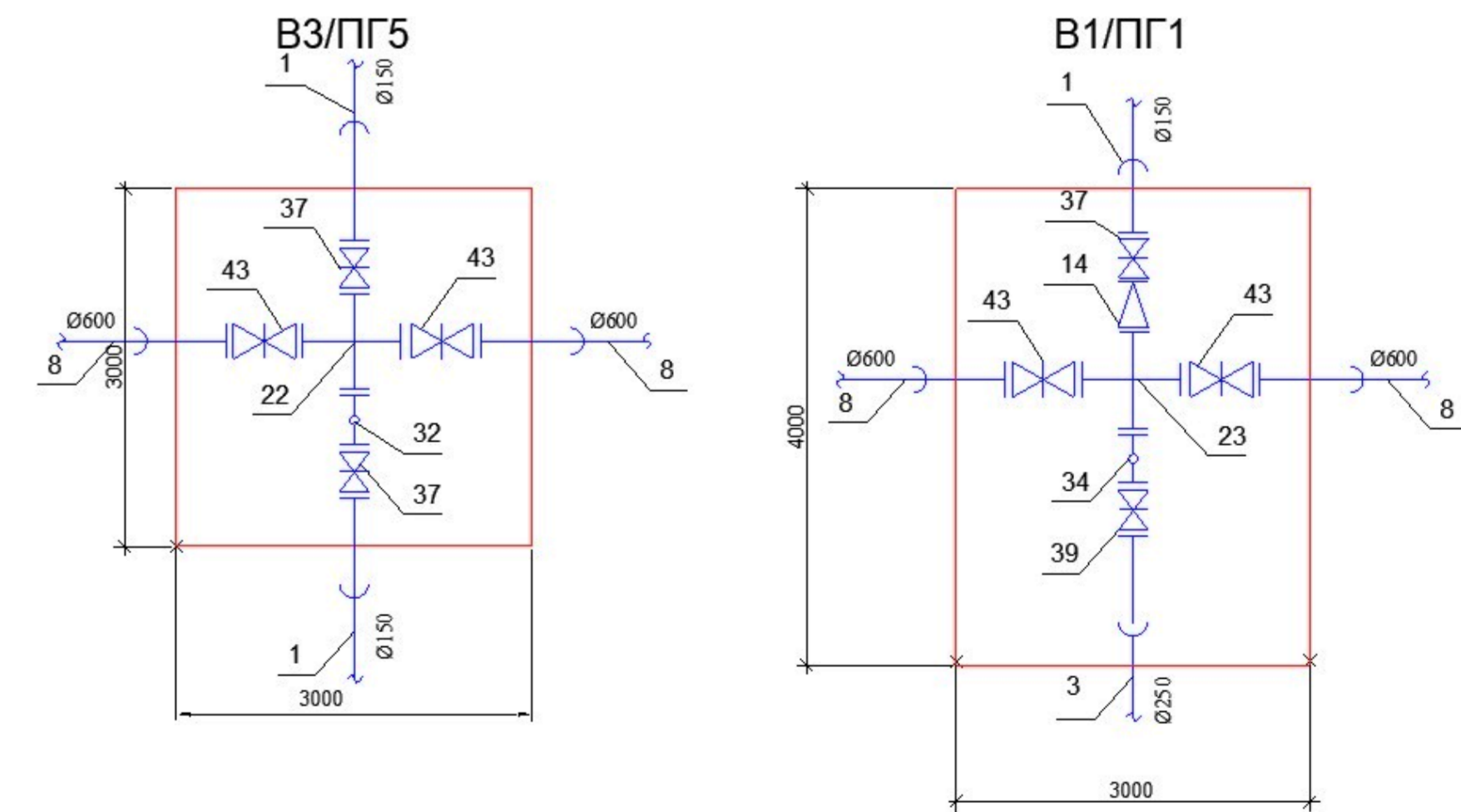
ДЕТАЛЮВАННЯ ВОДОПРОВІДНОЇ МЕРЕЖІ



СПЕЦИФІКАЦІЯ

№ п/п	Позначення	Найменування	Кількість
1	ГОСТ 5525 - 88	Труба чавун Ø 150 мм	120
2	ГОСТ 5525 - 88	Труба чавун Ø 200 мм	1740
3	ГОСТ 5525 - 88	Труба чавун Ø 250 мм	3515
4	ГОСТ 5525 - 88	Труба чавун Ø 300 мм	450
5	ГОСТ 5525 - 88	Труба чавун Ø 350 мм	2048
6	ГОСТ 5525 - 88	Труба чавун Ø 400 мм	1135
7	ГОСТ 5525 - 88	Труба чавун Ø 450 мм	500
8	ГОСТ 5525 - 88	Труба чавун Ø 600 мм	1490
9	ГОСТ 5525 - 88	Відвід Ø 350 мм 45°	2
10	ГОСТ 5525 - 88	Відвід Ø 600 мм 45°	1
11	ГОСТ 5525 - 88	Коліно Ø 250 мм 90°	2
12	ГОСТ 5525 - 88	Коліно Ø 300 мм 90°	2
13	ГОСТ 5525 - 88	Перехід 200x150 мм	1
14	ГОСТ 5525 - 88	Перехід 250x150 мм	6
15	ГОСТ 5525 - 88	Перехід 250x200 мм	3
16	ГОСТ 5525 - 88	Перехід 300x250 мм	1
17	ГОСТ 5525 - 88	Перехід 350x250 мм	2
18	ГОСТ 5525 - 88	Перехід 450x300 мм	1
19	ГОСТ 5525 - 88	Перехід 600x450 мм	1
20	ГОСТ 5525 - 88	Хрест 450x150 мм	1
21	ГОСТ 5525 - 88	Хрест 450x300 мм	1
21	ГОСТ 5525 - 88	Хрест 600x150 мм	2

№ п/п	Позначення	Найменування	Кількість
23	ГОСТ 5525 - 88	Хрест 600x250 мм	1
24	ГОСТ 5525 - 88	Трійник 450x250 мм	2
25	ГОСТ 5525 - 88	Трійник 600x300 мм	2
26	ГОСТ 5525 - 88	Хрест з підставкою під пожегідрант 200x150 мм	1
27	ГОСТ 5525 - 88	Хрест з підставкою під пожегідрант 250x150 мм	1
28	ГОСТ 5525 - 88	Хрест з підставкою під пожегідрант 250x250 мм	5
29	ГОСТ 5525 - 88	Хрест з підставкою під пожегідрант 300x300 мм	1
30	ГОСТ 5525 - 88	Хрест з підставкою під пожегідрант 350x150 мм	2
31	ГОСТ 5525 - 88	Хрест з підставкою під пожегідрант 350x250 мм	2
32	ГОСТ 5525 - 88	Пожежна підставка Ø 150 мм	2
33	ГОСТ 5525 - 88	Пожежна підставка Ø 200 мм	7
34	ГОСТ 5525 - 88	Пожежна підставка Ø 250 мм	10
35	ГОСТ 5525 - 88	Пожежна підставка Ø 300 мм	2
36	ГОСТ 5525 - 88	Пожежна підставка Ø 350 мм	5
37	ГОСТ 8437 - 75	Засувка Ø 150 мм	24
38	ГОСТ 8437 - 75	Засувка Ø 200 мм	5
39	ГОСТ 8437 - 75	Засувка Ø 250 мм	12
40	ГОСТ 8437 - 75	Засувка Ø 300 мм	4
41	ГОСТ 8437 - 75	Засувка Ø 350 мм	3
42	ГОСТ 8437 - 75	Засувка Ø 450 мм	1
43	ГОСТ 8437 - 75	Засувка Ø 600 мм	5



ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ				
Кафедра водопостачання та водовідведення				
Зм.	Кльк.	Арк.	№ док.	Підпис
Зав. каф.	Хоружий В.П.	Самченко Д.М.		
Керівник	Самченко Д.М.			
Дипломник	Вишнівський А.Б.			
Очищення стічних вод від іонів заліза із застосуванням магнітних сорбентів				Стадія
				Аркуш
				Аркушів
Інженерна частина				КНУБА ВВМ - 24

П'ЄЗОМЕТРИЧНИЙ ГРАФІК НАПОРІВ

М (верт.) 1:500 М(гор) 1:50000

Мв 1:200

Мг 1:5000

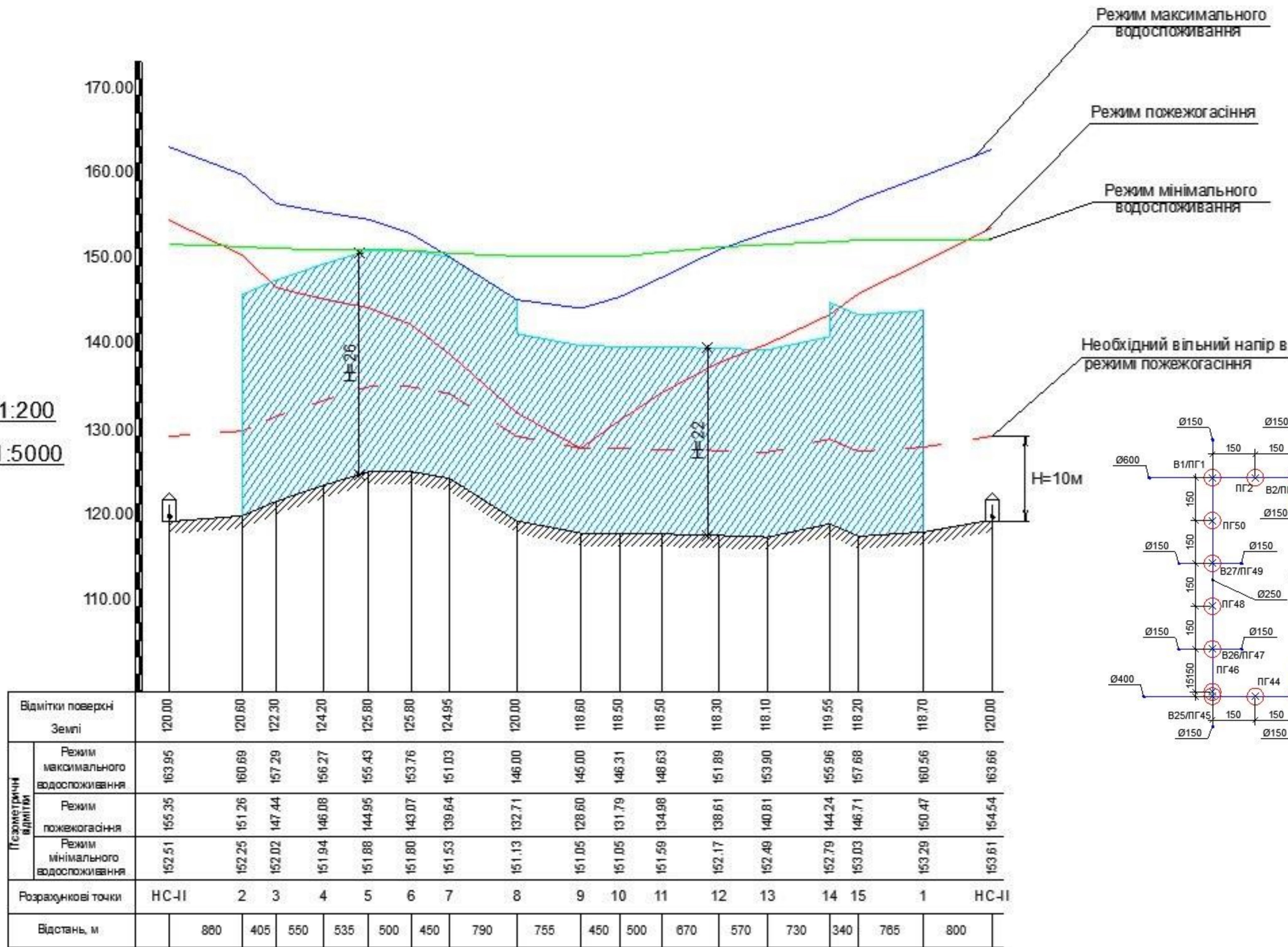
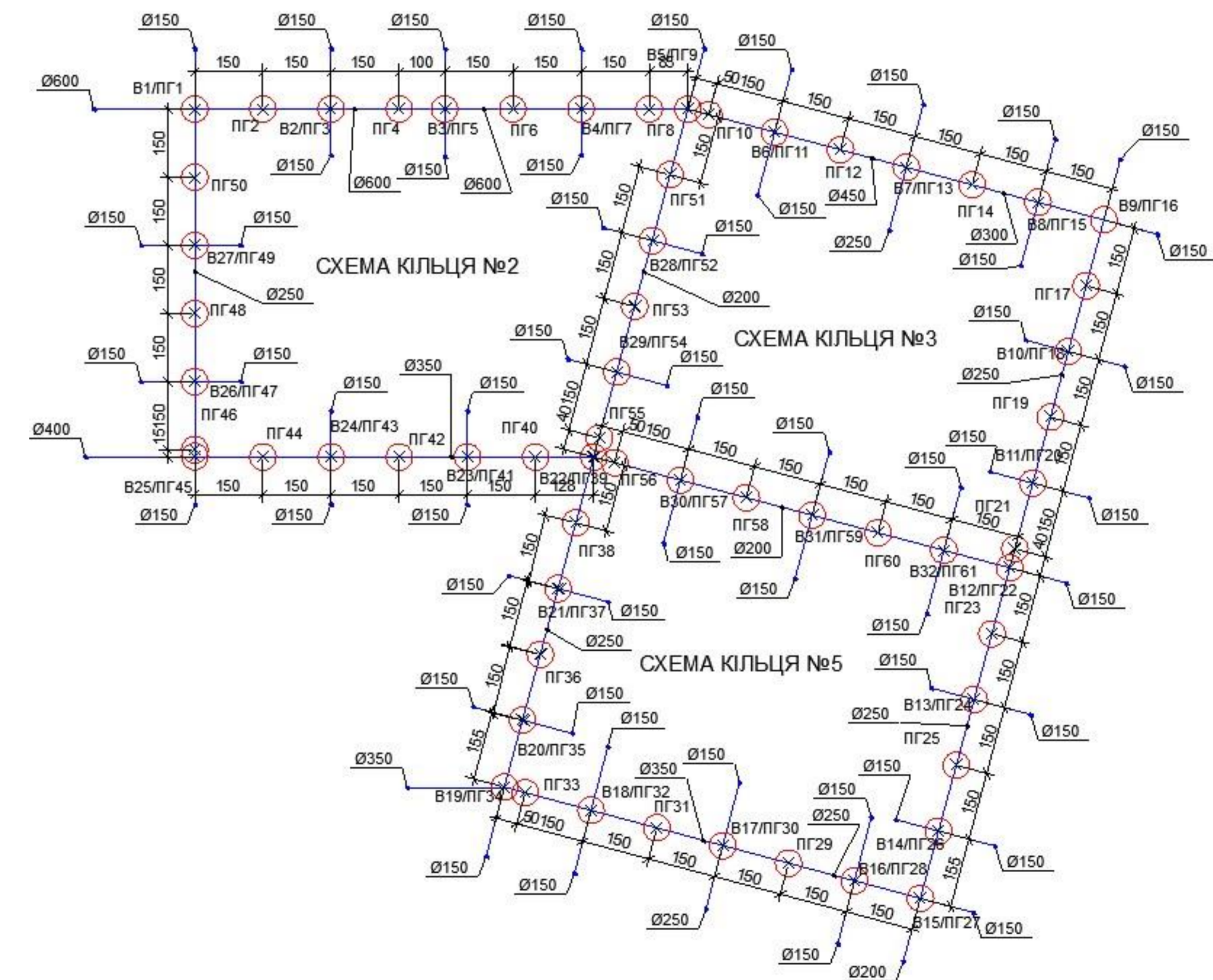
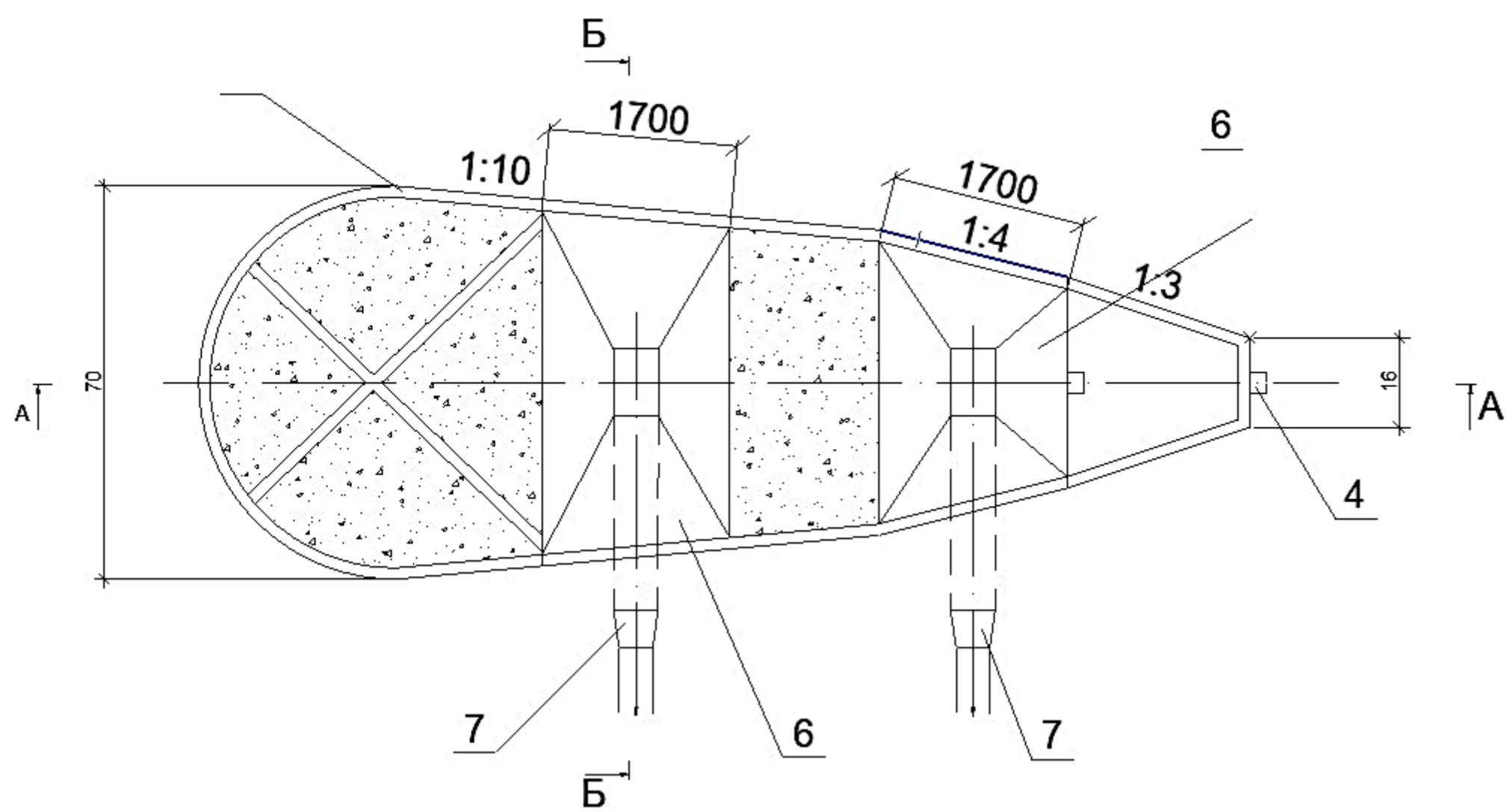


СХЕМА ВОДOPPOBІДНОЇ МЕРЕЖІ М 1:10000

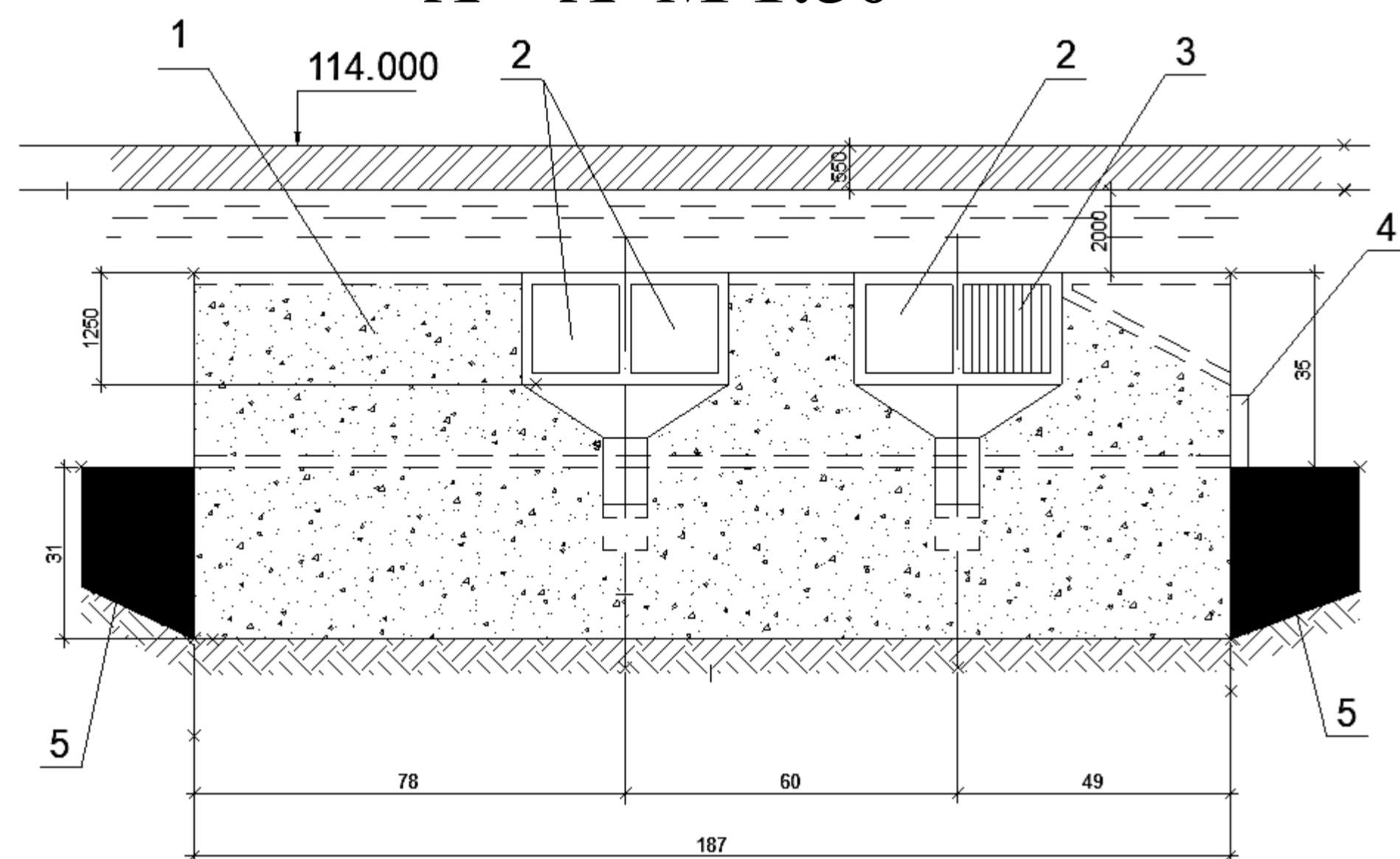


ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ					
Кафедра водопостачання та водовідведення					
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис.	Дата
Зав. каф.	Хоружий В.П.				
Керівник	Самченко Д.М.				
Дипломник	Вишнівський А.Б.				
Очищення стічних вод від іонів заліза із застосуванням магнітних сорбентів				Стадія	Аркуш
				ДП	3
				Аркуш	12
Інженерна частина				КНУБА ВВм - 24	

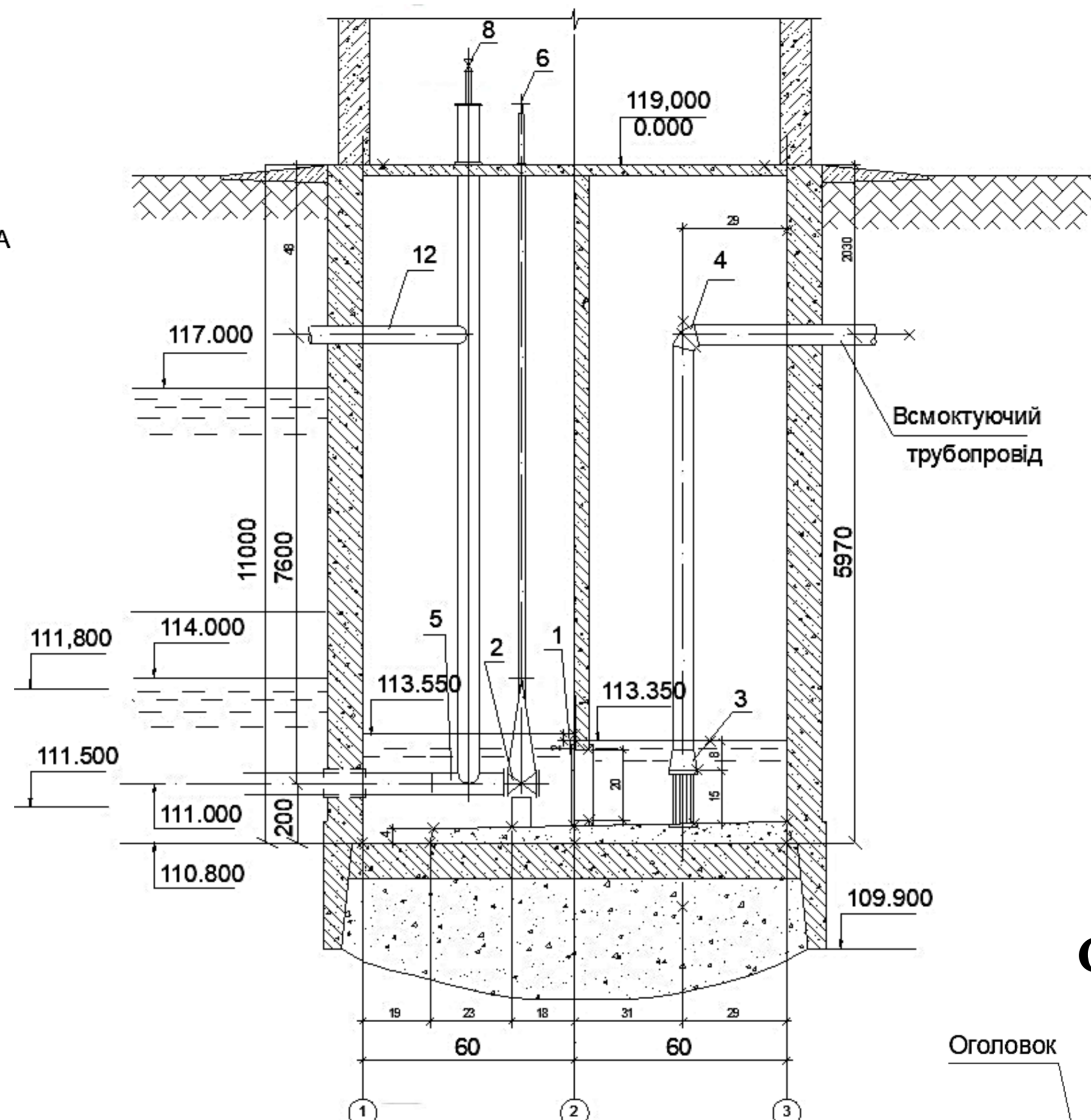
ОГОЛОВОК ПЛАН М 1:50



А – А М 1:50



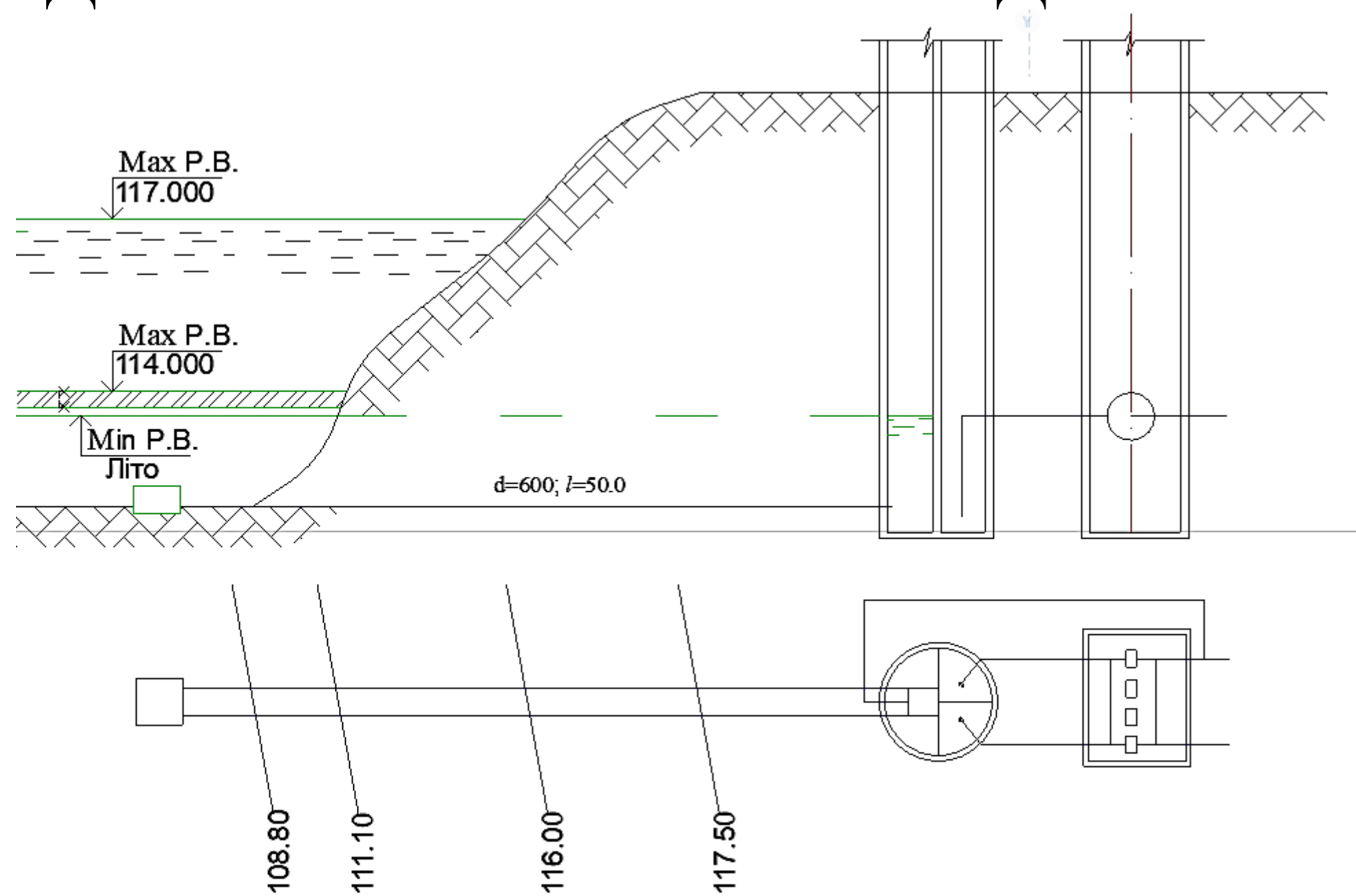
РОЗРІЗ 1-1 М 1:50



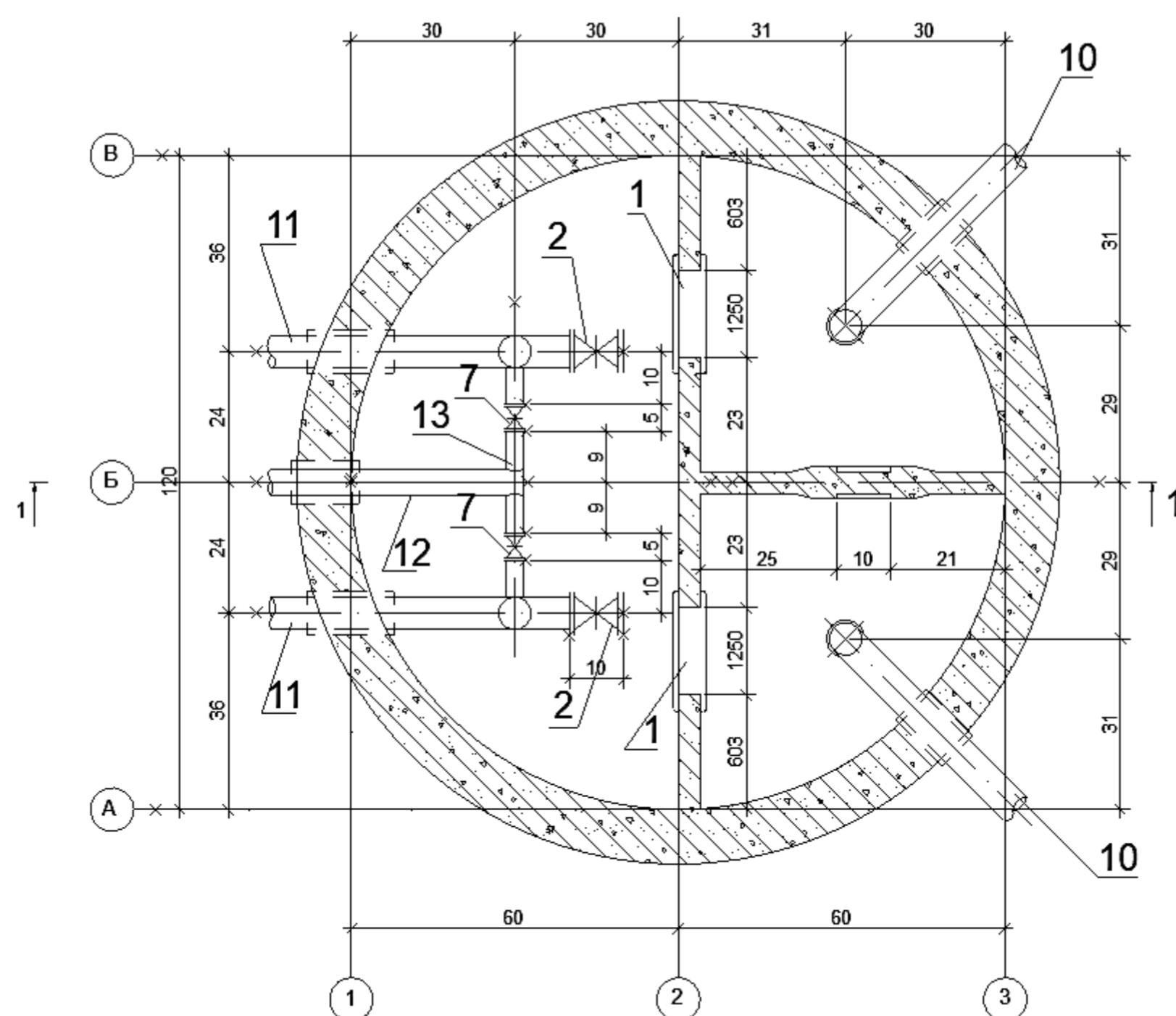
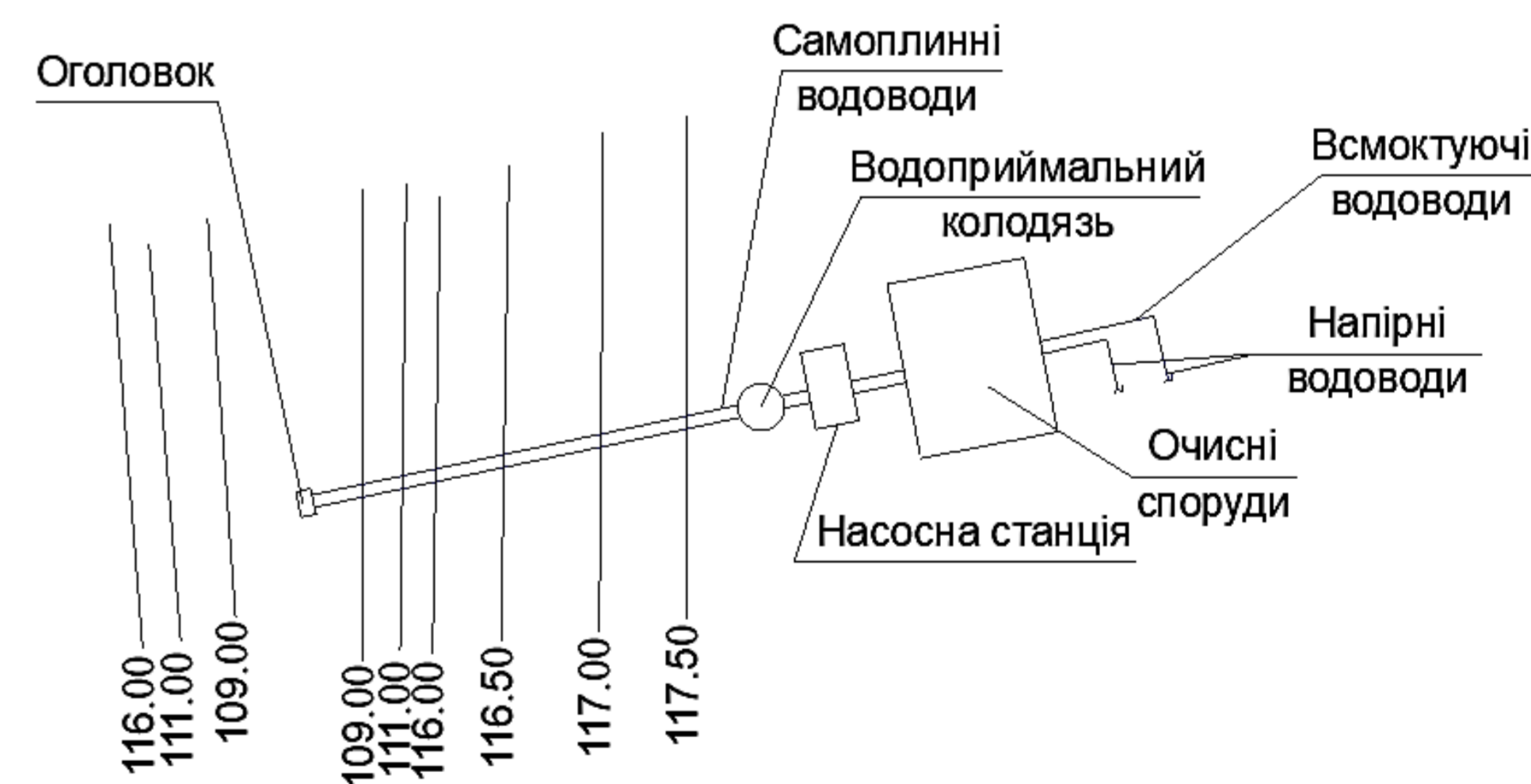
ЗАЛІЗОБЕТОННИЙ ОГОЛОВОК В МЕТАЛЕВОМУ КОЖУХІ:

- 1 – металевий кожух;
- 2 – водоприймальні отвори;
- 3 – сміттєзатримуючі решітки;
- 4 – коробка електрокабеля;
- 5 – кріплення дна около оголовка;
- 6 – водоприймальні воронки;
- 7 – самоплинні водоводи.

ВОДОПРИЙМАЛЬНИЙ КОЛОДЯЗЬ М 1:200

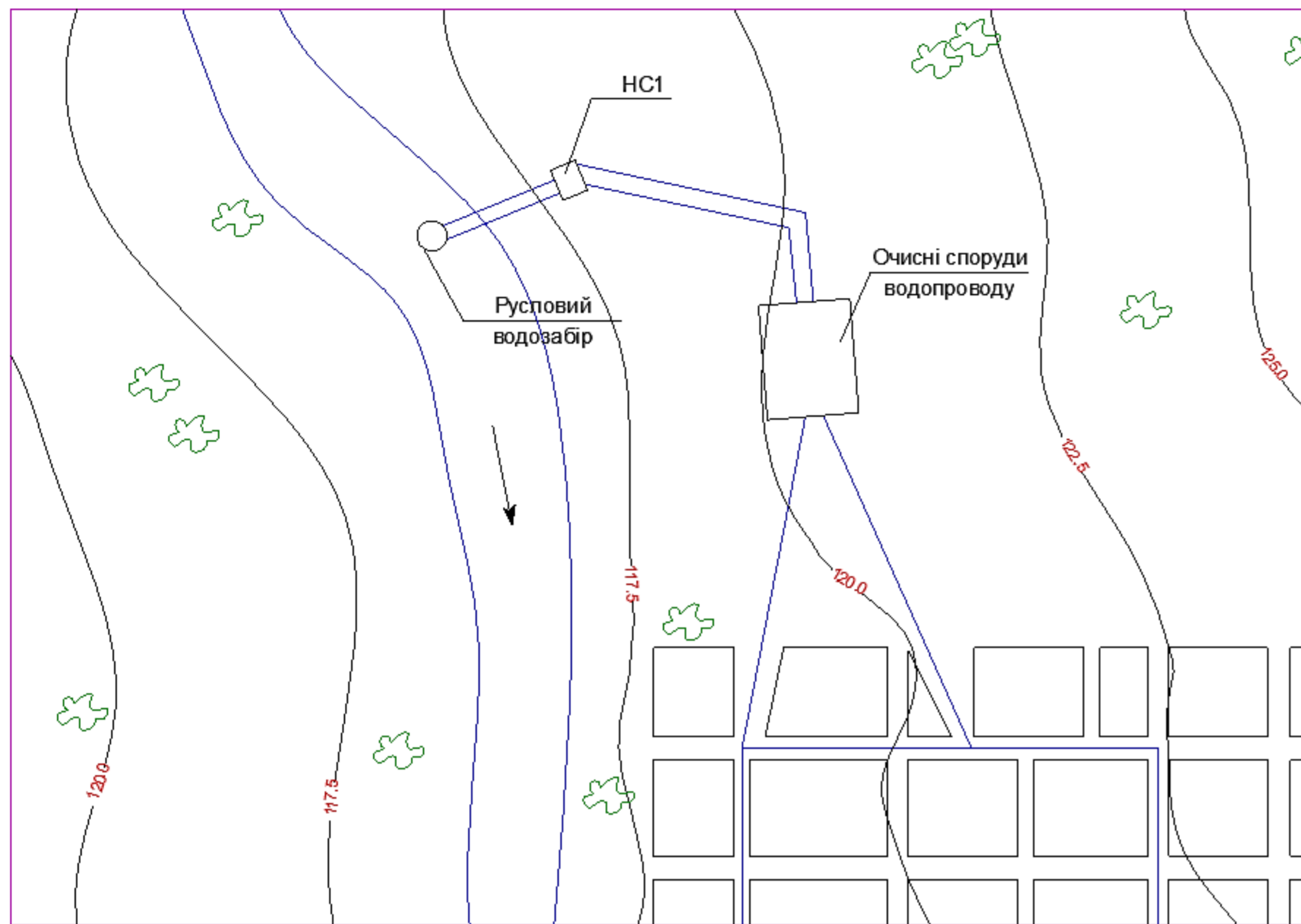


СИТУАЦІЙНИЙ ПЛАН М 1:1000



ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ							
Кафедра водопостачання та водовідведення							
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		
Зав. каф.	Хоружий В.П.						
Керівник	Самченко Д.М.						
Дипломник	Вишнівський А.Б.						
Очищення стічних вод від іонів заліза із застосуванням магнітних сорбентів					Стадія	Аркуш	Аркушів
					ДП	4	12
Інженерна частина					КНУБА ВВМ – 24		

СИТУАЦІЙНИЙ ПЛАН М 1:1000



ГЕНПЛАН ОЧИСНОЇ СТАНЦІЇ М1:1000

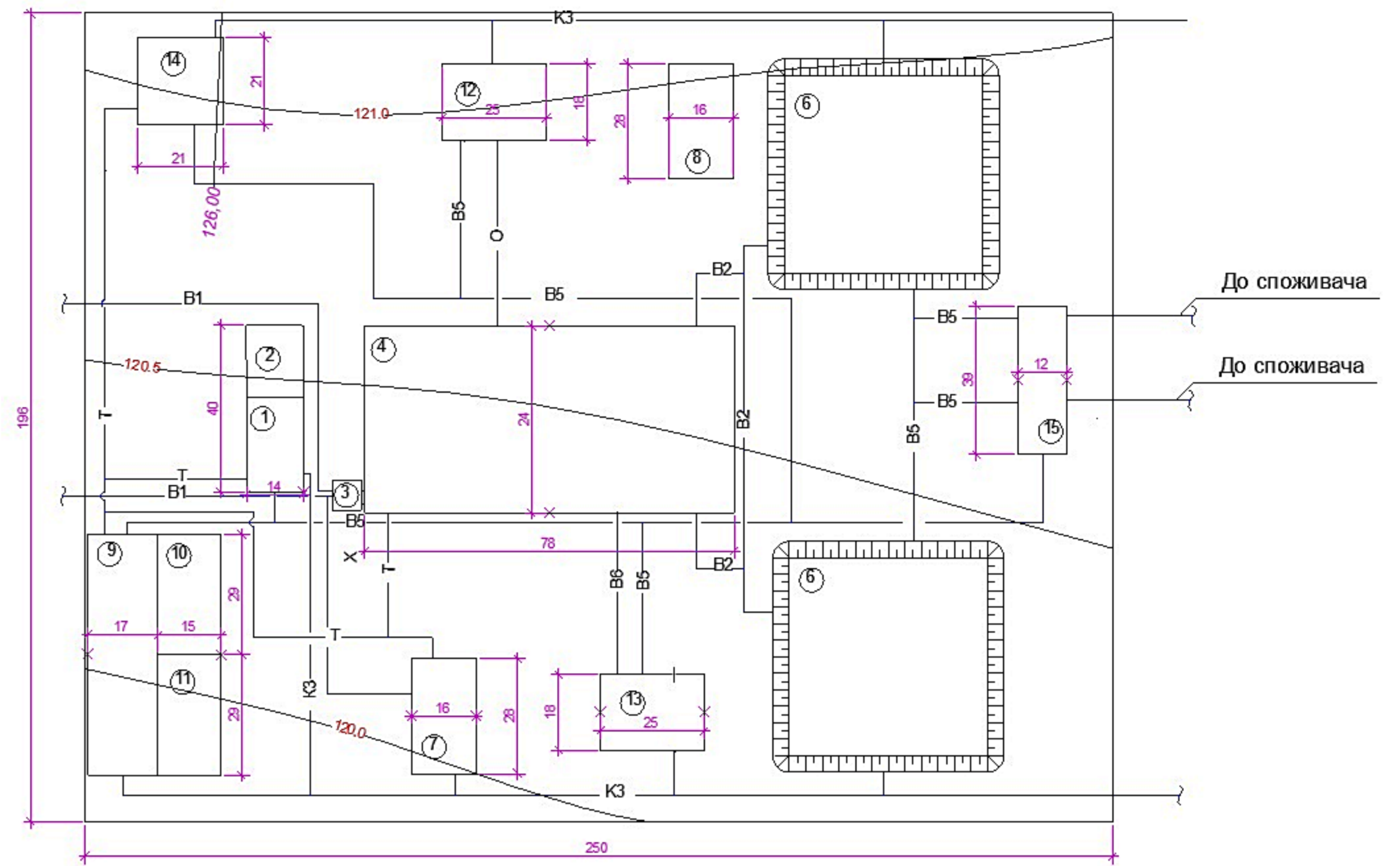
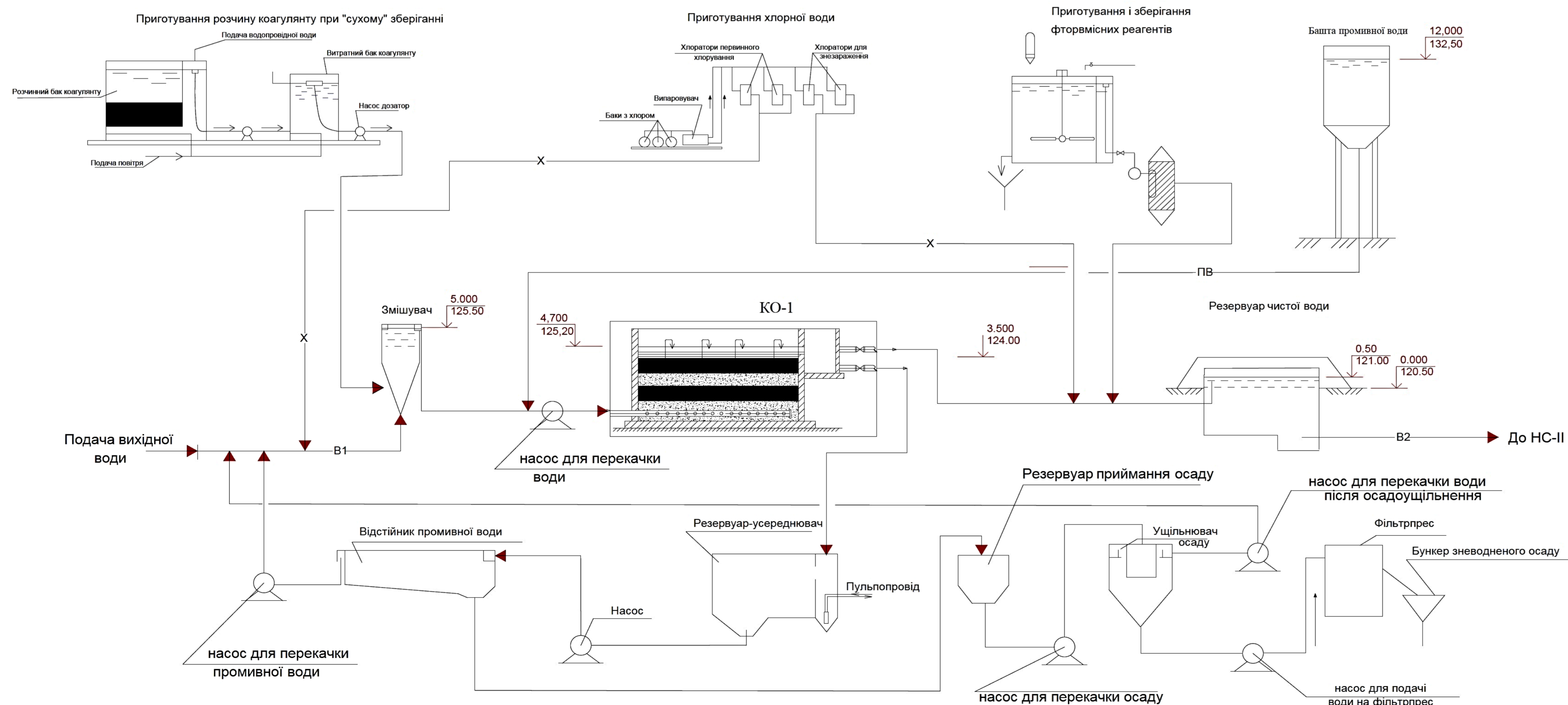


СХЕМА ТЕХНОЛОГІЧНИХ СПОРУД ВОДООЧИСНОЇ СТАНЦІЇ

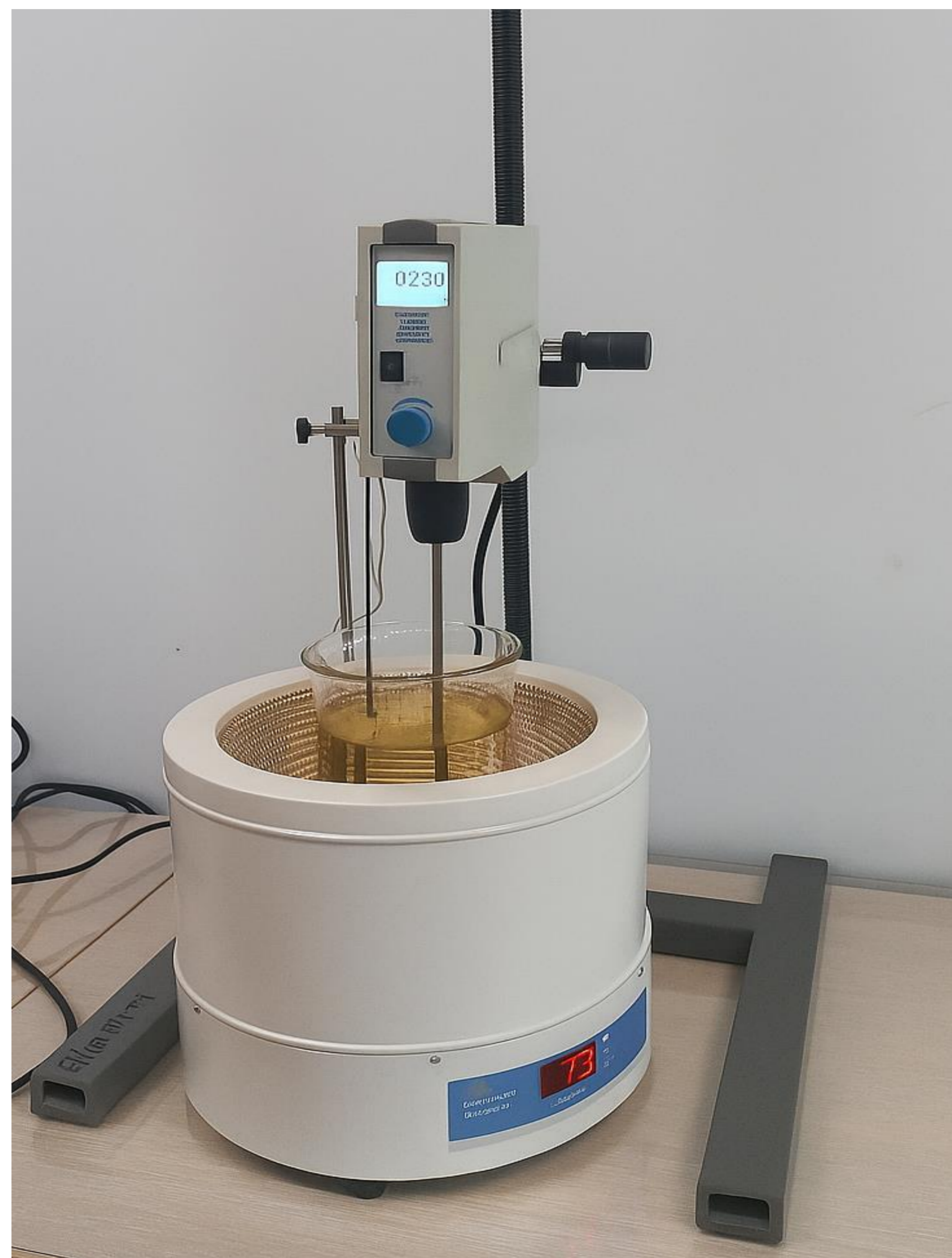


УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ

№ п/п	Позначення	Найменування
1	В 1	Трубопровід подачі вихідної води
2	В2	Трубопровід подачі очищеної води
3	Х	Трубопровід подачі хлорвмісних реагентів
4	Т	Теплотраса
5	О	Відведення осаду
6	КЗ	Виробнича каналізація
7	В 6	Трубопровід промивної води
8	В 5	Трубопровід подачі води споживачу

ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ							
Кафедра водопостачання та водовідведення							
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис.	Дата		
Зав. каф.	Хоружий В.П.						
Керівник	Самченко Д.М.						
Дипломник	Вишнівський А.Б.						
Вдосконалення феритизаційної очистки сірчано-кислотних травильних розчинів гальванічних виробництв					Стадія	Аркуш	Аркушів
					ДП	5	12
Інженерна частина					КНУБА ВВМ - 24		

ЛАБОРАТОРНА УСТАНОВКА ОТРИМАННЯ МАГНІТНИХ СОРБЕНТІВ ФЕРИТИЗАЦІЄЮ



УМОВИ СОРБЦІЙНИЙ ДОСЛІДЖЕНЬ

- значення вихідної концентрації іонів Fe^{2+} в стічній воді ($C = 2 \div 120 \text{ мг/дм}^3$);
- наважка сорбенту порошку (120 мг);
- швидкість орбітального встряхування (240 об/хв);
- об'єм стічних вод в колбі (100 мл);
- тривалість сорбції (24 год);
- розмір зерен порошоків сорбентів (0,6 мм).

ЛАБОРАТОРНИЙ ШЕЙКЕР



ЛАБОРАТОРНІ СИТА



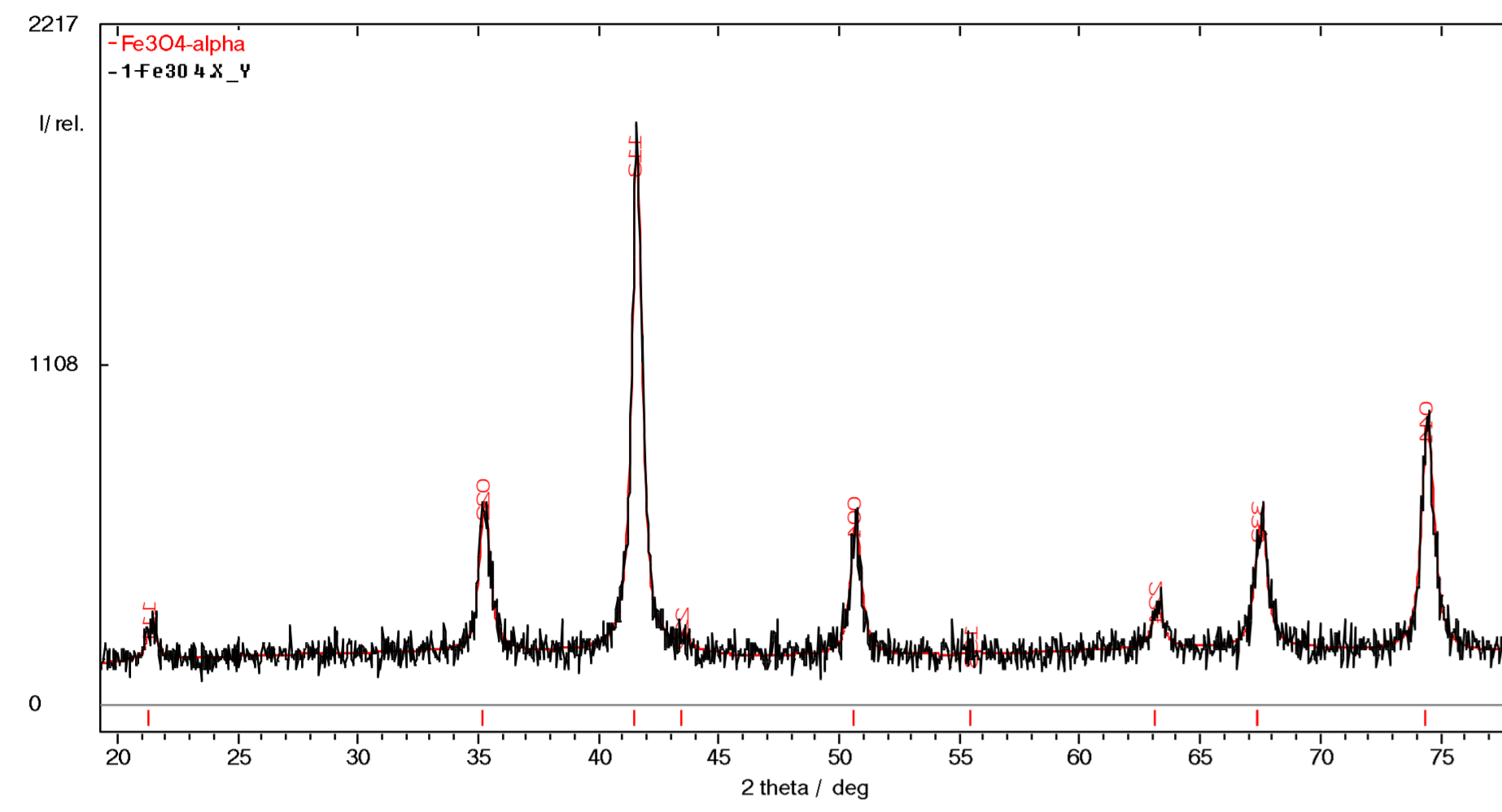
ТЕХНОЛОГІЧНІ ПАРАМЕТРИ ПРОЦЕСУ ОТРИМАННЯ СОРБЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ ФЕРИТИЗАЦІЄЮ:

- значення сумарної концентрації іонів важких металів в реакційній суміші ($C = 10 \text{ г/дм}^3$);
- співвідношення іонів Fe^{2+} до $Me = Ni^{2+}, Zn^{2+}, Cu^{2+}$ становили $Z = 1,5 \div 3/1$;
- величини $pH = 11$;
- тривалість проходження процесу феритизації ($\tau = 35 \text{ хв.}$).

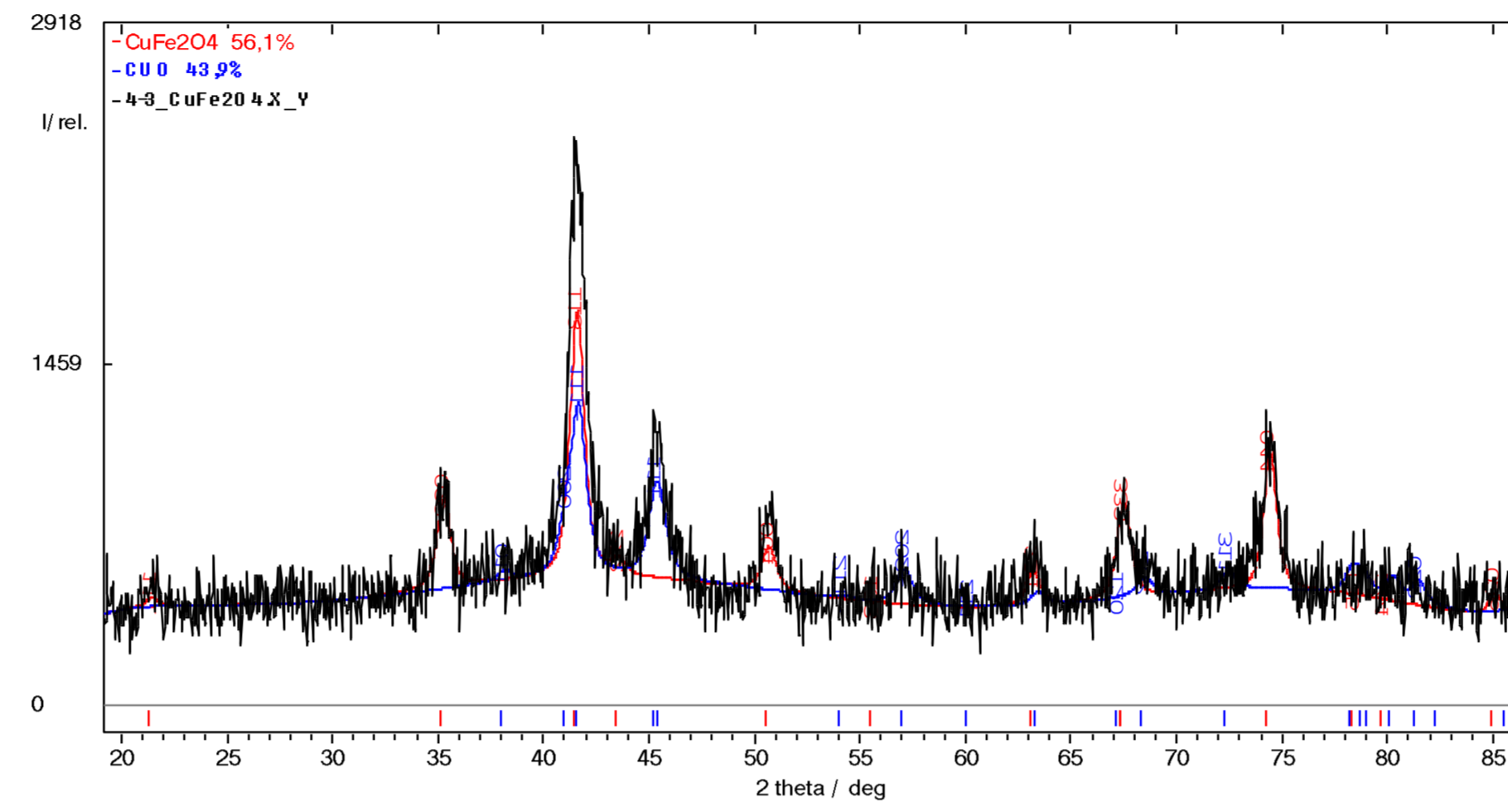
ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ							
Кафедра водопостачання та водовідведення							
Зм.	Кльк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		
Зав. каф.	Хоружий В.П.						
Керівник	Самченко Д.М.						
Дипломник	Вишнівський А.Б.						
Очищення стічних вод від іонів заліза із застосуванням магнітних сорбентів					Стадія	Аркуш	Аркушів
					ДП	6	13
Спеціальна частина					КНУБА ВВМ – 24		

СТРУКТУРНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ФЕРИТИЗОВАНИХ ОСАДІВ:

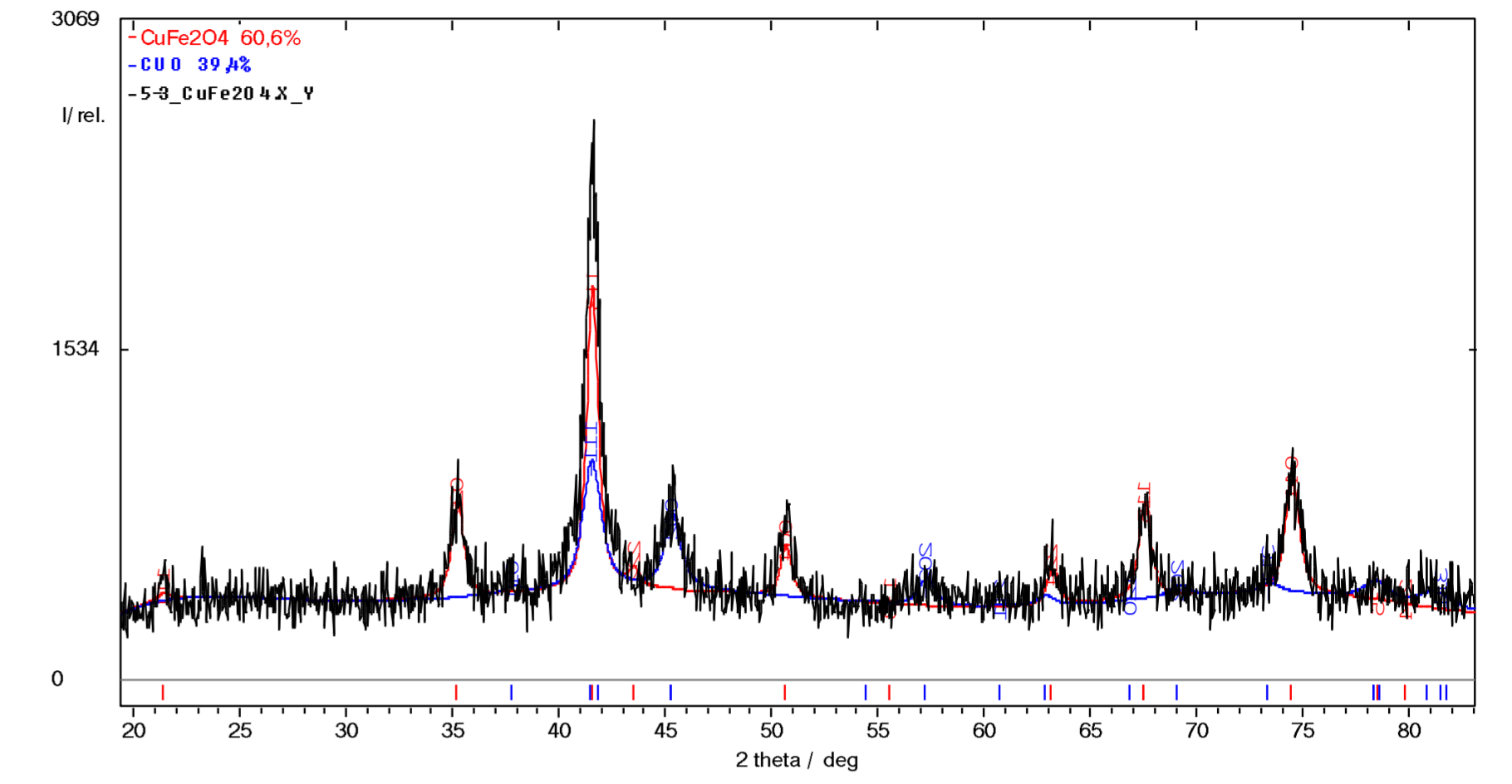
ДИФРАКТОГРАМИ ЗРАЗКІВ ОСАДІВ



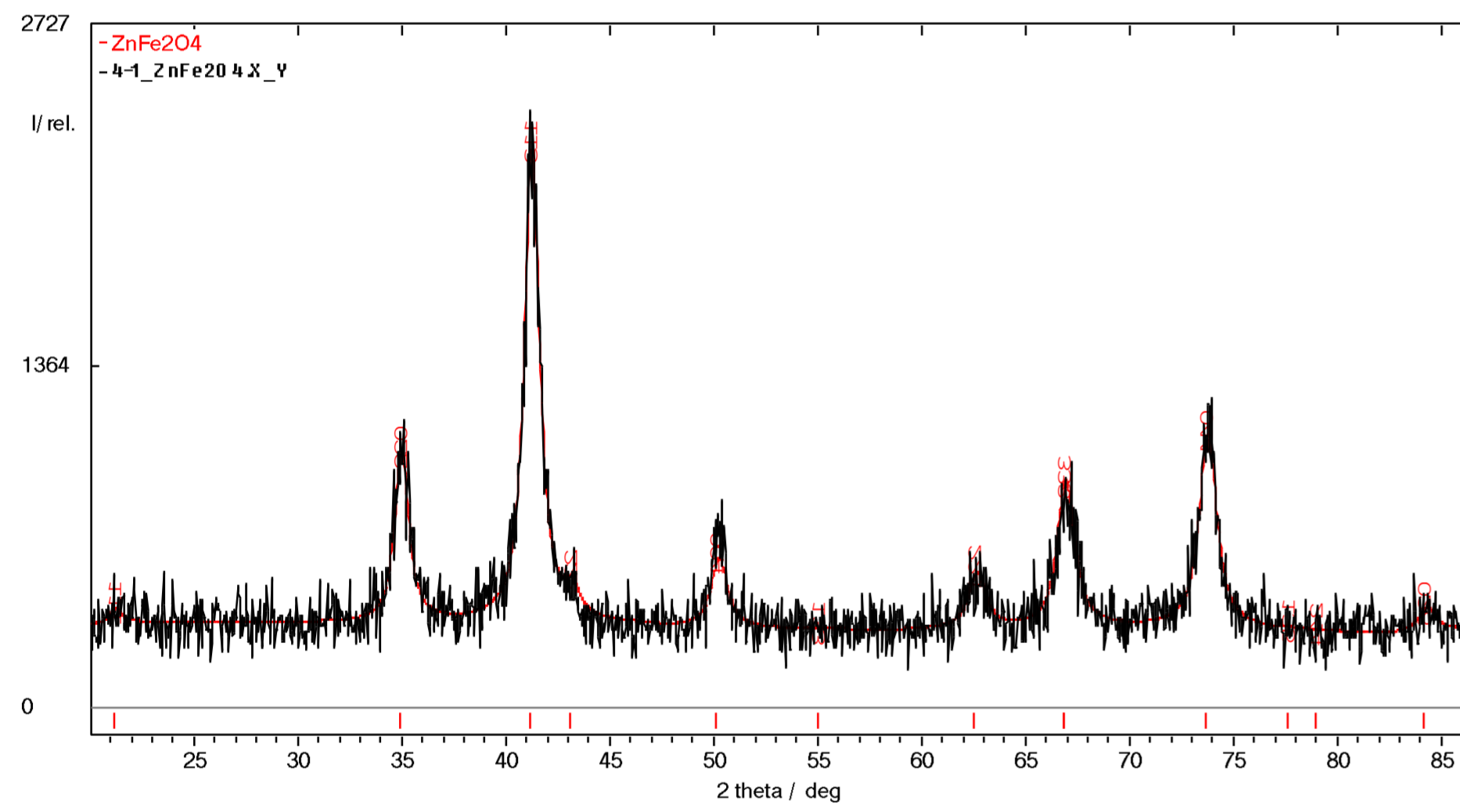
a



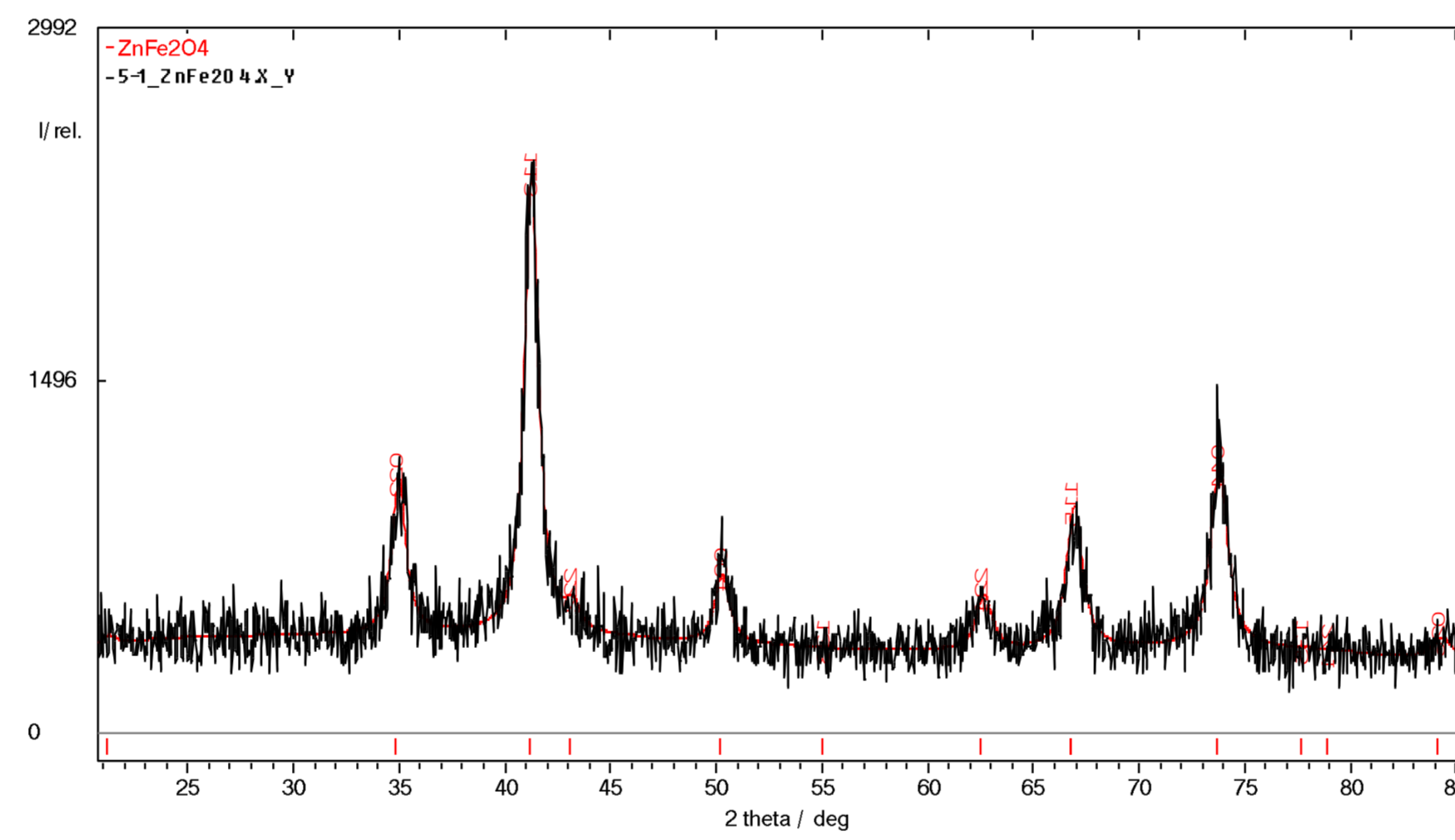
z



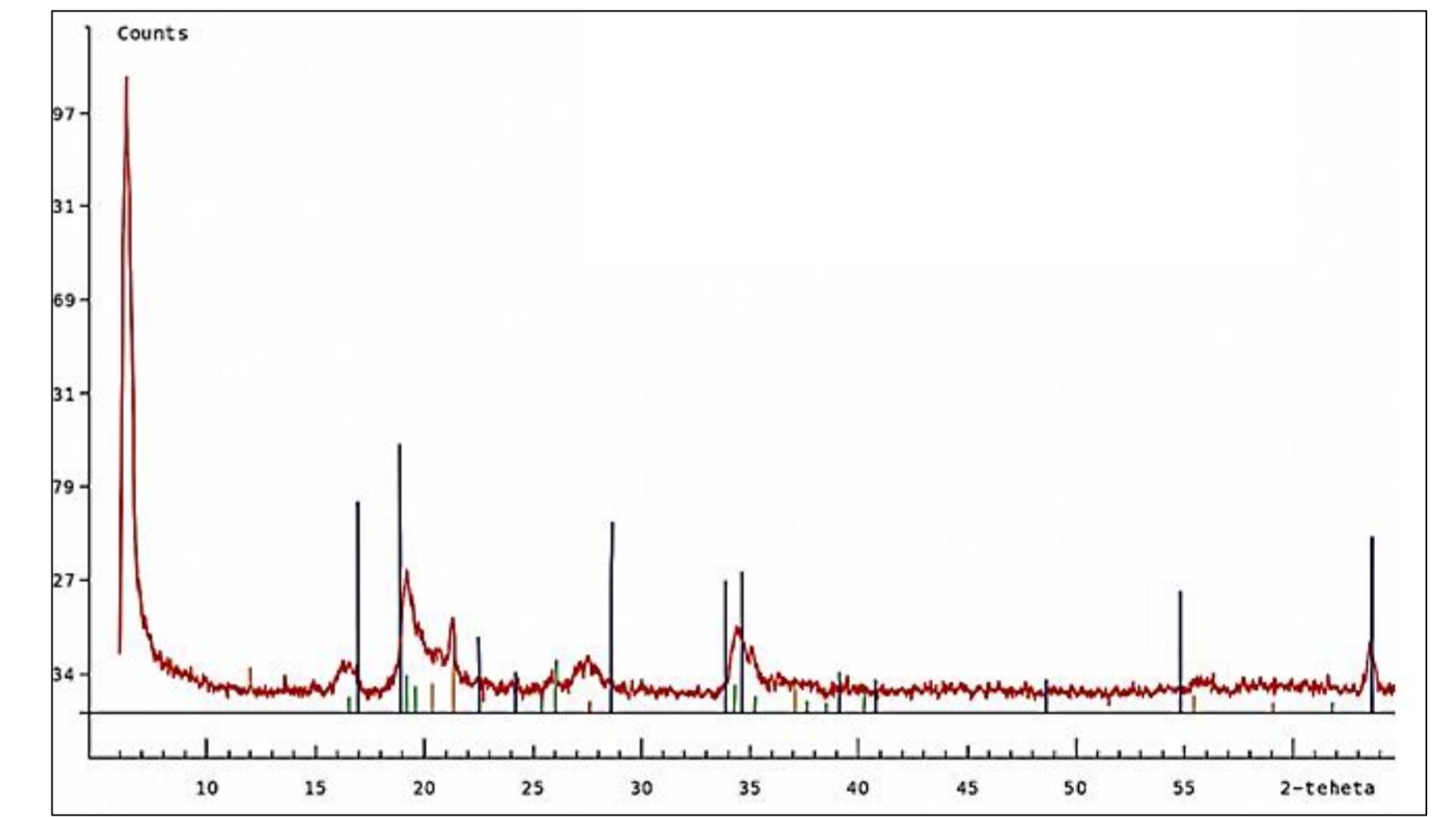
e



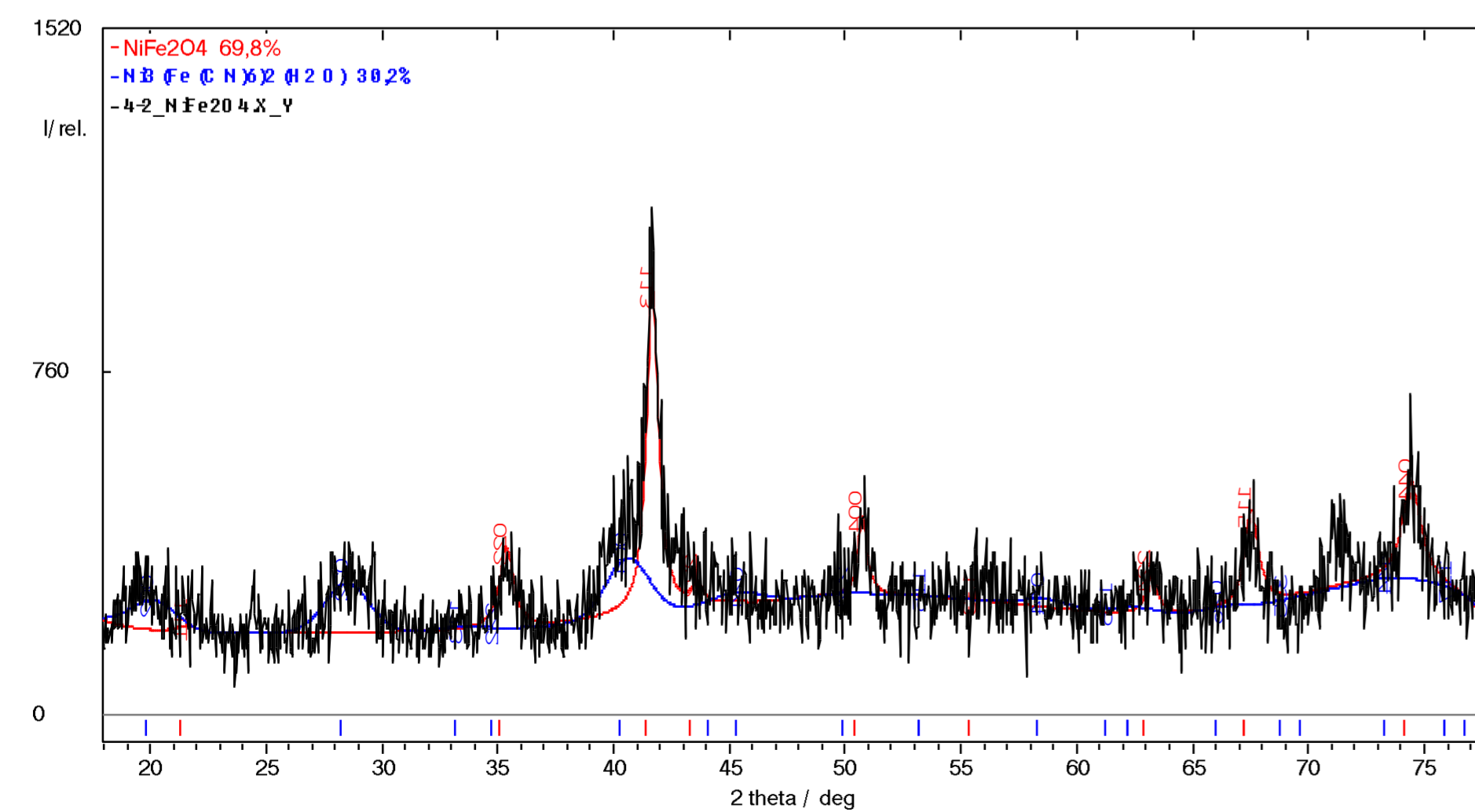
б



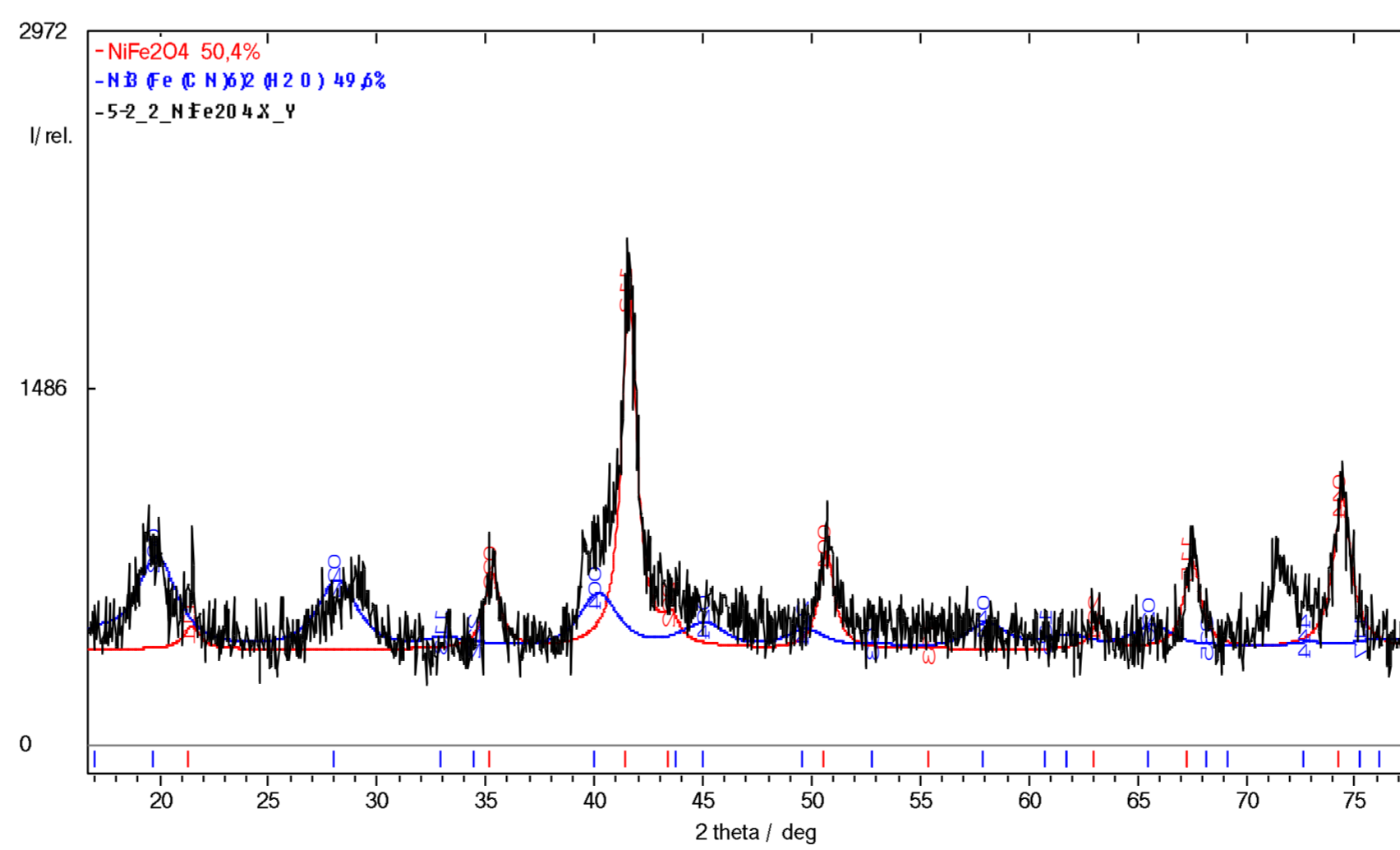
д



ж



в



e

a - Fe_3O_4 ; **б** - ZnFe_2O_4 ($Z = 1,5/1$);

в - NiFe_2O_4 ($Z = 1,5/1$); **z** - CuFe_2O_4 ($Z = 1,5/1$);

д - ZnFe_2O_4 ($Z = 3/1$); **e** - NiFe_2O_4 ($Z = 3/1$);

e - CuFe_2O_4 ($Z = 3/1$); **ж** – бентонітова глина

ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ							
Кафедра водопостачання та водовідведення							
Зм.	Кльк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		
Зав. каф.	Хоружий В.П.						
Керівник	Самченко Д.М.						
Дипломник	Вишнівський А.Б.						
Очищення стічних вод від іонів заліза із застосуванням магнітних сорбентів					Стадія	Аркуш	Аркуш
					ДП	7	12
Спеціальна частина					КНУБА ВВм – 24		

СТРУКТУРНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ФЕРИТИЗОВАНИХ ОСАДІВ:

КІЛЬКІСНИЙ ФАЗОВИЙ СКЛАД СОРБЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ

Зразок осаду	Вміст фази, %										
	Fe_3O_4	ZnFe_2O_4	NiFe_2O_4	$\text{NiFe}(\text{OH})\text{O}$	CuFe_2O_4	CuO	$(\text{Na},\text{Ca})_{0.33}(\text{Al},\text{Mg})_2\text{Si}_4\text{O}_{10}(\text{OH})_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$	Fe_2O_3	KAlSi_3O_8	CaCO_3	SiO_2
<i>a</i>	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>б</i>	-	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>в</i>	-	-	50,4	49,6	-	-	-	-	-	-	-
<i>г</i>	-	-	-	-	56,1	43,9	-	-	-	-	-
<i>д</i>	-	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>е</i>	-	-	69,7	30,3	-	-	-	-	-	-	-
<i>є</i>	-	-	-	-	60,6	39,4	-	-	-	-	-
<i>ж</i>	-	-	-	-	-	-	65	2	11	8	14

ЗРАЗКИ ОСАДІВ ФЕРИТИЗАЦІЇ



a

б

в

г

д

е

є

ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ						
Кафедра водопостачання та водовідведення						
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	
Зав. каф.	Хоружий В.П.					
Керівник	Самченко Д.М.					
Дипломник	Вишнівський А.Б.					
				Очищення стічних вод від іонів заліза із застосуванням магнітних сорбентів	Стадія	Аркуш
					ДП	8 12
				Спеціальна частина	КНУБА ВВМ – 24	

РЕЗУЛЬТАТИ СОРБЦІЙНОГО ВИЛУЧЕННЯ ІОНІВ ЗАЛІЗА З МОДЕЛЬНИХ СТІЧНИХ ВОД

Сорбційну ємність визначали за формулою:

$$q_e = \frac{(C_0 - C_e)V}{m},$$

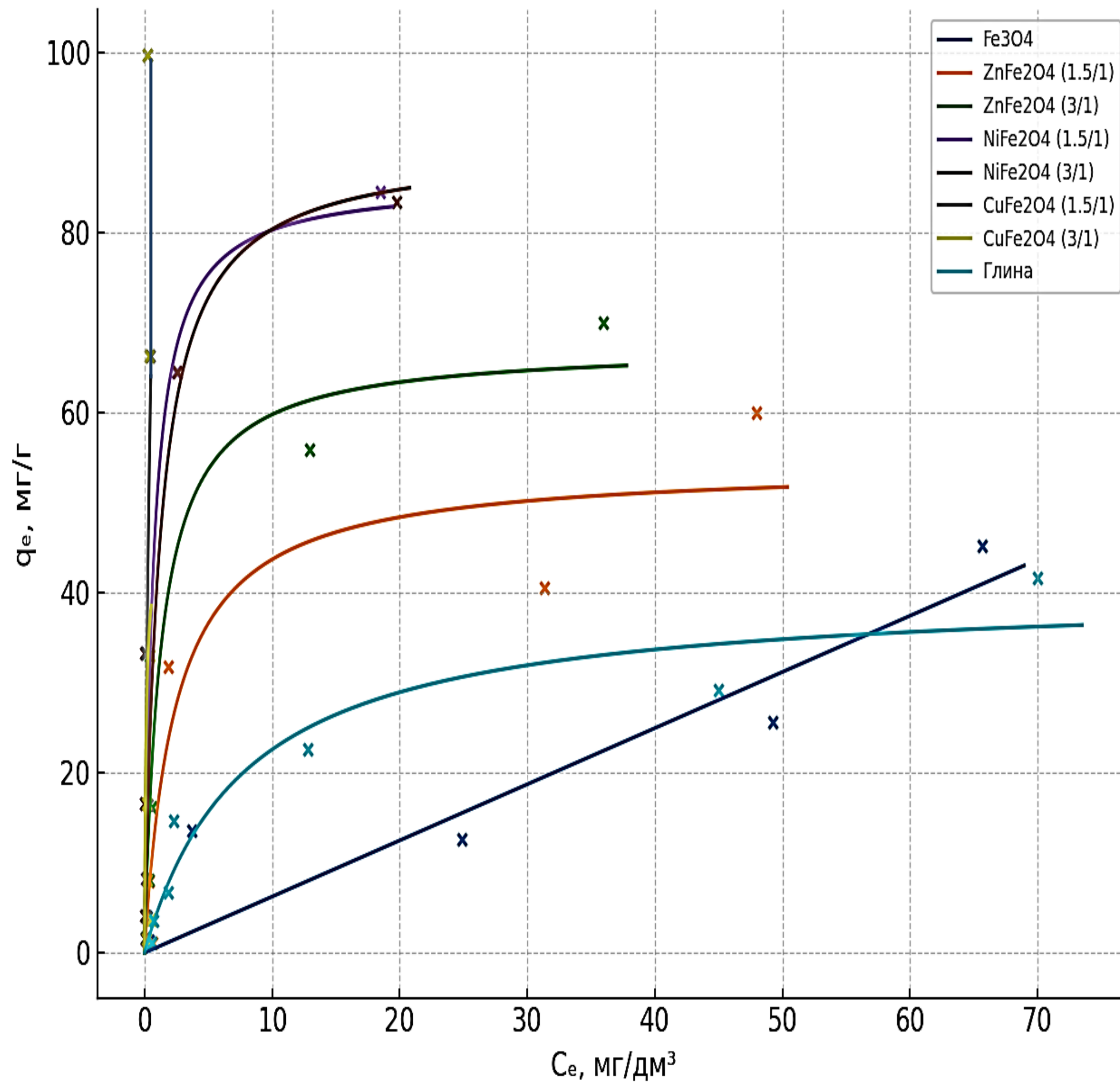
де q_e — рівноважна сорбційна ємність, мг/г; C_0 , C_e — концентрації іонів Fe^{2+} в розчині до та після сорбції, мг/дм³; V — об'єм розчину, дм³; m — маса сорбенту, г.

C_0 , мг/дм ³	Сорбційні матеріали															
	Fe ₃ O ₄		Z = 1,5/1						Z = 3/1						Бентонітова глина	
			ZnFe ₂ O ₄		NiFe ₂ O ₄		CuFe ₂ O ₄		ZnFe ₂ O ₄		NiFe ₂ O ₄		CuFe ₂ O ₄			
C_e , мг/дм ³	q_e , мг/г	C_e , мг/дм ³	q_e , мг/г	C_e , мг/дм ³	q_e , мг/г	C_e , мг/дм ³	q_e , мг/г	C_e , мг/дм ³	q_e , мг/г	C_e , мг/дм ³	q_e , мг/г	C_e , мг/дм ³	q_e , мг/г	C_e , мг/дм ³	q_e , мг/г	
2,0	0,40	1,33	0,67	1,11	0,11	1,58	0,08	1,60	0,06	1,62	0,11	1,58	0,19	1,51	0,59	1,18
5,0	0,22	3,98	0,56	3,70	0,11	4,08	0,16	4,03	0,18	4,02	0,05	4,13	0,50	3,75	0,76	3,53
10,0	0,14	8,22	0,39	8,01	0,10	8,25	0,18	8,18	0,35	8,04	0,18	8,18	0,22	8,15	1,89	6,76
20,0	3,69	13,59	0,26	16,45	0,03	16,64	0,28	16,43	0,60	16,17	0,01	16,66	0,16	16,53	2,31	14,74
40,0	24,89	12,59	1,83	31,81	0,08	33,27	0,08	33,27	0,40	33,00	0,01	33,33	0,43	32,98	12,78	22,68
80,0	49,25	25,63	31,37	40,53	2,48	64,60	0,47	66,28	12,92	55,90	2,58	64,52	0,37	66,36	44,98	29,18
120,0	65,67	45,28	48,00	60,00	18,50	84,58	0,20	99,83	36,00	70,00	19,80	83,50	0,25	99,79	70,00	41,67

ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ									
Кафедра водопостачання та водовідведення									
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата				
Зав. каф.	Хоружий В.П.					Очищення стічних вод від іонів заліза із застосуванням магнітних сорбентів	Стадія	Аркуш	Аркушів
Керівник	Самченко Д.М.						ДП	9	12
Дипломник	Вишнівський А.Б.								
Спеціальна частина							КНУБА ВВм – 24		

ІЗОТЕРМИ АДСОРБЦІ ДОСЛІДЖУВАНИМИ МАГНІТНИМИ ТА ПРИРОДНИМИ МАТЕРІАЛАМИ

ІЗОТЕРМА ЛЕНГМЮРА ДЛЯ СОРБЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ



Для визначення механізму сорбції було використано рівняння: Ленгмюра, Френдліха та Редліха-Петерсона

Рівняння ізотерми Ленгмюра має наступний вигляд:

$$q_e = \frac{q_{max} K_L C_e}{1 + K_L C_e},$$

де q_{max} і K_L — константи рівняння Ленгмюра.

Рівняння ізотерми моделі Френдліха має наступний вигляд:

$$q_e = K_F C_e^{\frac{1}{n}},$$

де K_F — константа рівноваги рівняння Френдліха, $1/n$ — показник нерівномірності поверхні сорбенту.

Рівняння ізотерми моделі Редліха-Петерсона має наступний вигляд:

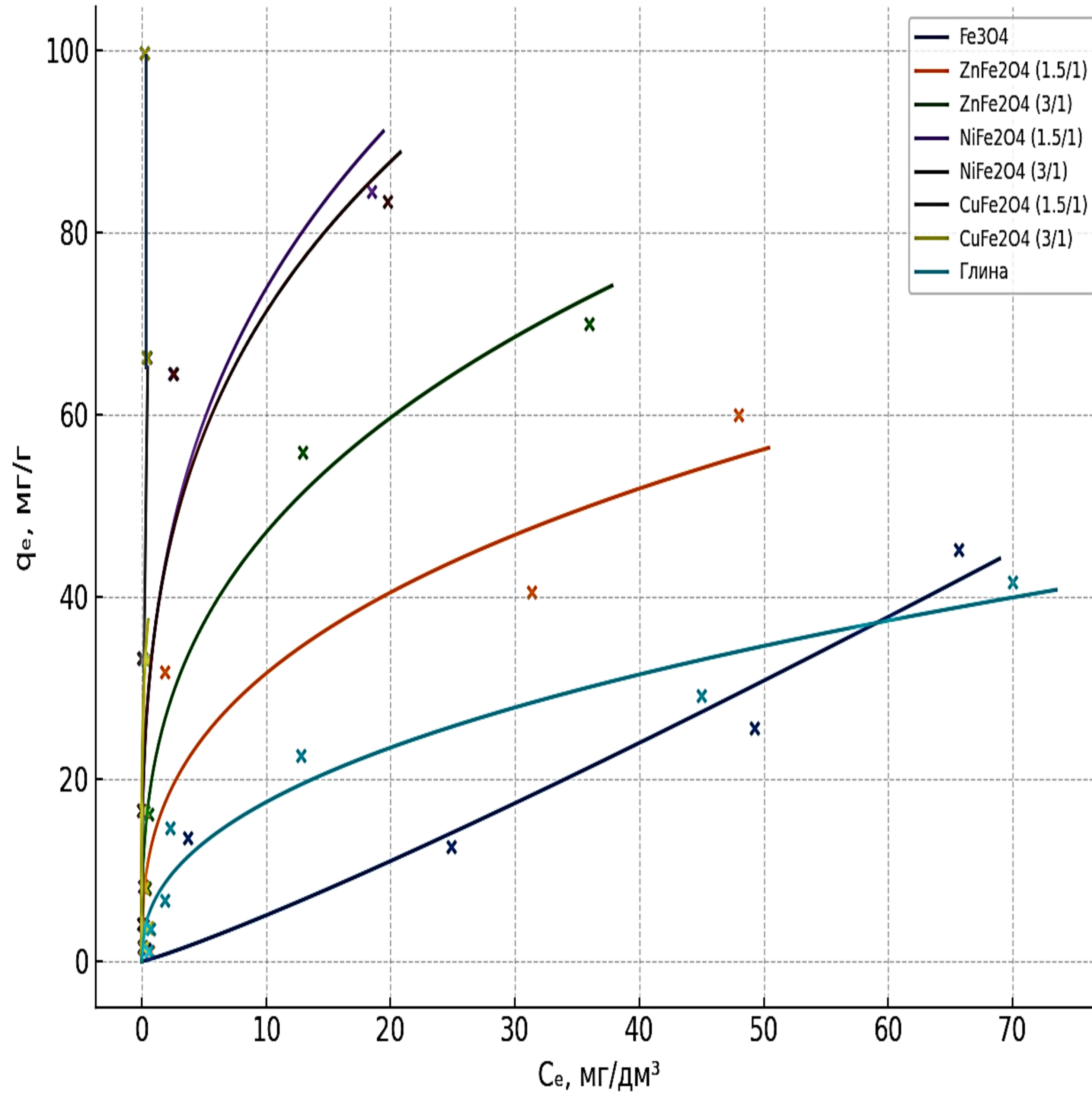
$$q_e = \frac{A C_e}{1 + B C_e^g},$$

де A і B — константи рівняння, g — параметри рівняння Редліха-Петерсона.

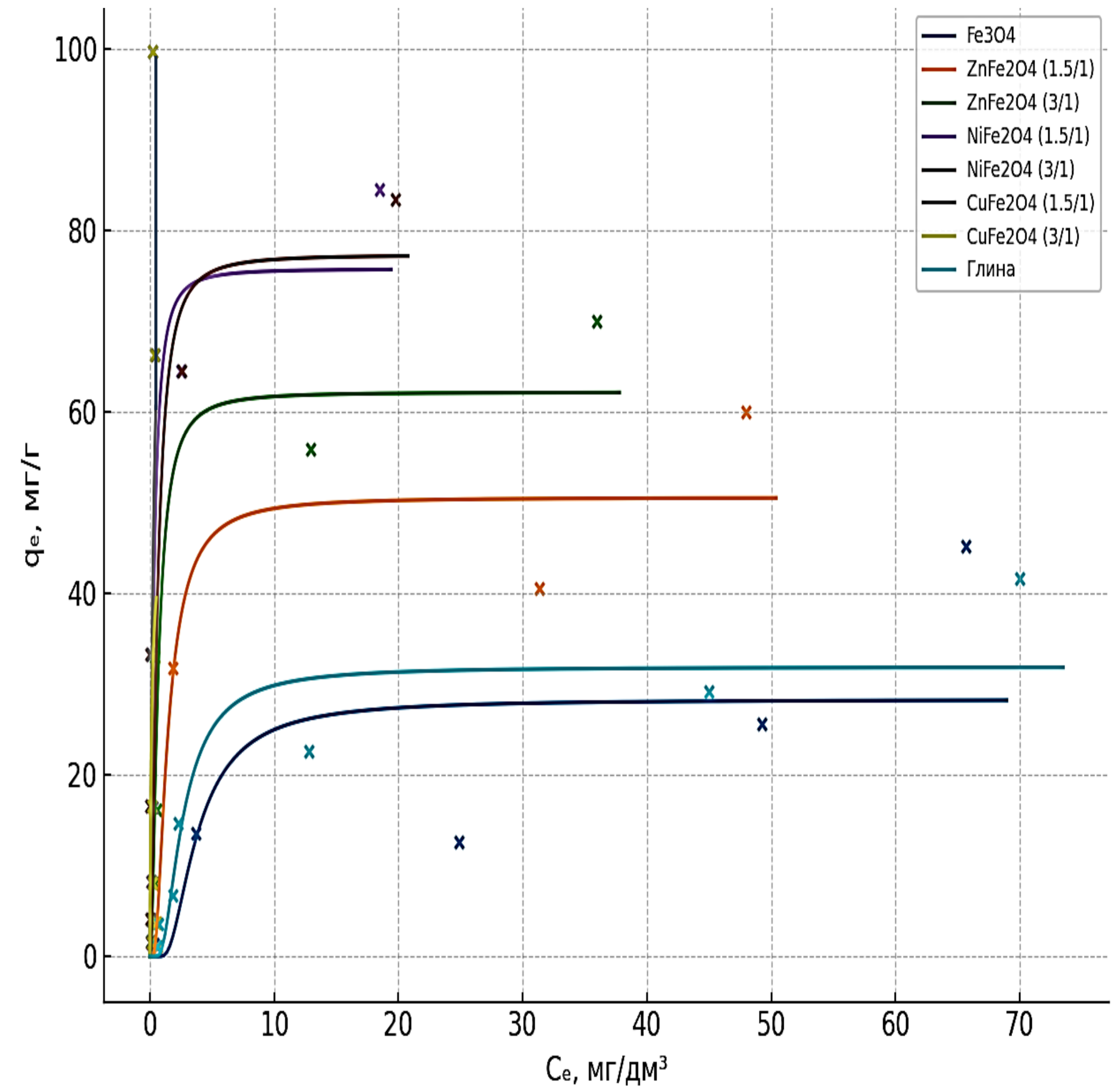
ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ							
Кафедра водопостачання та водовідведення							
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		
Зав. каф.	Хоружий В.П.						
Керівник	Самченко Д.М.						
Дипломник	Вишнівський А.Б.						
Очищення стічних вод від іонів заліза із застосуванням магнітних сорбентів					Стадія	Аркуш	Аркуш
					ДП	10	12
Спеціальна частина					КНУБА ВВМ – 24		

ІЗОТЕРМИ АДСОРБЦІ ДОСЛІДЖУВАНИМИ МАГНІТНИМИ ТА ПРИРОДНИМИ МАТЕРІАЛАМИ

ІЗОТЕРМА ФРЕЙНДЛІХА ДЛЯ СОРБЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ

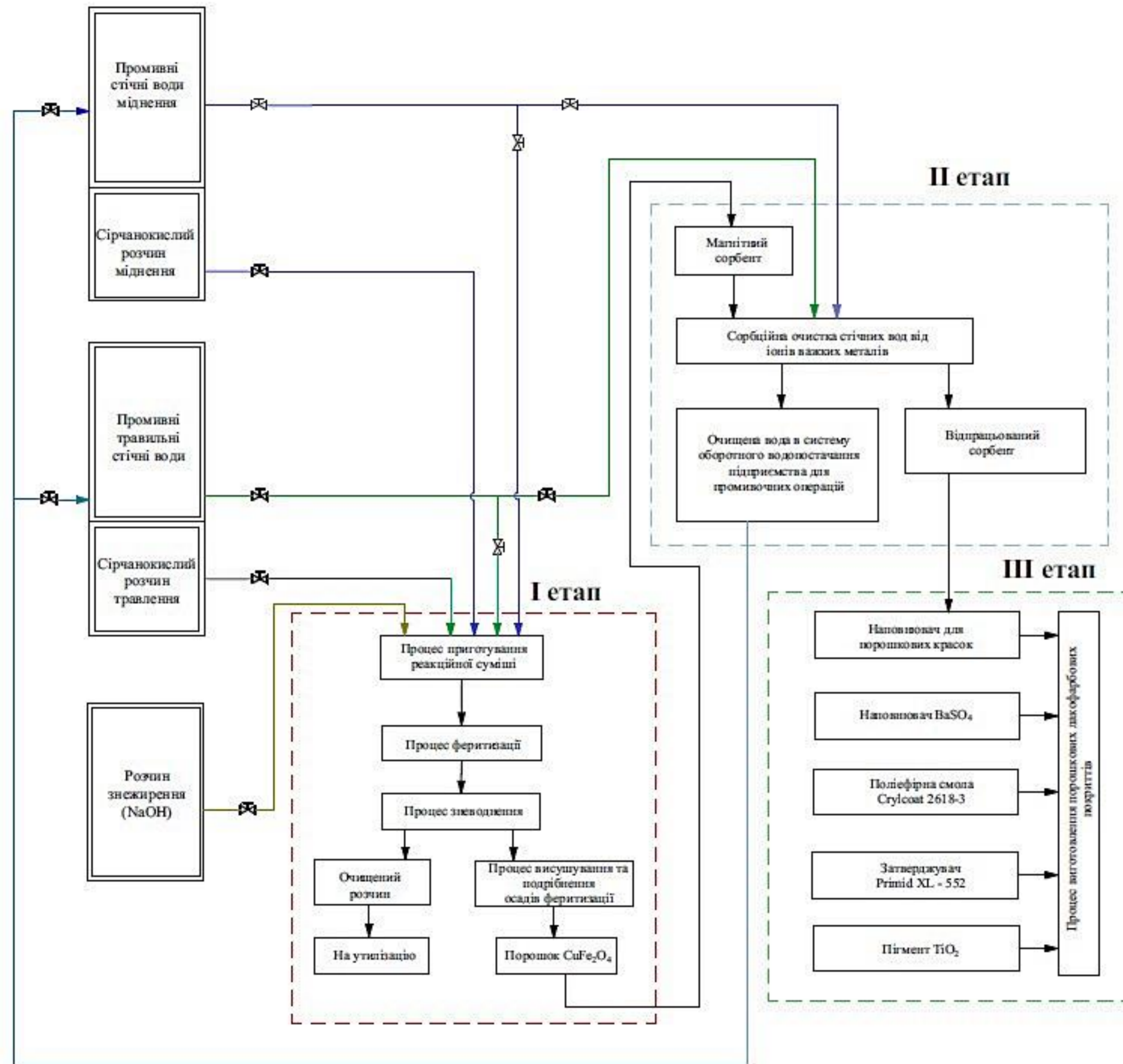


ІЗОТЕРМА РЕДЛІХА-ПЕТЕРСОНА ДЛЯ СОРБЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ



ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ					
Кафедра водопостачання та водовідведення					
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата
Зав. каф.	Хоружий В.П.				
Керівник	Самченко Д.М.				
Дипломник	Вишнівський А.Б.				
Очищення стічних вод від іонів заліза із застосуванням магнітних сорбентів				Стадія	Аркуш
				ДП	11 12
Спеціальна частина				КНУБА ВВм – 24	

КОМПЛЕКСНА ТЕХНОЛОГІЧНА СХЕМА ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД ГАЛЬВАНІЧНИХ ВИРОБНИЦТВ



РОЗРАХУНОК ВАРТОСТІ ОТРИМАННЯ СОРБЕНТУ ФЕРИТУ МІДІ

Показник	Одиниці вимірювання	Порошок фериту міді	Порошок діоксиду марганцю (товарний)
Спожитої електроенергії	грн/кг	10,71	-
Витрати реагентів (H_2O_2)	грн/кг	28,12	-
Собівартість сорбенту	грн/кг	38,83	80,00
Економія порівняно з товарним сорбентом	грн/кг	42,17	-
Зменшення витрат відносно товарного	%	51,6	-

ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ					
Кафедра водопостачання та водовідведення					
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата
Зав. каф.	Хоружий В.П.				
Керівник	Самченко Д.М.				
Дипломник	Вишнівський А.Б.				
Очищення стічних вод від іонів заліза із застосуванням магнітних сорбентів				Стадія	Аркуш
				ДП	12 12
Спеціальна частина				КНУБА ВВм - 24	