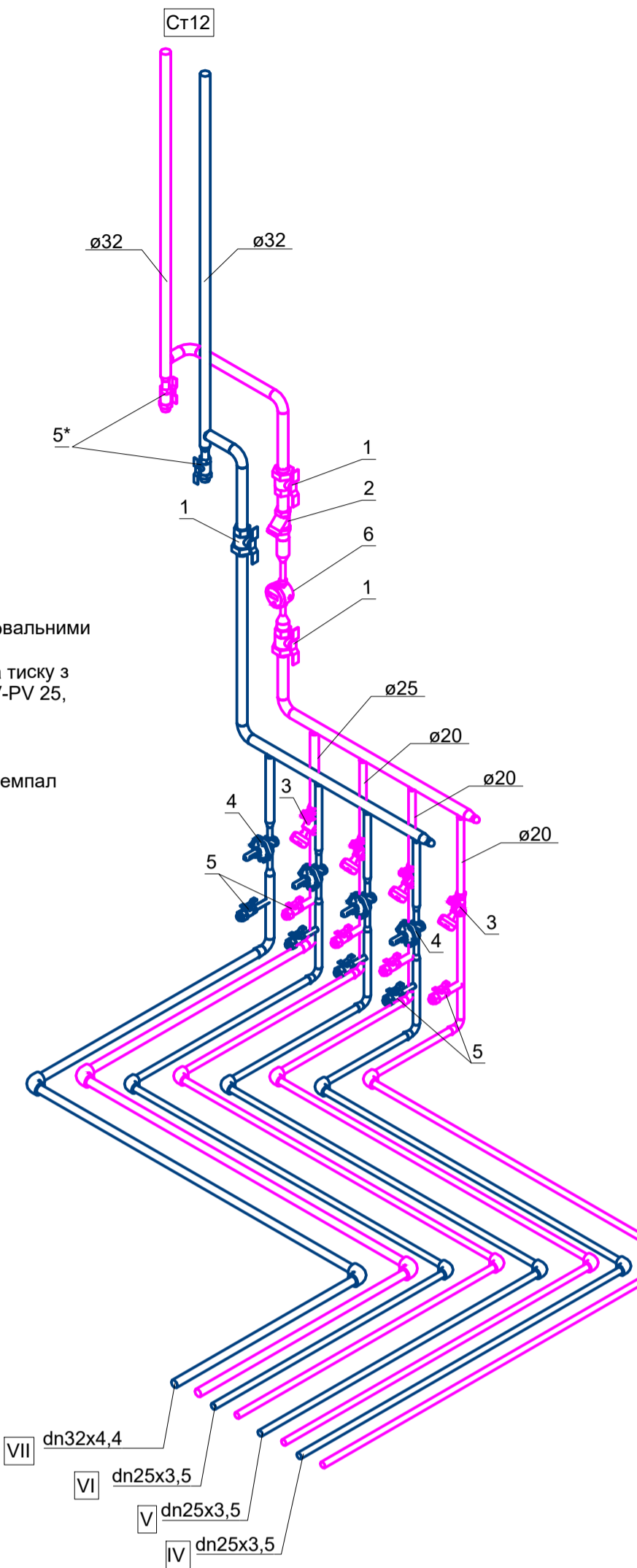


Фрагмент плану на відм. +40,500 М1:100

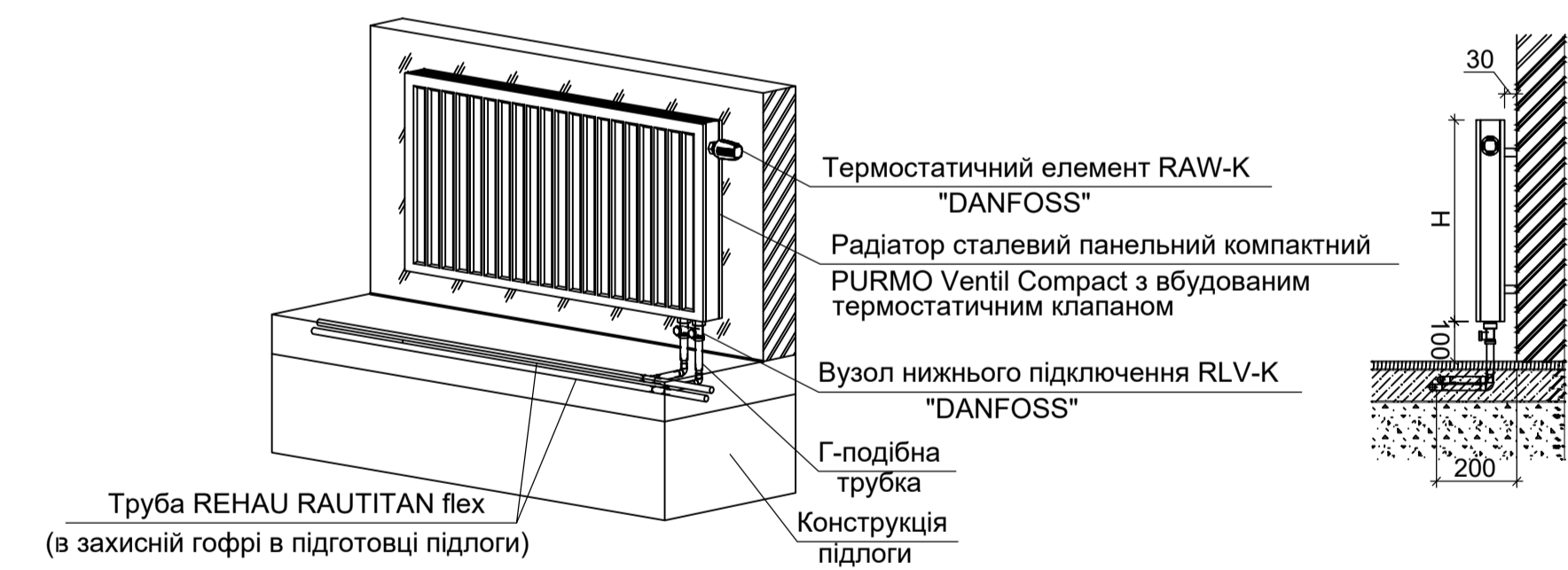


Вузол 12.11

- 1 - Кран кульвовий.
- 2 - Фільтр.
- 3 - Балансувальний вентиль з вимірювальними клапанами, тип ASV-M, "DANFOSS".
- 4 - Автоматичний регулятор перепада тиску з фіксованим налаштуванням, тип ASV-PV 25, "DANFOSS".
- 5 - Кран кульвовий Ø15 для дренажу.
- 5* - Кран кульвовий Ø20 для дренажу.
- 6 - Теплоізоляційний ультразвуковий Семпал СВТУ-11Т(RP).



Вузол підключення опалювального приладу



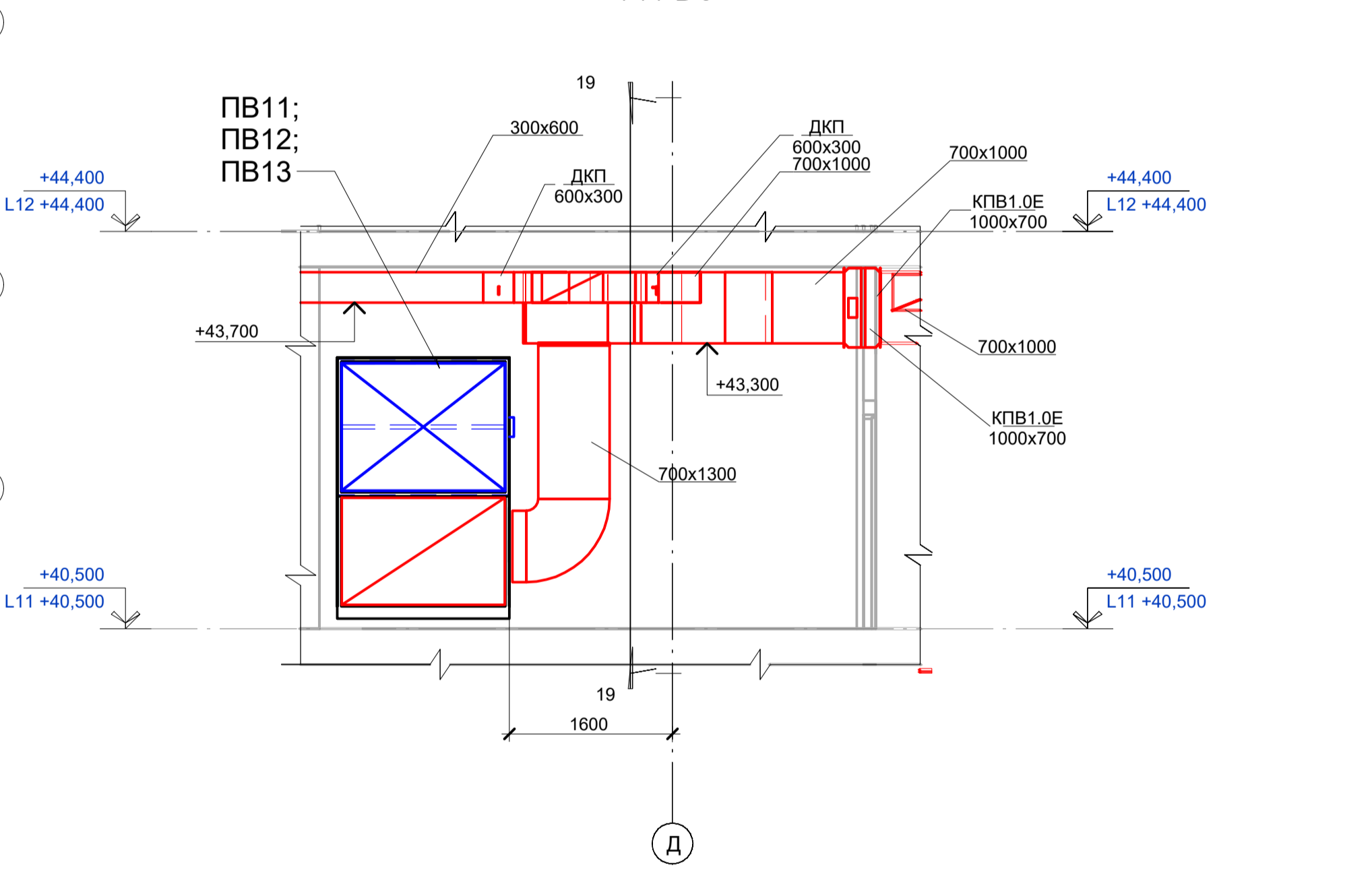
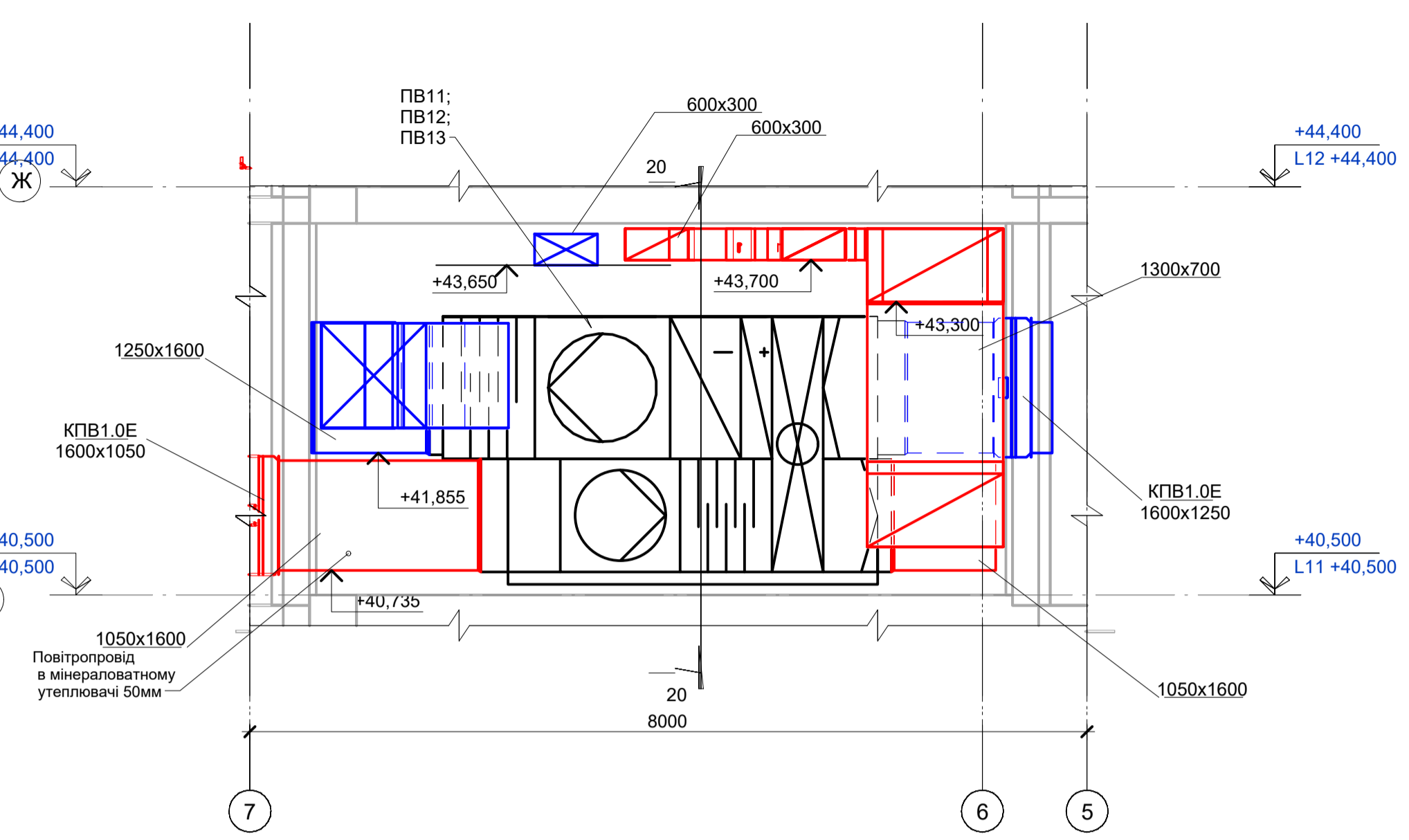
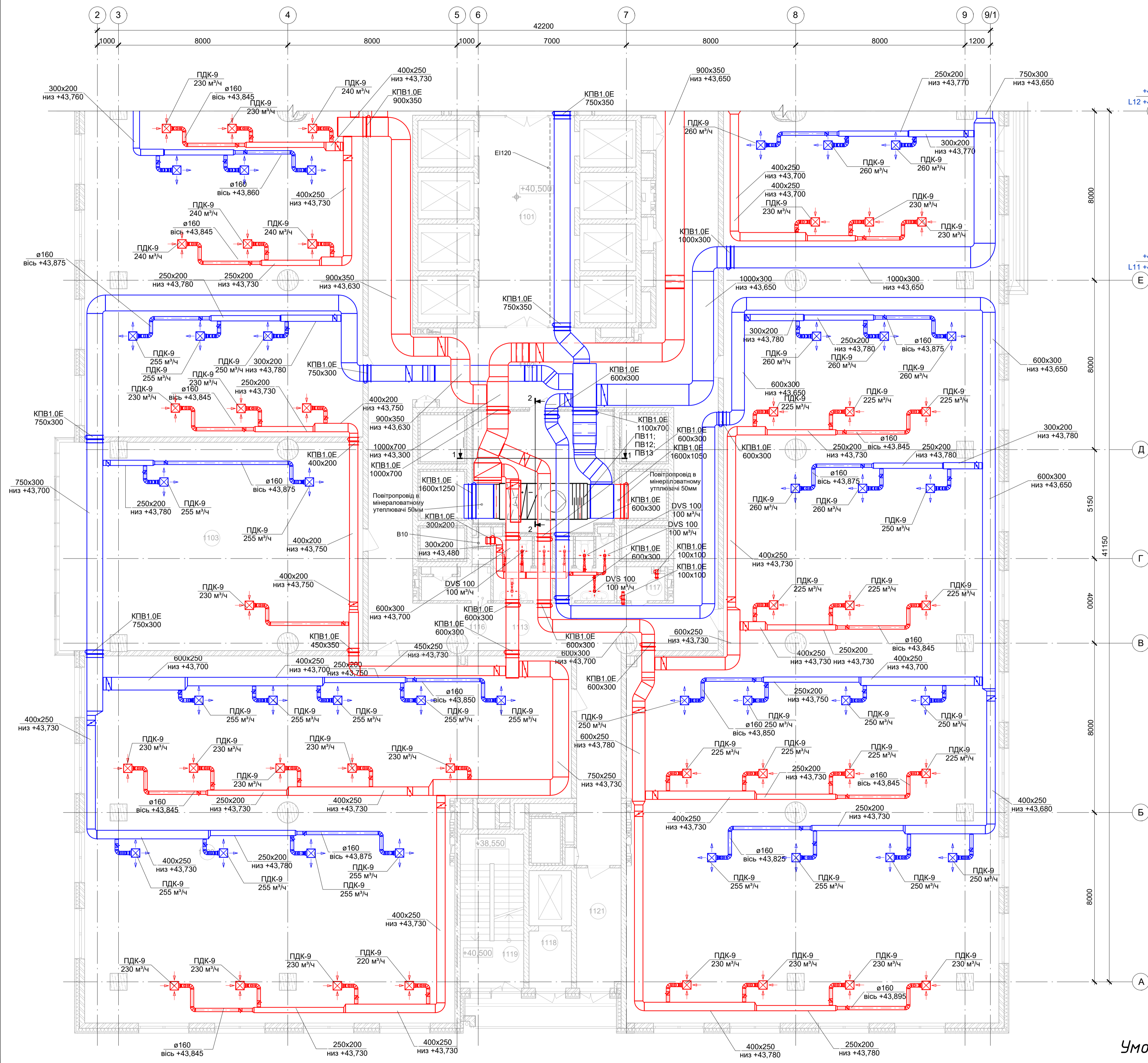
УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ

- T12 - подавальний трубопровід з параметрами теплоносія t=80° C
- T22 - зворотній трубопровід з параметрами теплоносія t=60° C

ПРИМІТКИ:

1. Трубопроводи RAUTITAN flex прокладаються в "гофрі" в підготовці підлоги.
2. Спорожнення гілок системи опалення здійснювати після охолодження води в системі до температури не вище +40° C.
3. Всі водогазопровідні та електрозварні труби підлягають теплової ізоляції із спіненого поліетилену K-Flex.

Дипломний проект магістра					
Енергоефективні системи теплопостачання офісного центру по вул. Короленківській в м. Київі					
Зм.	Кільк.	Арк.	№Фак.	Підп.	Дата
Виконала	Суханова А.В.				
Керівник	Кулинич Е.О.				
Система опалення				Стадія	Аркши
				ДПМ	1
				10	
Фрагмент плану на відм. +40,500. Вузол 12.11. Вузол підключення опалювального приладу					
КНУБА					
Зав. кафедри Кириченко М.А.					



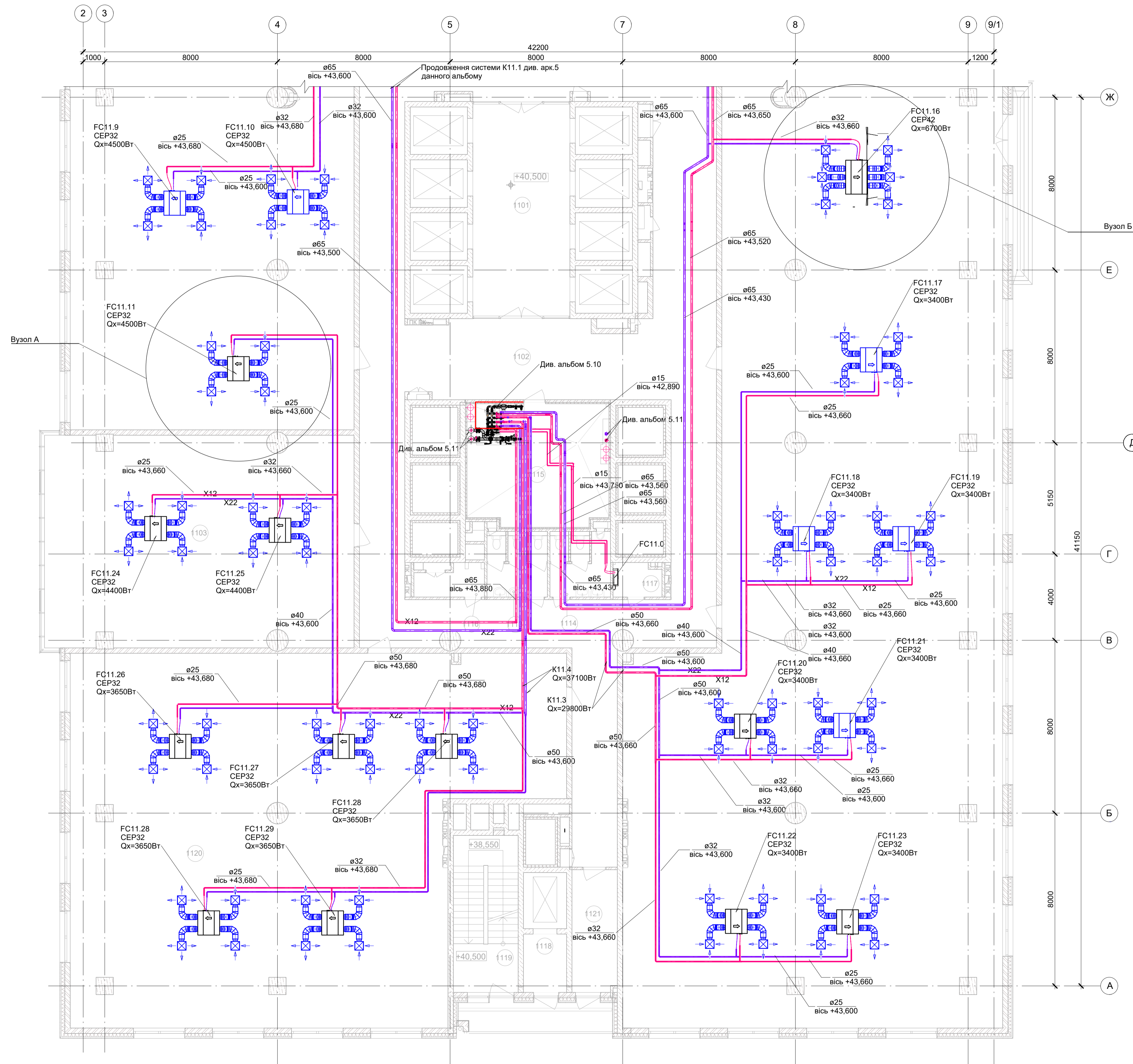
- ПРИМІТКИ:**
- Для регулювання кількості повітря встановлюють дросель-клапани на відгалуженнях.
 - Після дросель-клапана необхідно встановити пілометражні лючки.
 - В місцях проходів комунікацій через будівельні конструкції з нормативною межею вогнетривкості, передбачається вентиляційна протипожежна проходка. Межа вогнетривкості вентиляційної протипожежної проходки повинна бути не менше, чим межа вогнетривкості будівельної конструкції.

Умовні позначення

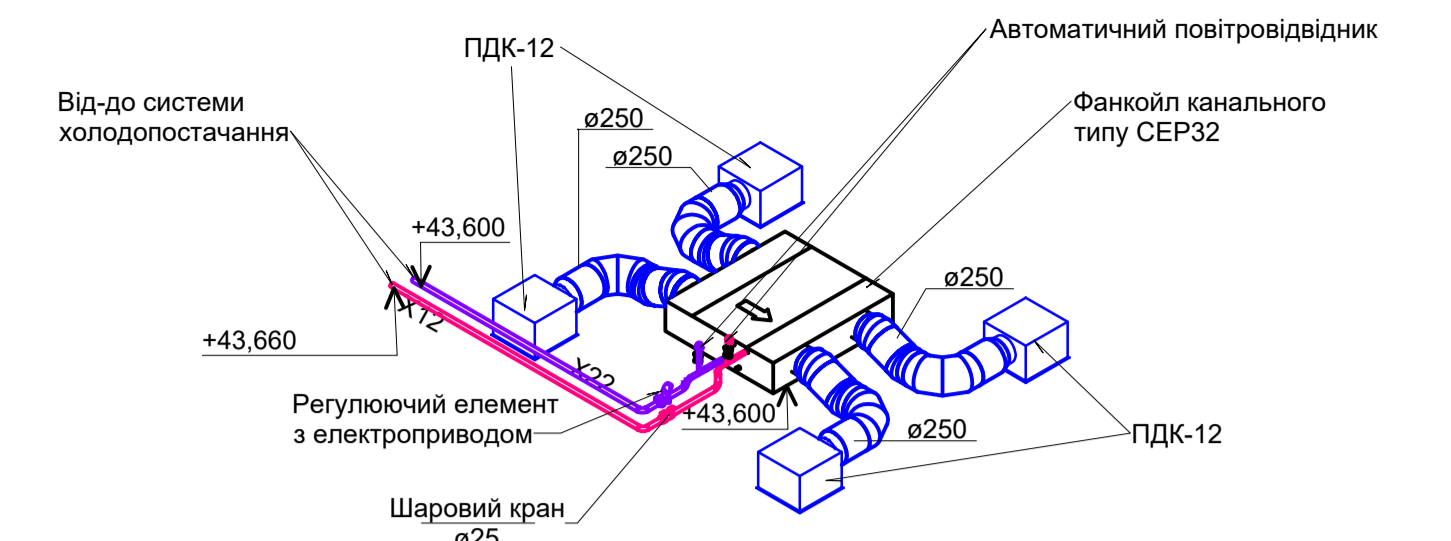
- ПКД9 - квадратний дифузор з адаптором
- ПКД9 - квадратний дифузор з адаптором
- А100ВР - круглий анемостат

Дипломний проєкт магістра			
Енергоефективні системи теплолодозабезпечення офісного центру по вул. Короленківській в м. Київі			
Зм.	Кільк.	Арх.	Дата
Виконала	Суханова А.В.	Система вентиляції	Стадія
Керівник	Кулинич Е.О.	Фрагмент плану на відм. +40,500 Розріз 1-1 Розріз 2-2	Аркуші
Зав. кафедри	Кироченко М.А.	КНУБА	Аркшнів
			ДПМ 2 10

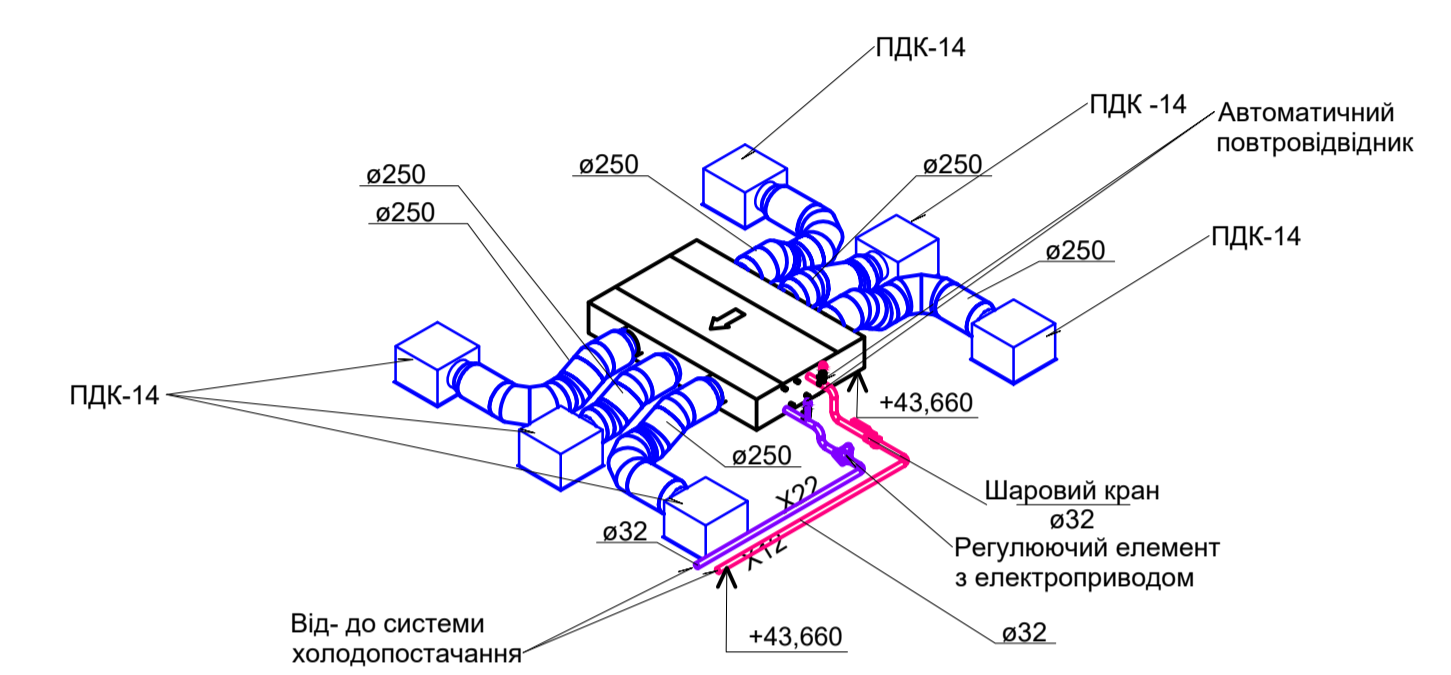
Фрагмент плану на відм. +40,500 М1:100



Вузол А



Вузол Б



УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ
 X11 — подавальний трубопровід системи холодопостачання з параметрами $t=+7^{\circ}\text{C}$
 X21 — зворотний трубопровід системи теплопостачання з параметрами $t=+12^{\circ}\text{C}$

- ПРИМІТКИ:**
1. Всі трубопроводи теплохолодопостачання, ізолюються циліндрами K-Flex ST, товщиною 19мм, а фреоноводи - в ізоляції K-Flex ST товщиною 13мм.
 2. Трубопроводи прокладаються з ухилом для можливого опорожнення системи.
 3. В всіх точках системи теплопостачання встановлюються автоматичні клапани для випуску повітря із системи.
 4. В низьких точках системи теплопостачання встановлюються кульові крани для зливу води з системи.
 5. Всі фанкойли розміщуються з дренажними насосами.

Дипломний проект магістра					
Енергоефективні системи теплохолодопостачання офісного центру по вул. Карпенківський в м. Київі					
Зм.	Кільк.	Арк.	№док.	Підп.	Дата
Виконала	Суханова А.В.				
Керівник	Кулішко Е.О.				
Система холодопостачання фанкойлів			Стадія	Аркуш	Аркушів
			ДПМ	3	10
Фрагмент плану на відм. +40,500 Вузол А, Вузол Б			КНУБА		
Зав. кафедри Кириченко М.А.					

Фрагмент плану покрівлі на відм. +84,500 М1:100

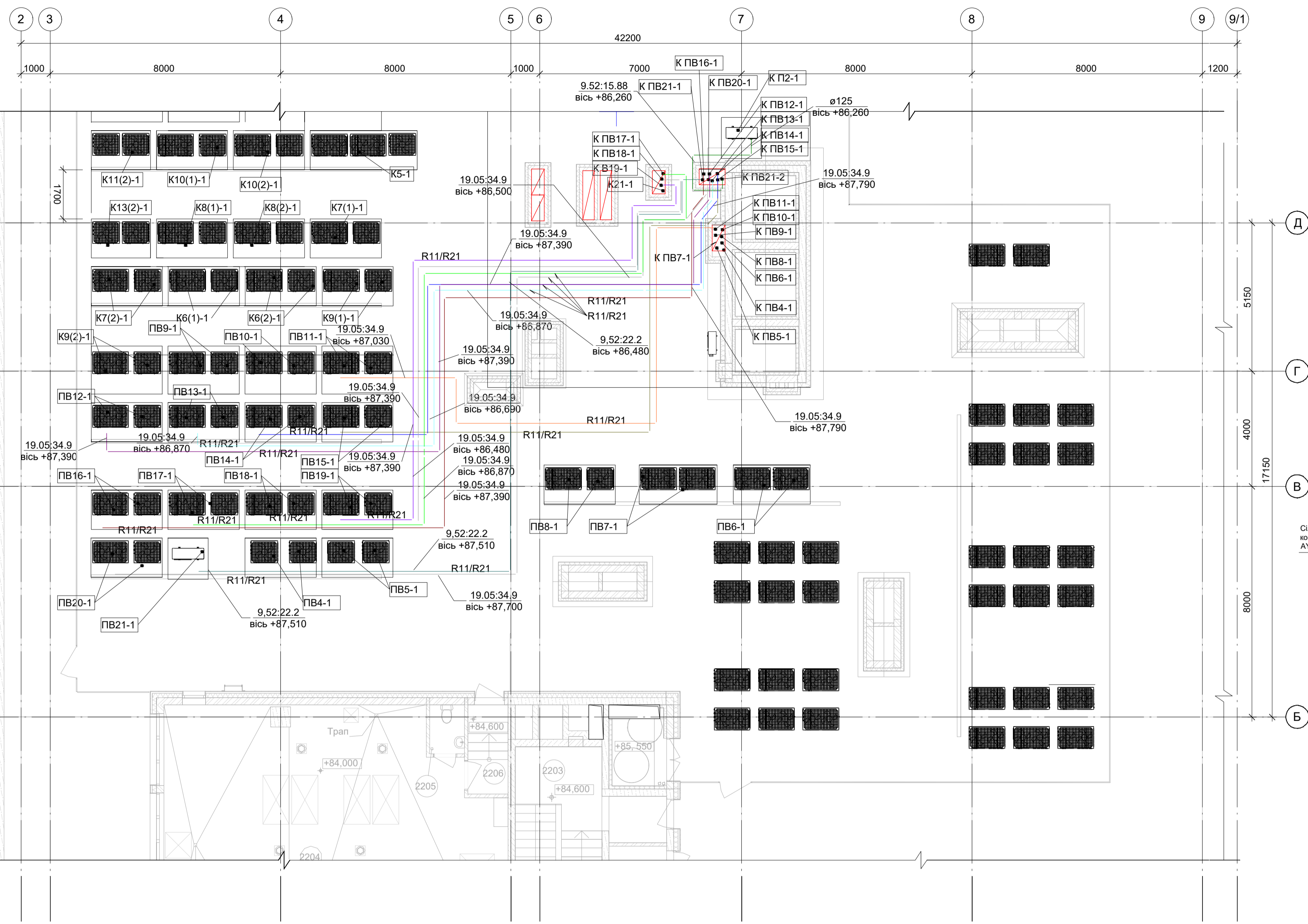
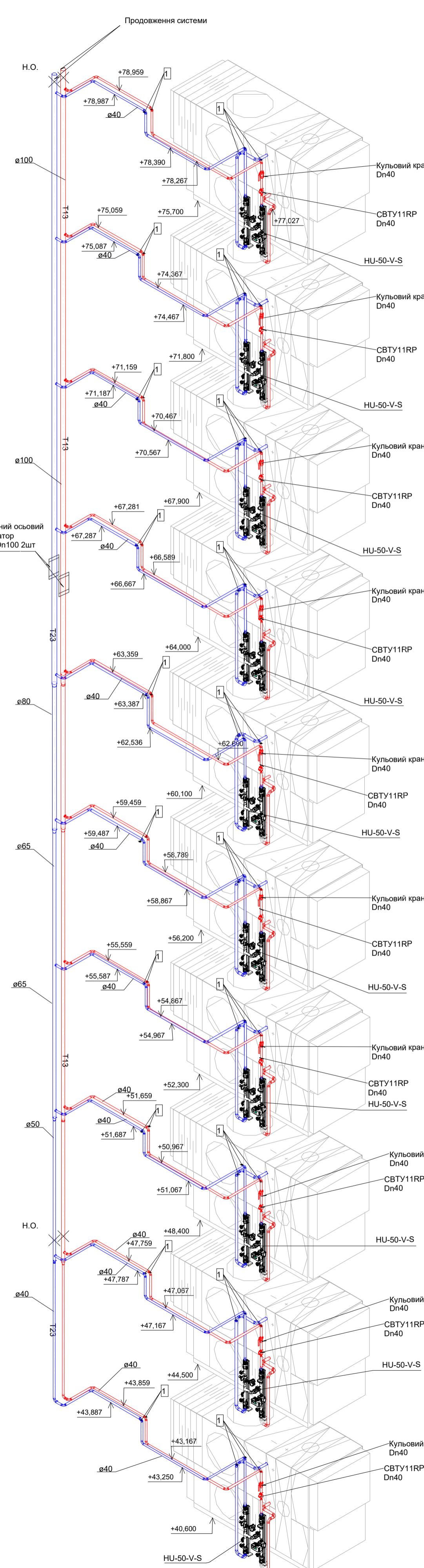
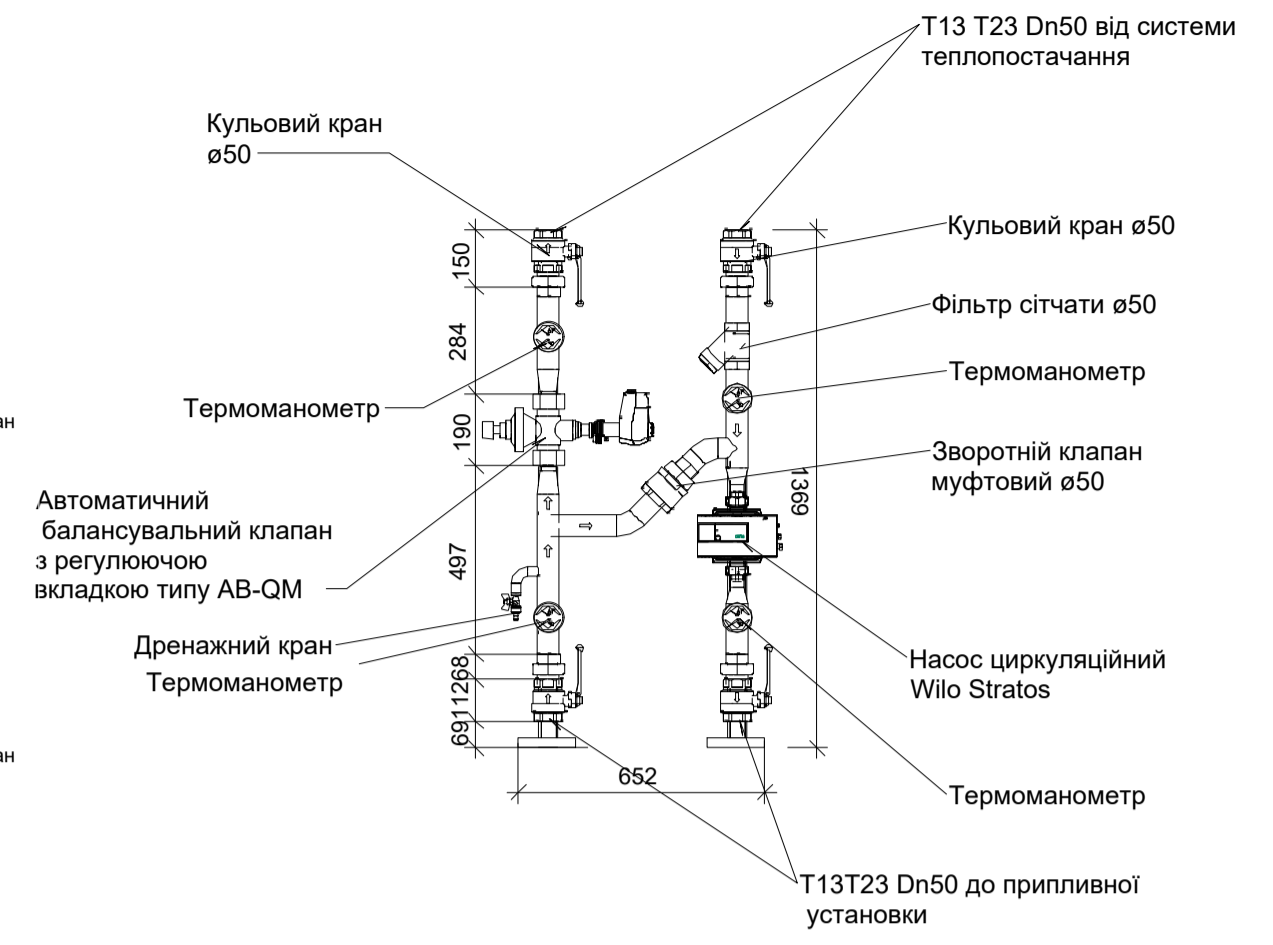


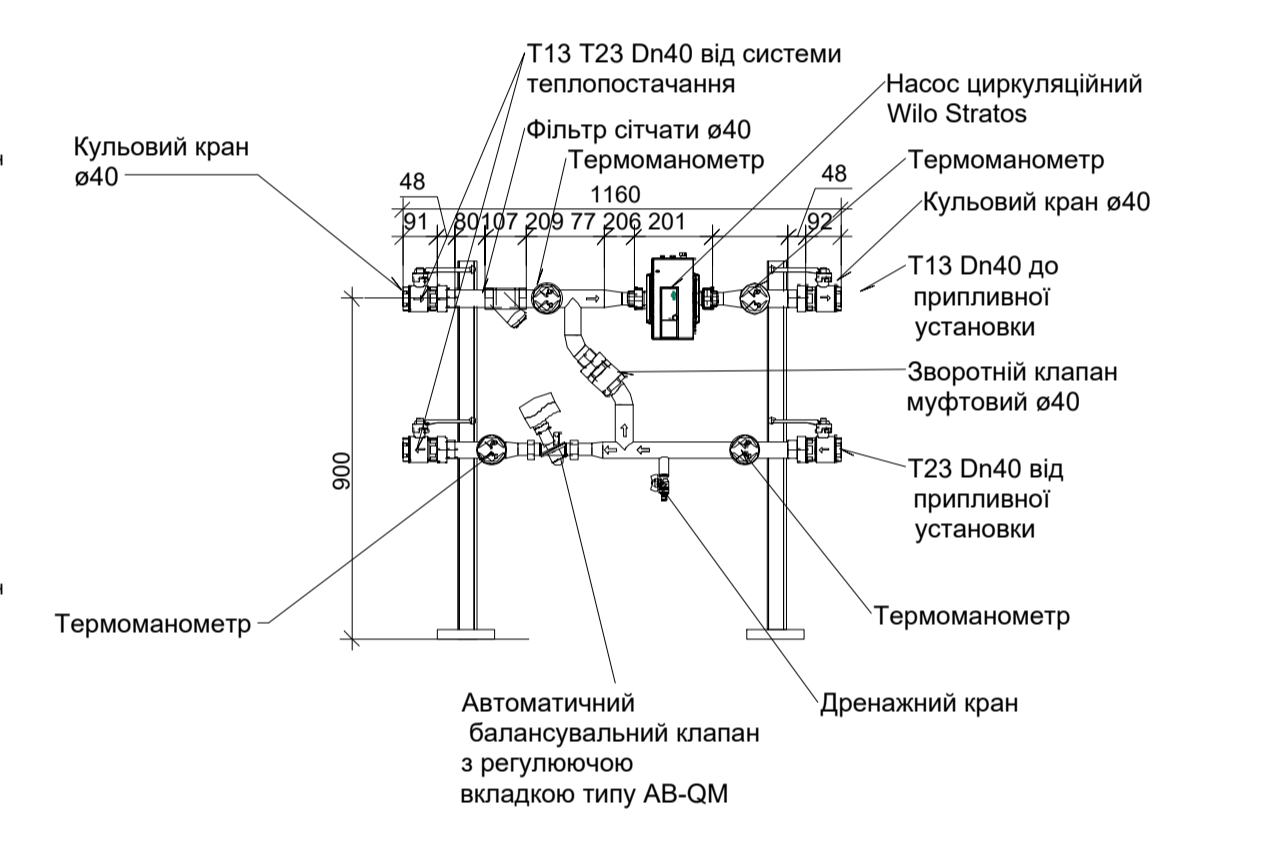
Схема теплопостачання припливно-витяжних установок



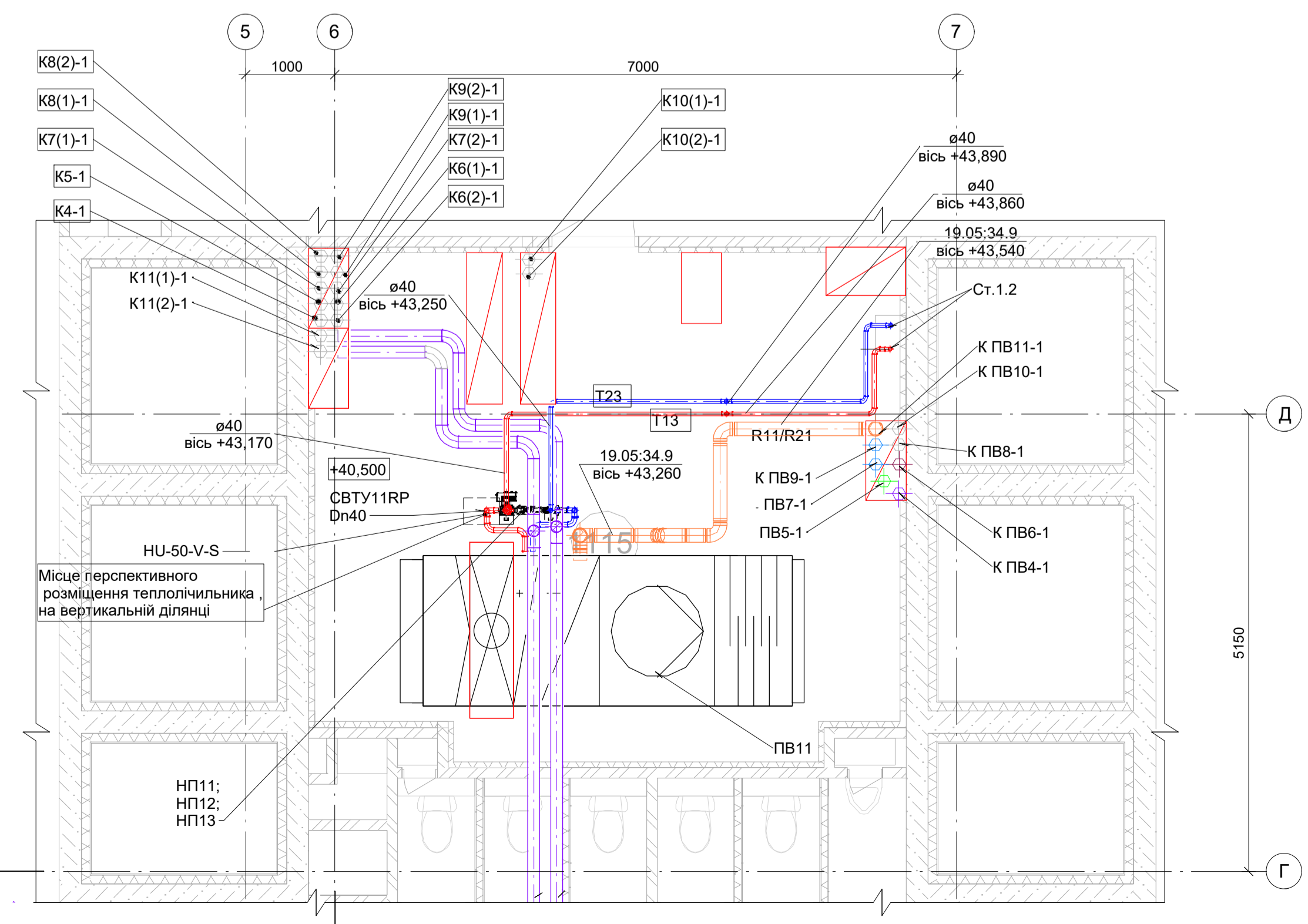
Вузол теплопостачання HU-50-V-S M1:20



Вузол теплопостачання HU-40-H-S M1:20



Фрагмент плану на відм. +40,500 М1:50



Таблиця вузлів теплопостачання ПБ11-ПБ21

Припливно-витяжна установка	Вузол	Витрата теплових м.кВт.ч	Регулювальні клапани		в арматури	в об'єкції
			Тип, в	Настройка		
ПБ11	HU-50-V-S	2,68	AB-QM, φ32	88%	50	50
ПБ12	HU-50-V-S	2,68	AB-QM, φ32	88%	50	50
ПБ13	HU-50-V-S	2,68	AB-QM, φ32	88%	50	50
ПБ14	HU-50-V-S	2,68	AB-QM, φ32	88%	50	50
ПБ15	HU-50-V-S	2,68	AB-QM, φ32	88%	50	50
ПБ16	HU-50-V-S	2,75	AB-QM, φ32	88%	50	50
ПБ17	HU-50-V-S	2,75	AB-QM, φ32	88%	50	50
ПБ18	HU-50-V-S	2,75	AB-QM, φ32	88%	50	50
ПБ19	HU-50-V-S	2,75	AB-QM, φ32	88%	50	50
ПБ20	HU-50-V-S	2,77	AB-QM, φ32	90%	50	50
ПБ21	HU-32-H-S	1,01	AB-QM, φ25	63%	32	32
П2	HU-40-H-S	1,50	AB-QM, φ32	50%	40	40

Умовні позначення

- T13 - подавальний трубопровід системи теплопостачання припливних установок з параметрами теплоносія t=80°C
- T23 - зворотний трубопровід системи теплопостачання припливних установок з параметрами теплоносія t=60°C
- R11/R21 - подавальний та зворотний фреонотрубопровід системи охолодження припливних установок

ПРИМІТКИ:

- Всі трубопроводи теплопостачання, ізолюються циліндрами K-Flex ST, товщина: Ду100-Ду50 - δ=40мм, Ду40-Ду32 - δ=30мм.
- Трубопроводи прокладаються з ухилом для можливого опорожнення системи.
- В вищих точках системи теплопостачання встановлюються автоматичні клапани для випуску повітря із системи.
- В нижьких точках системи теплопостачання (діля змшувальних вузлів) встановлюються кульові крани для зливу води з системи.
- 1 - місце розміщення автоматичного повітровідвідника.

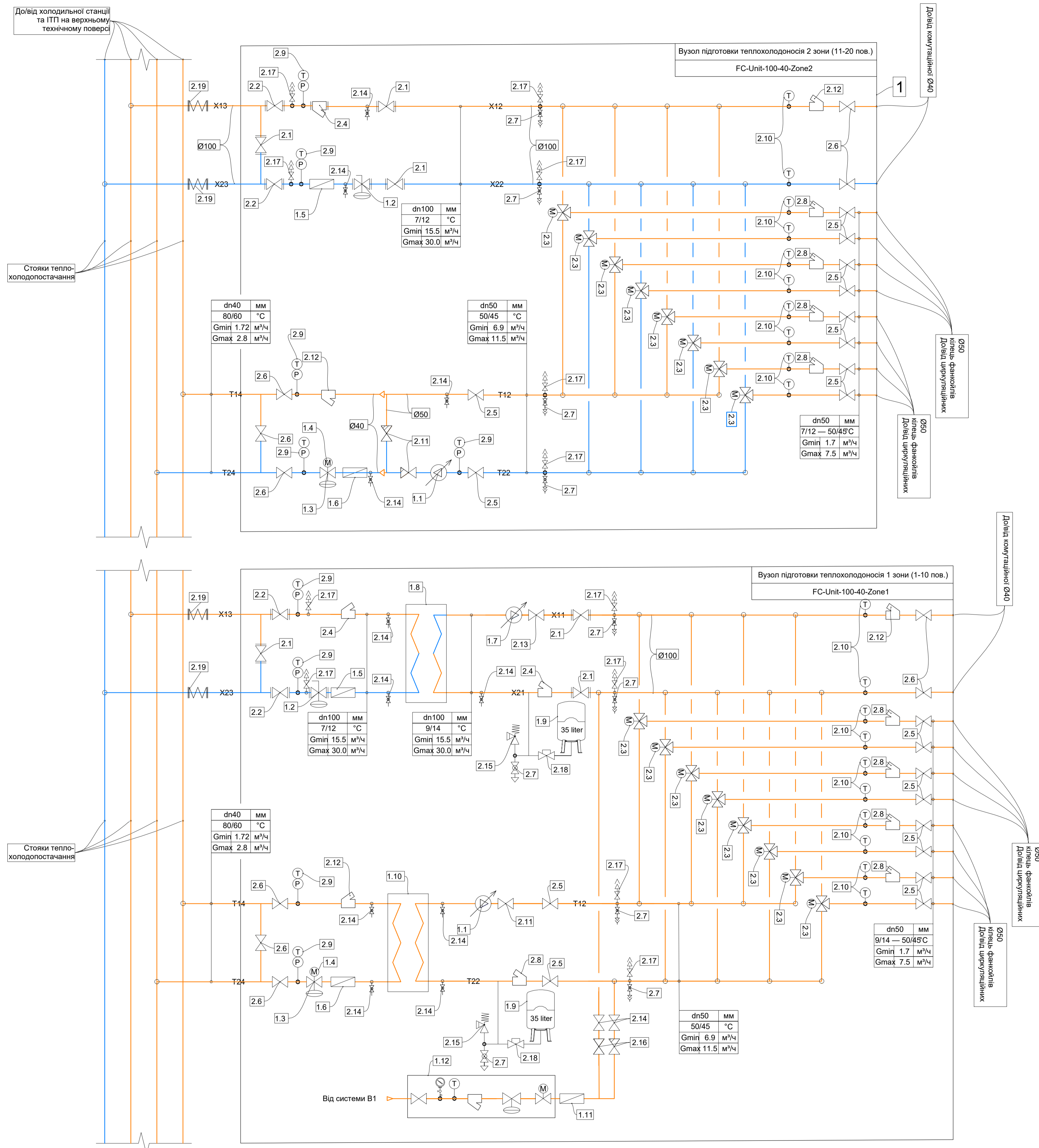
Дипломний проєкт магістра

Енергоефективні системи теплохолодопостачання офісного центру по вул. Короленківській в м. Київі

Зм.	Кільк.	Арк.	№РФак.	Підп.	Дата
Виконала	Суханова А.В.	Керівник	Кулик Е.О.	Стадія	Аркуші
Система теплохолодопостачання припливно-витяжних установок				ДПМ	4
Фрагмент плану покрівлі на відм. +84,500. Таблиця вузлів теплопостачання припливно-витяжних установок. Визки теплопостачання				КНУБА	

Формат А1

Принципова схема теплохолододоставання



Специфікація основного обладнання та арматури

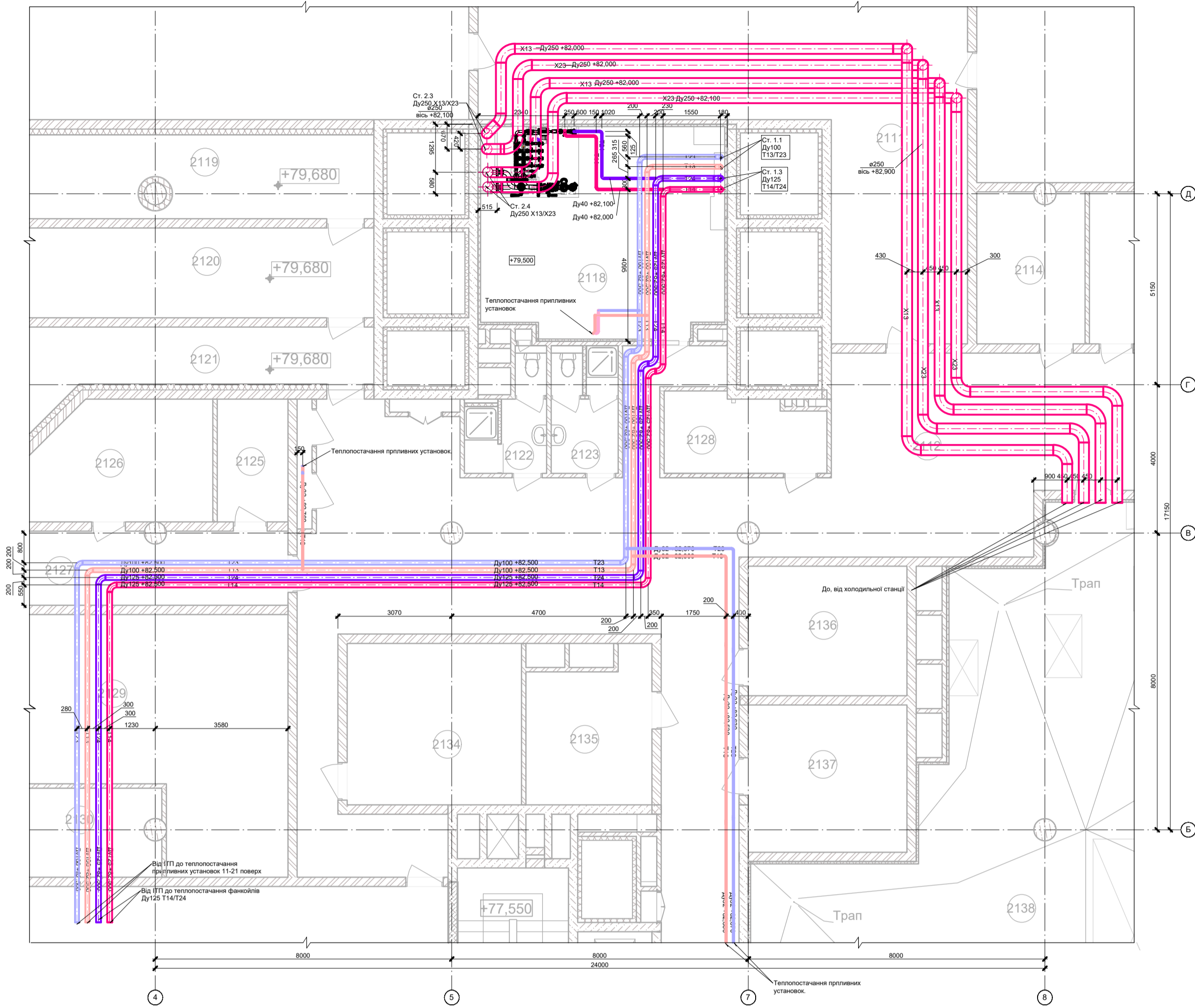
Позиція	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, описного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Ед. изм.	Количество
1	2	3	4	5	6	7
1	Вузол підготовки теплохолододоставання в складі:	FC-Unit-100-40-Zone1_2			комп.	1
1.1	Насос циркуляційний L=11,5 м³/год, H=4 м, N=0,31кВт, n=4800 об/хв	Yonos MAXO 40/0.5-8 PN 10		WILO	шт.	2
	Зустрічні фланці Ø40				шт.	4
1.2	Руглюючий клапан, незалежний від перепаду тиску	AB-QM F DN80		Danfoss	шт.	2
	Зустрічні фланці Ø80				шт.	4
1.3	Руглюючий клапан, незалежний від перепаду тиску	AB-QM DN32		Danfoss	шт.	2
1.4	Привід, привідне зусилля 130N, 24VAC, 0-10VDC	AME 120 NL		Danfoss	шт.	2
	З'єднувальний елемент під зварювання Ø32		00320229	Danfoss	шт.	4
1.5	Ультразвуковий тепловісильник Ø32, Qn=25 м³/ч (режим холоду)	SEMPAL S10H (CBTU-10M) 5M1 RP		Sempal	комп.	2
1.6	Ультразвуковий тепловісильник Ø20, Qn=6.3 м³/ч (режим тепла)	SEMPAL 020A (CBTU-11T) 11H RP		Sempal	комп.	2
1.7	Насос циркуляційний L=30.0 м³/год, H=6м, N=1,25 кВт, n=3300 об/хв	Yonos MAXO 50/0.5-16 PN 10		WILO	шт.	1
	Зустрічні фланці Ø50				шт.	2
1.8	Теплообмінник проточного охолодження	GPL 8-180-H-30		FUNKE	комп.	1
1.9	Розширювальний бак мембранного типу, 35 л	NG 35		Reflex	комп.	2
1.10	Теплообмінник проточного нагріву	TPL 01-K-18-11		FUNKE	комп.	1
1.11	Лічильник води, PN6, dn15, Qn=1.0м³/год				шт.	1
1.12	Автоматичний пристрій підживлення	Fillcontrol Plus Compact	6811500	Reflex	комп.	1
2.1	Засувка типу "бабочка" Ø100, PN16	497B		ZETKAMA	шт.	6
2.2	Кран прохідний кульовий сталевий Ø100 фланцевий, PN16	JIP-FF dn100		Danfoss	шт.	4
2.3	Кран 3-ходовий кульовий сталевий Ø50 переключальний (Вн-Вн), PN16	R3050-BL4		Belimo	шт.	16
	Електропривід 3-ходового клапана, 24В відкр./закр.	SRQ24A		Belimo	шт.	16
2.4	Фільтр фланцевий Ø100, PN16			ZETKAMA	шт.	3
2.5	Кран прохідний кульовий сталевий Ø50 (Вн-Зр), PN16			FIV	шт.	20
2.6	Кран прохідний кульовий сталевий Ø40 (Вн-Зр), PN16			FIV	шт.	10
2.7	Кран прохідний кульовий сталевий Ø15 з штуцером, PN16	дренажний		FIV	шт.	10
2.8	Фільтр муфтовий Ø50 (Вн-Вн), PN16			FIV	шт.	9
2.9	Термоманометр осевий (0–10 бар, 120 °C) з закладною конструкцією Ø15	DMT 05 080		DMT	шт.	8
2.10	Термометр осевий (0–120 °C) з закладною конструкцією Ø15	ТБ-50		DMT	шт.	20
2.11	Клапан зворотній муфтовий Ø50 (Вн-Вн), PN16			FIV	шт.	3
2.12	Фільтр муфтовий Ø40 (Вн-Вн), PN16			FIV	шт.	4
2.13	Клапан зворотній міжфланцевий Ø100, PN16			FIV	шт.	1
2.14	Кран прохідний кульовий сталевий Ø15 (Вн-Нр), PN16			FIV	шт.	13
2.15	Запобіжний клапан, PN6, dn15, 2.5 bar			FIV	шт.	2
2.16	Клапан зворотній муфтовий Ø15 (Вн-Вн), PN16			FIV	шт.	2
2.17	Автоматичний спускний клапан з відсічним клапаном, PN6, dn15			FIV	шт.	12
2.18	Кран прохідний кульовий сталевий Ø20 (Вн-Нр), PN16			FIV	шт.	2
2.19	Відривставка сталевий фланцевий Ø100				шт.	4
	Зустрічні фланці Ø100				шт.	8

УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ

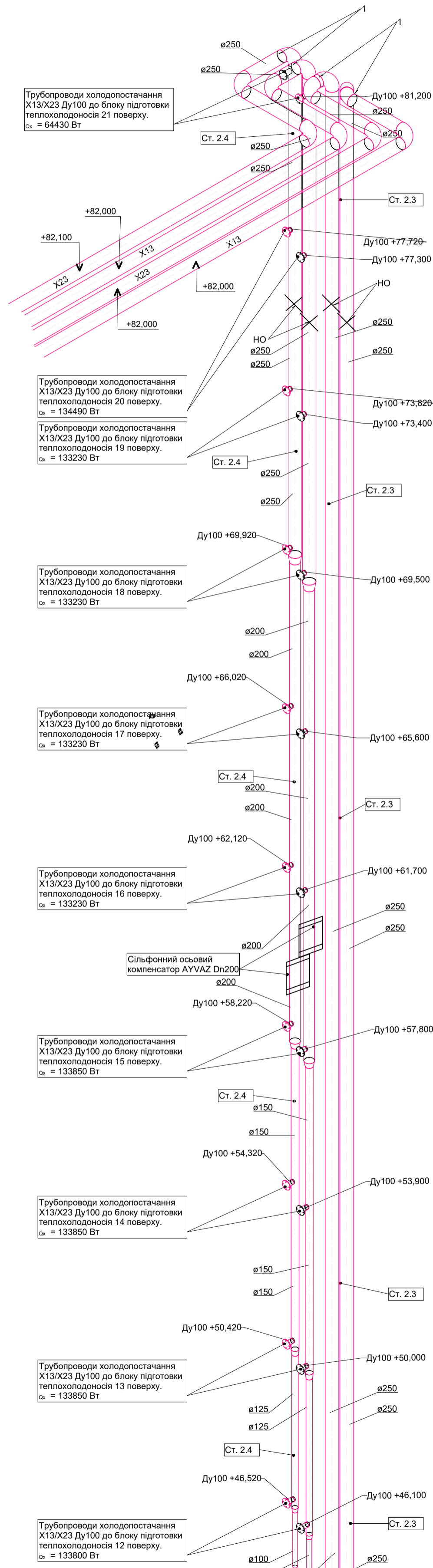
- X12 — подавальний/зворотній трубопровід системи холодопоставання з температурним графіком t=7/12° C
- X22 — подавальний/зворотній трубопровід системи холодопоставання фанкойлів з температурним графіком t=9/14° C
- X11 — подавальний/зворотній трубопровід системи теплопоставання з температурним графіком t=80/60° C
- X21 — подавальний/зворотній трубопровід системи теплопоставання фанкойлів з температурним графіком t=50/45° C

Дипломний проект магістра					
Енергоефективні системи теплохолододоставання офісного центру по вул. Караленківській в м. Київі					
Зм.	Кільк.	Арх.	№док.	Підп.	Дата
Виконала	Суканова А.В.				
Керівник	Кулішко Е.О.				
Вузели підготовки теплоносія				Стадія	Аркуші
Принципова схема теплохолододоставання				ДПМ	5
Специфікація основного обладнання та арматури					10
Зав. кафедри Кириченко М.А.				КНУБА	

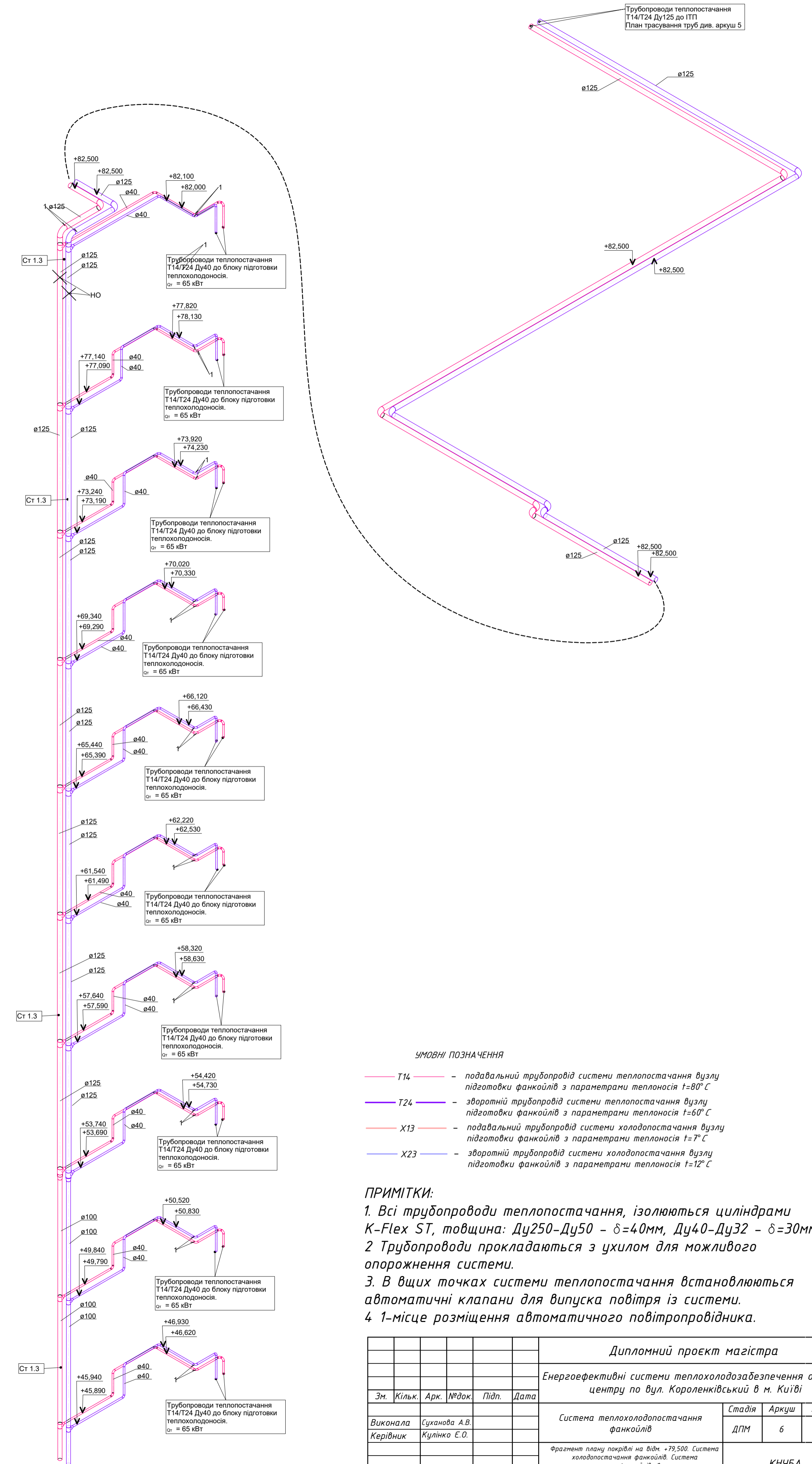
Фрагмент плану покрівлі на відм. +79,500 М1:100



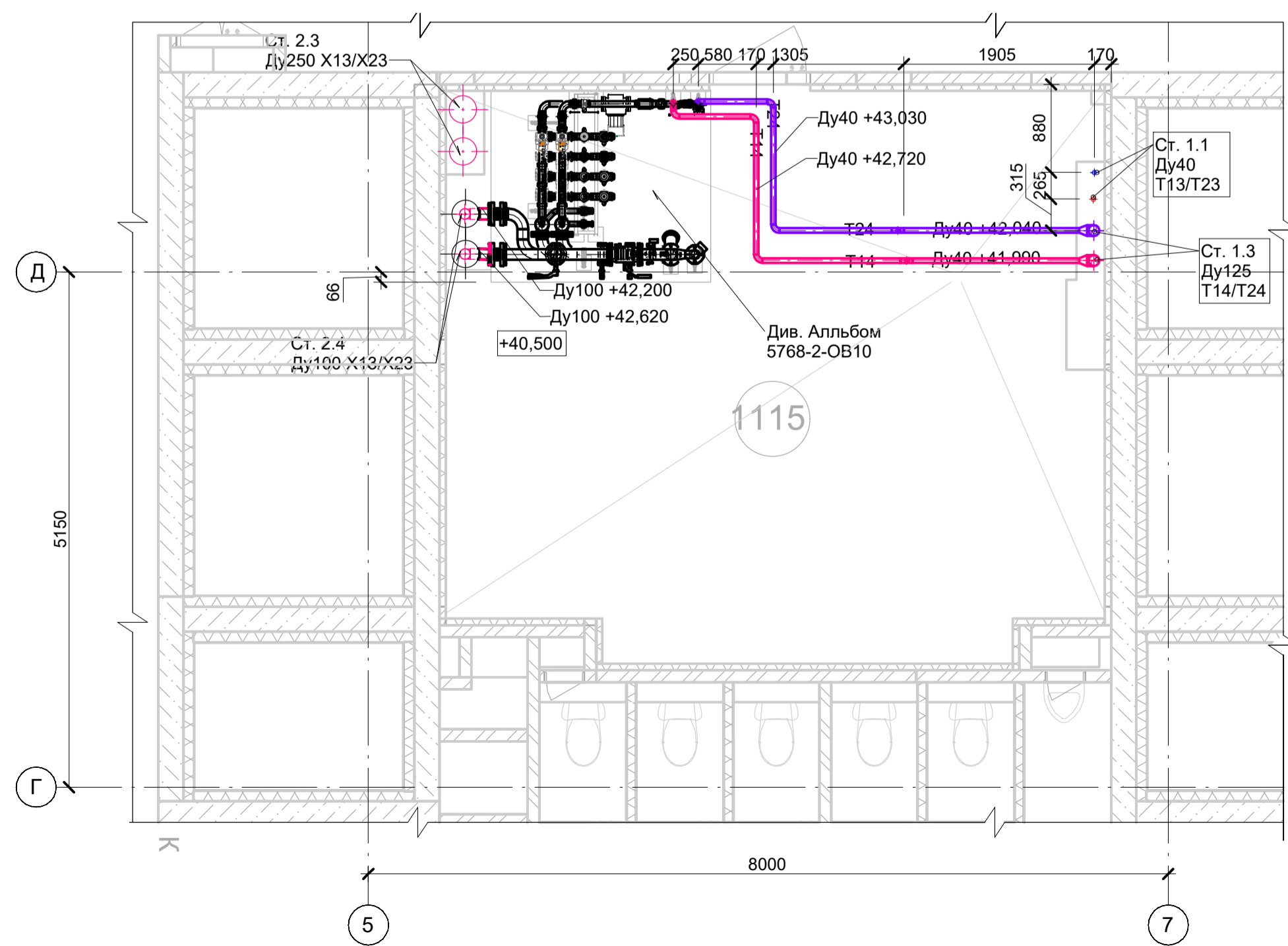
Система холодопостачання фанкойлів



Система тепlopостачання фанкойлів



Фрагмент плану на відм. +40,500 М1:50

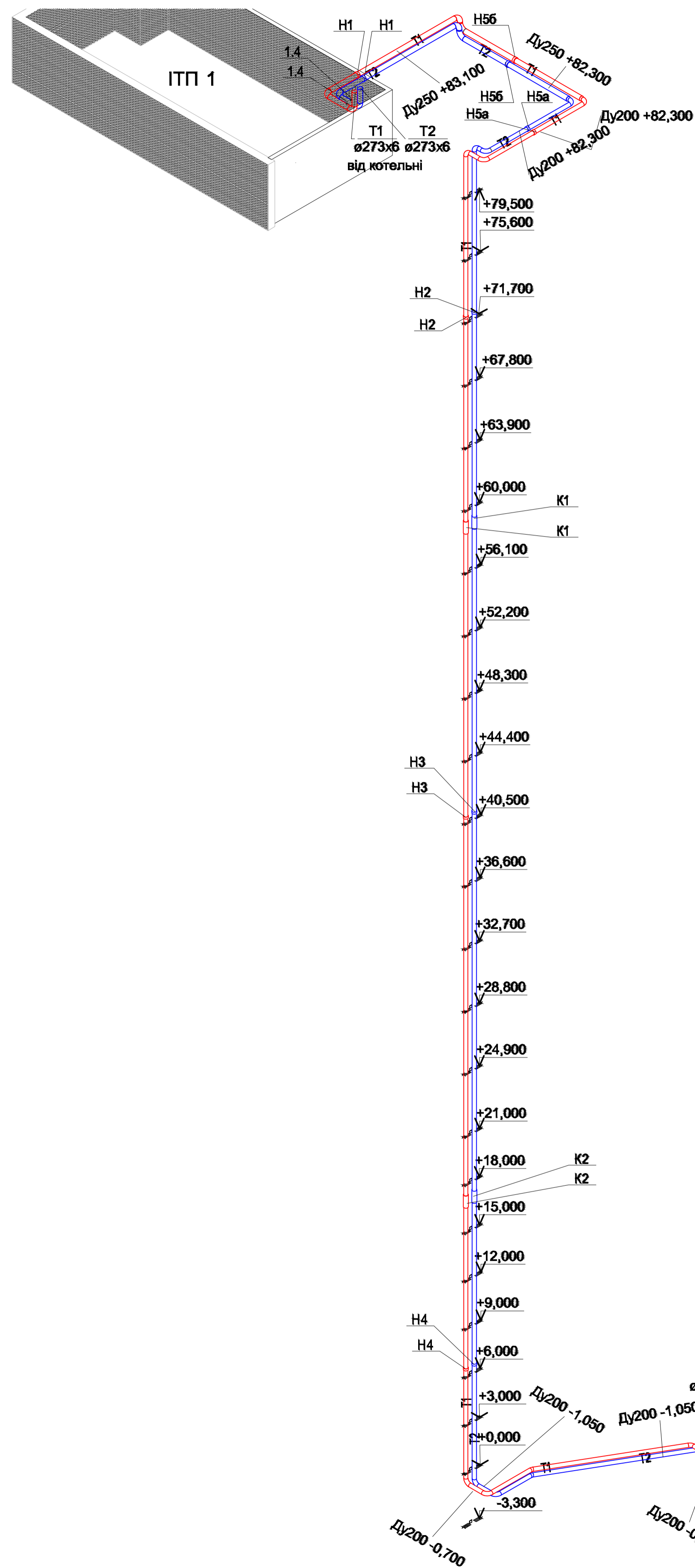


- УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ**
- T14 - подавальний трубопровід системи тепlopостачання вузлу підготовки фанкойлів з параметрами теплоносія t=80°C
 - T24 - зворотній трубопровід системи тепlopостачання вузлу підготовки фанкойлів з параметрами теплоносія t=60°C
 - X13 - подавальний трубопровід системи холодopостачання вузлу підготовки фанкойлів з параметрами теплоносія t=7°C
 - X23 - зворотній трубопровід системи холодopостачання вузлу підготовки фанкойлів з параметрами теплоносія t=12°C

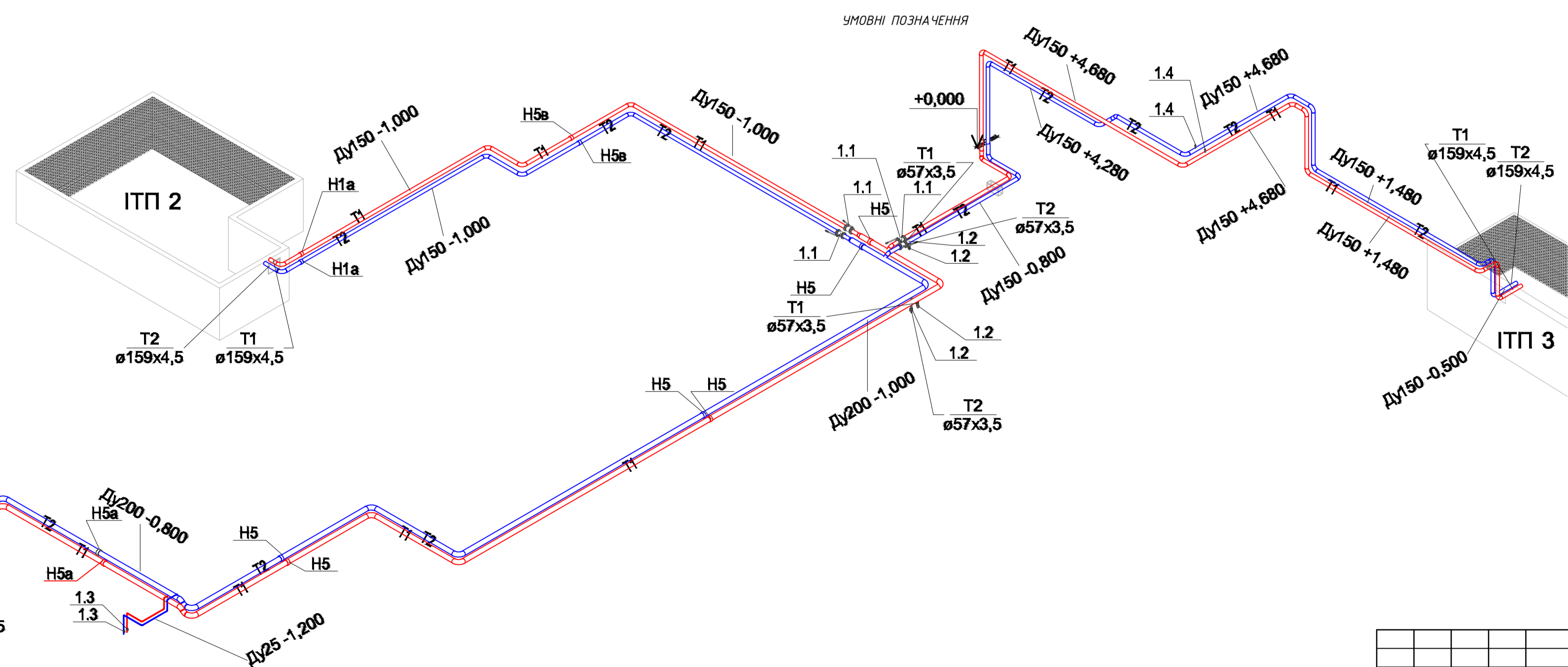
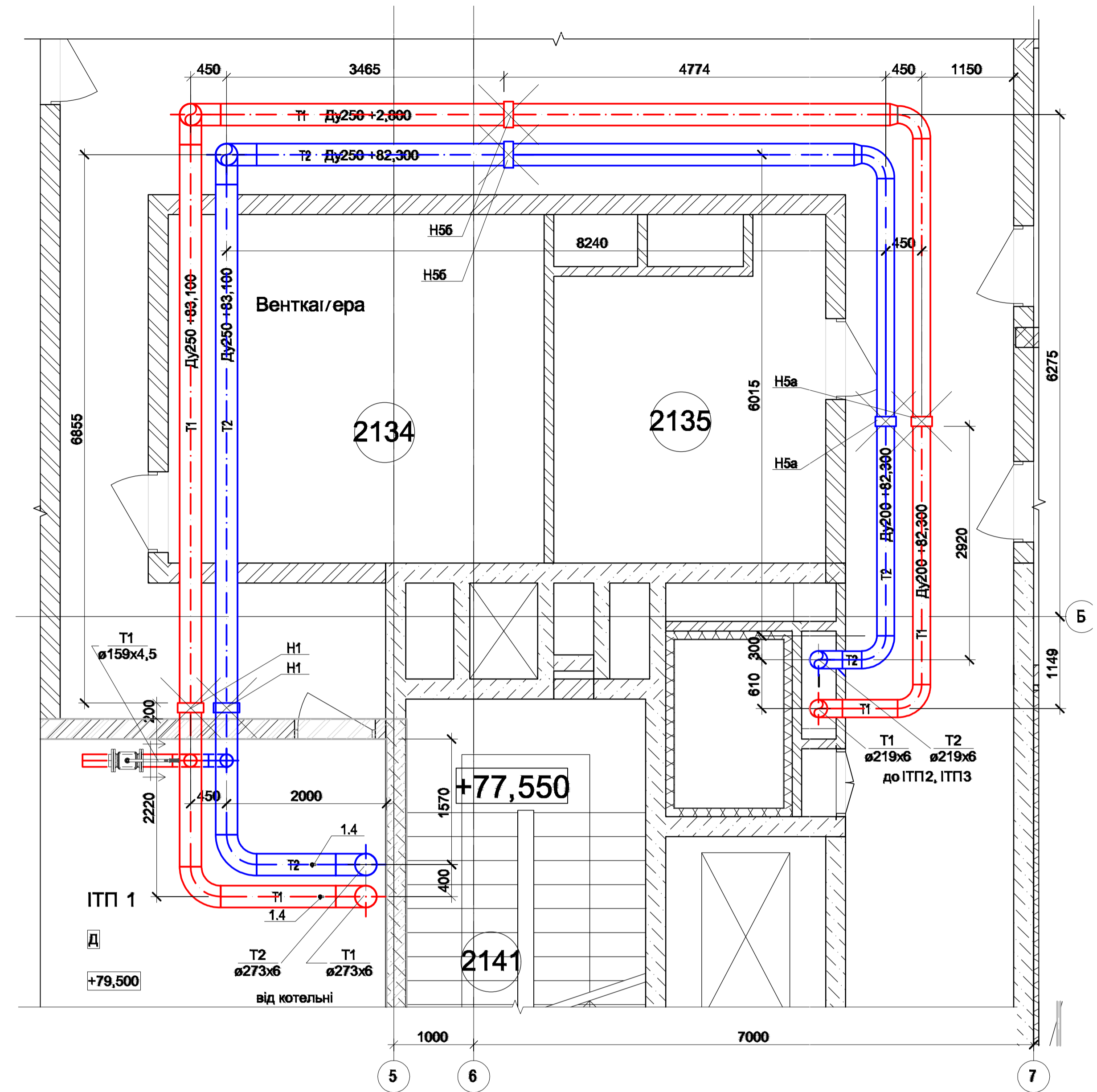
- ПРИМІТКИ:**
1. Всі трубопроводи тепlopостачання, ізолюються циліндрами K-Flex ST, товщина: Ду250-Ду50 - δ=40мм, Ду40-Ду32 - δ=30мм.
 2. Трубопроводи прокладаються з ухилом для можливого опорожнення системи.
 3. В вщих точках системи тепlopостачання встановлюються автоматичні клапани для випуску повітря із системи.
 4. 1-місце розміщення автоматичного повітروпрвідника.

Дипломний проєкт магістра				
Енергоефективні системи тепlopостачання офісного центру по вул. Каролінківський в м. Київі				
Зм.	Кільк.	Арх.	№док.	Дата
Виконала	Суканова А.В.			
Керівник	Кулішко Є.О.			
Система тепlopостачання фанкойлів		Стадія	Аркуш	Аркуші
		ДЛМ	6	10
Фрагмент плану покрівлі на відм. +79,500 Система холодopостачання фанкойлів Система тепlopостачання фанкойлів Фрагмент плану на відм. +40,500				
Зав. кафедри		Кириченко М.А.		
КНУБА				

Схема прокладання магістральних трубопроводів від котельні до споруди



Фрагмент плану технічного поверху на відм. +79,500 М1:50

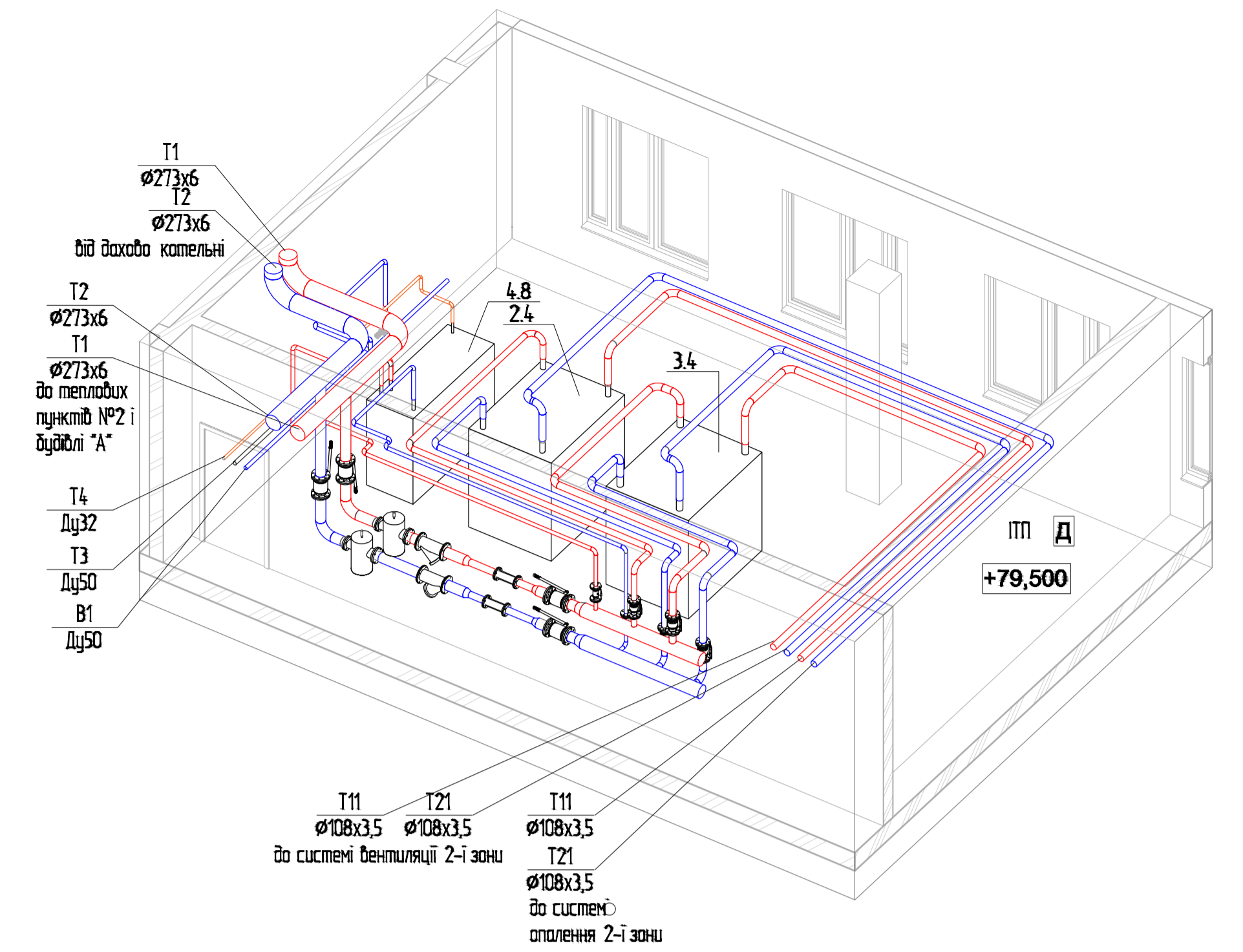
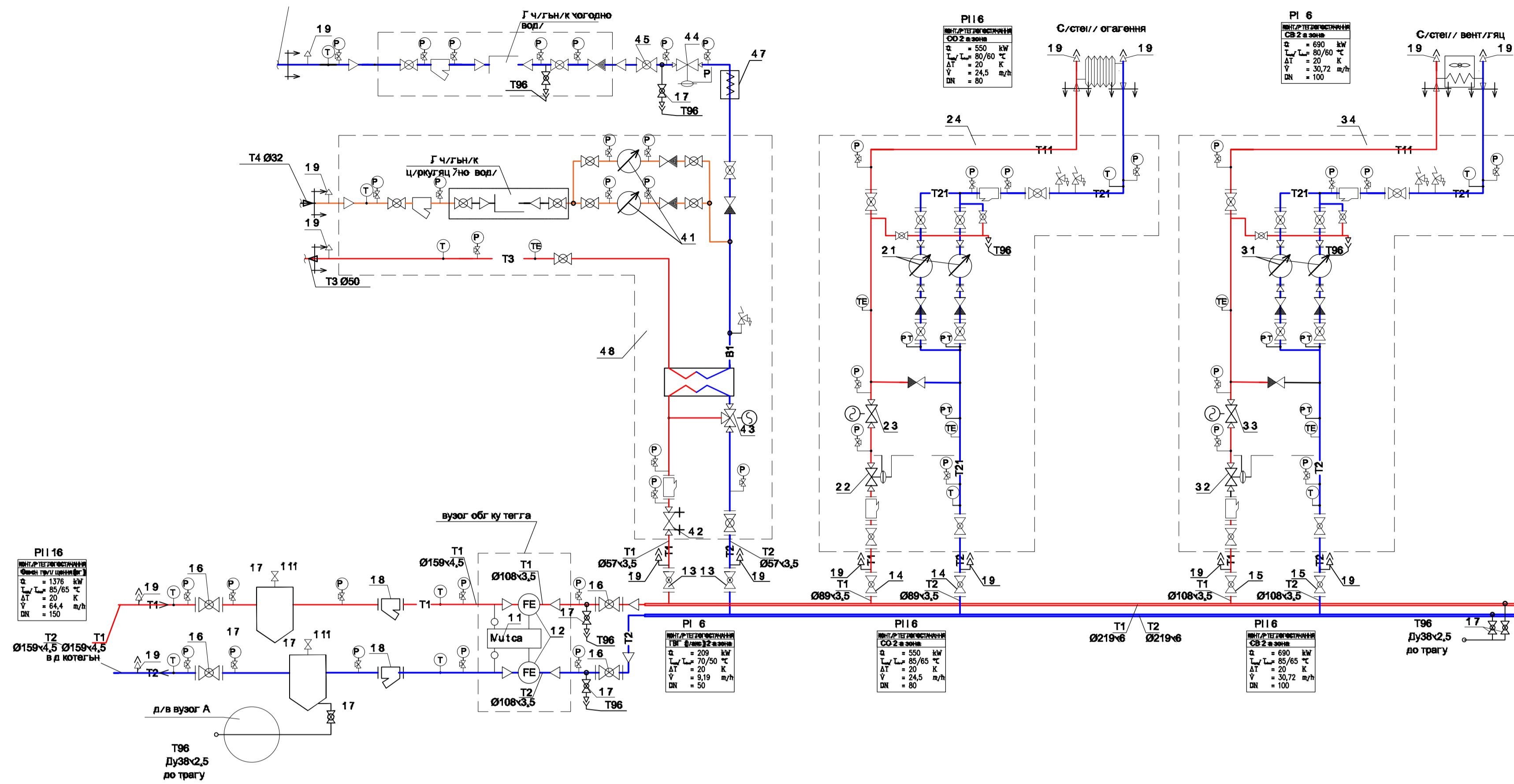


- УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ
- T1 — подавальний трубопровід з параметрами теплоносія t=80°С
 - T2 — зворотний трубопровід з параметрами теплоносія t=60°С
 - X— — нерухома опора, Н1
 - K— — компенсатор сильфонний, К1
 - T— — направляюча опора

Дипломний проект магістра				
Енергоефективні системи теплохолодопостачання офісного центру по вул. Караленківський в м. Київі				
Зм.	Кільк.	Арх.	№док.	Підп.
Виконала	Суканько А.В.			
Керівник	Кулішко Е.О.			
Магістралі теплопостачання			Старія	Аркуш
			ДПМ	7
			Аркуш	10
Схема прокладання магістральних трубопроводів від котельні по споруди. Фрагмент плану технічного поверху на відм. +79,500				
КНУБА				
Зав. кафедри Кириченко М.А.				

Принципова схема індивідуального пункту №1

Ізометричний вид тепловпункту

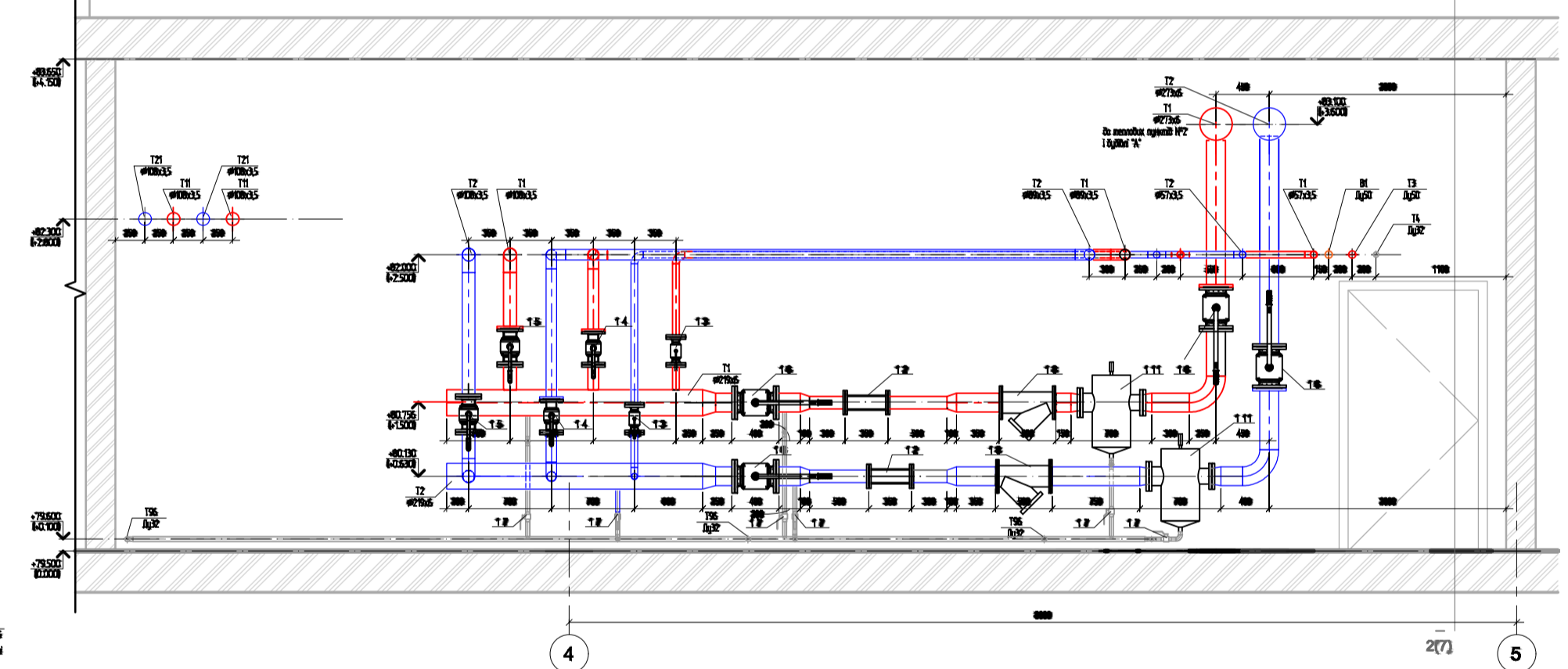
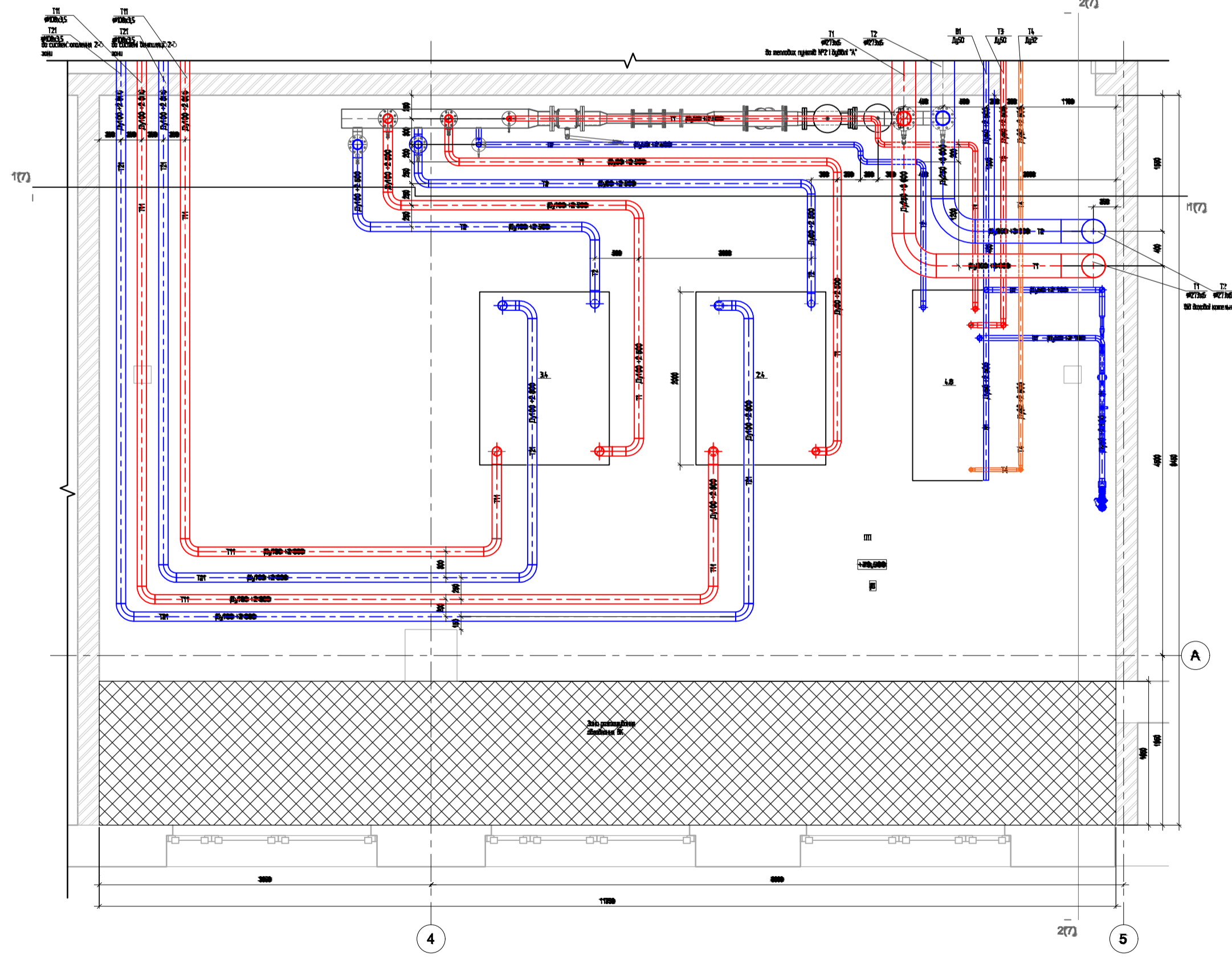


Розріз 1-1

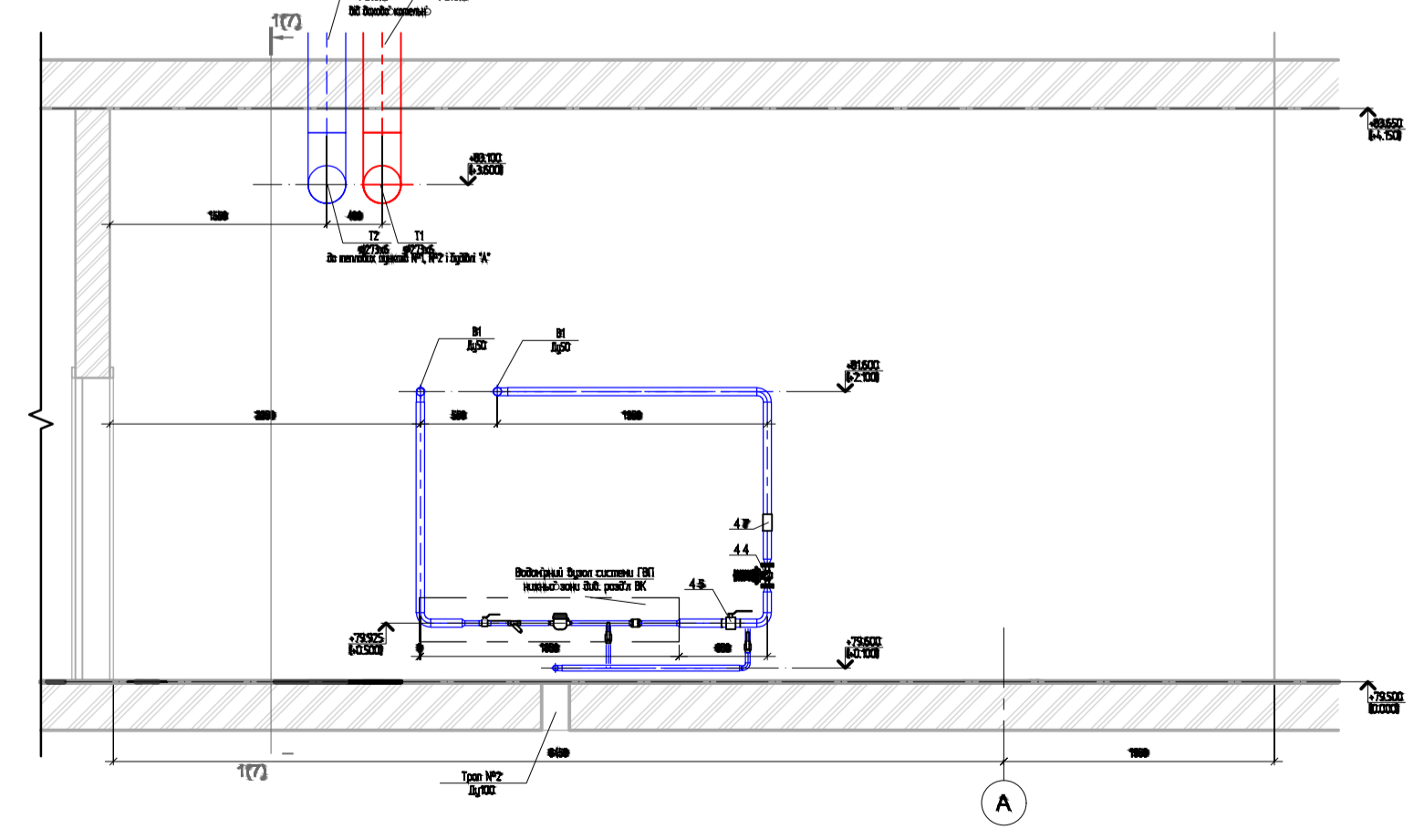
Умовні позначення

	Кран шаровий		Манометр з трьохстороннім крапом	T1	подавальний трубопровід сільової води t=85°C
	Зворотний клапан		регулятор прямої дії	T2	зворотний трубопровід сільової води t=65°C
	Клапан трьохходовий		Грязьовик абонентський	T11	подавальний трубопровід системи опалення t=80°C
	Фільтр сітчастий		Термометр	T21	зворотний трубопровід системи опалення t=60°C
	Клапан запобіжний кутовий		Межа проектування	T3	трубопровід гарячої води ГВП t=60°C
	теплообмінник		Злив у каналізацію	T4	циркуляційний трубопровід ГВП t=45°C
	Насос з частотним регулюванням		Повітрявідділювач	B1	холодуботний водопровід t=10°C
	Перехід		лічильник води	T96	Злив в госп.-побутову каналізацію безнапірний
	Датчик температури		Термоманометр		
	Насос		Клапан двоходовий		

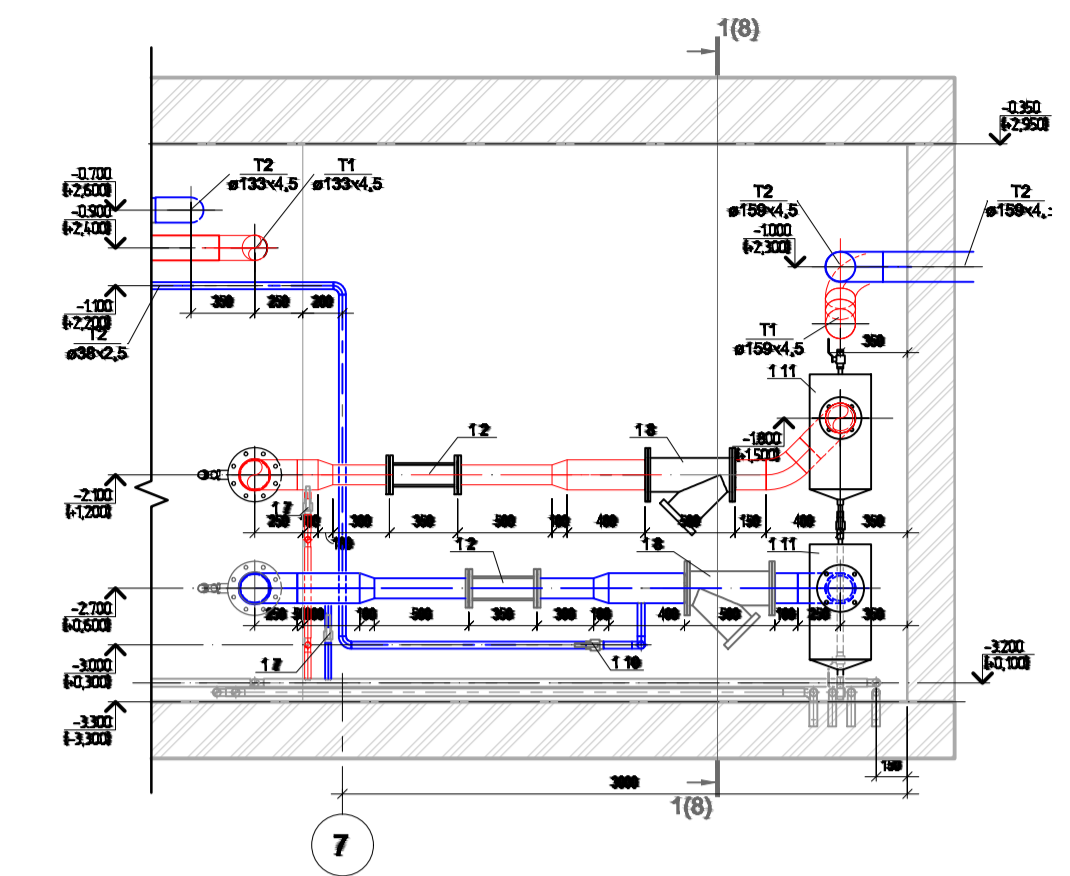
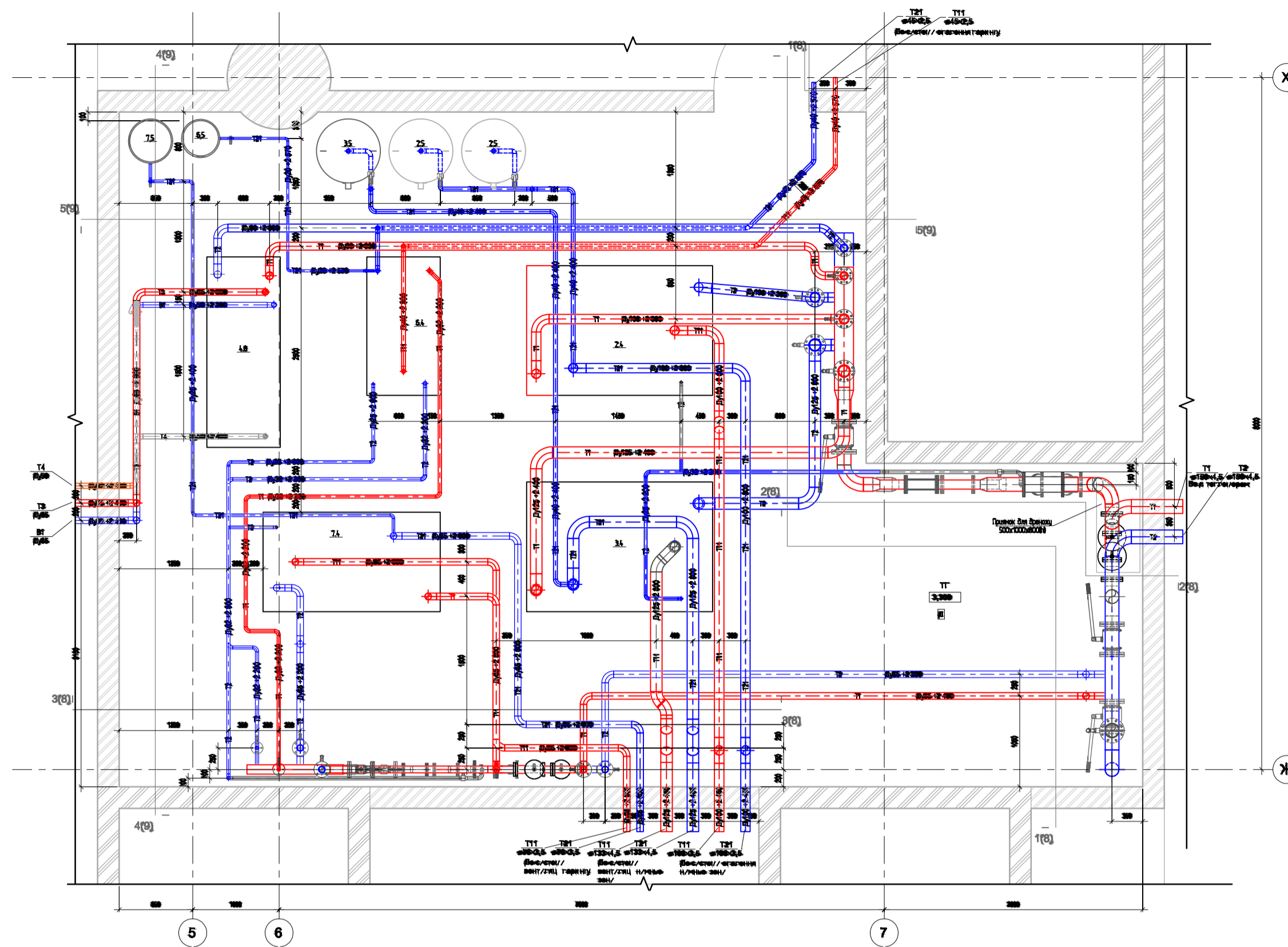
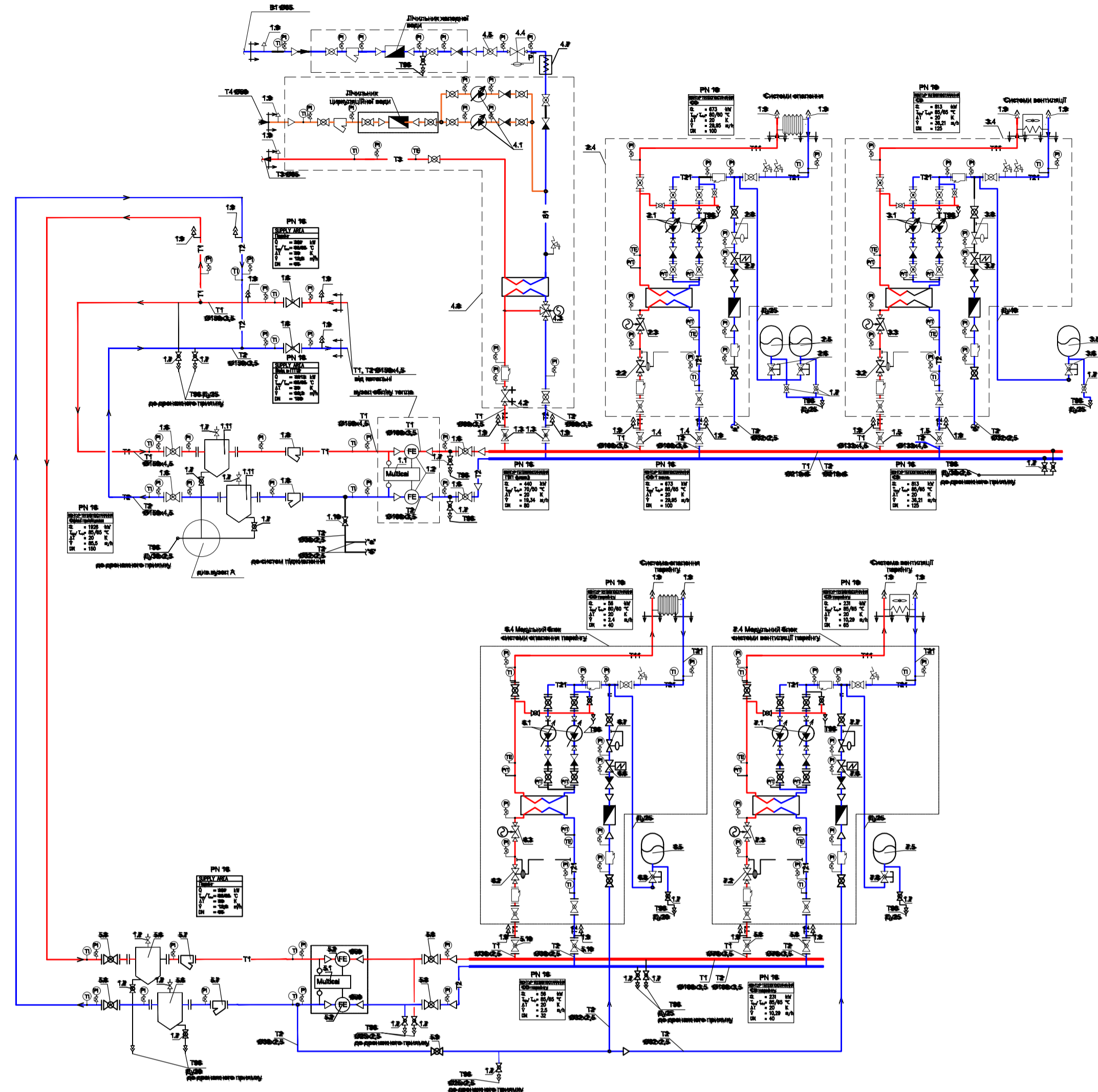
Фрагмент плану на відм. 79,500 М1:50



Розріз 2-2



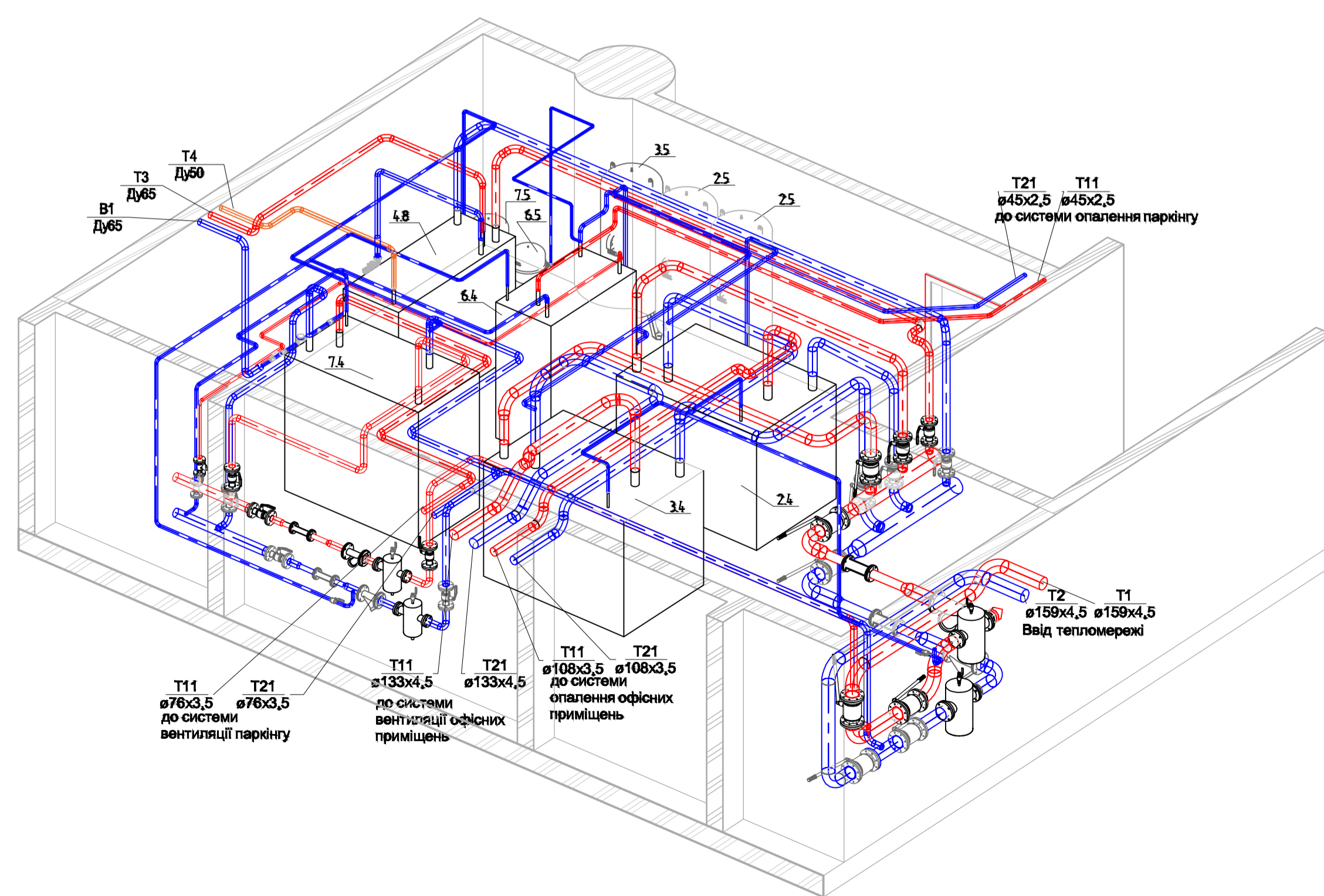
Дипломний проект магістра			
Енергоефективні системи теплохолодозабезпечення офісного центру по вул. Караленківській в м. Київі			
Зм.	Кільк.	Арк.	№док.
Виконала	Суканова А.В.		
Керівник	Кулішко Е.О.		
Зав. кафедрою	Кириченко М.А.		
ІТП №1		Стадія	Аркуш
Принципова схема індивідуального теплового пункту №1. Ізометричний вид тепловпункту. Фрагмент плану на відм. +79,500. Розріз 1-1. Розріз 2-2		ДПМ	8
		Аркушів 10	
		КНУБА	



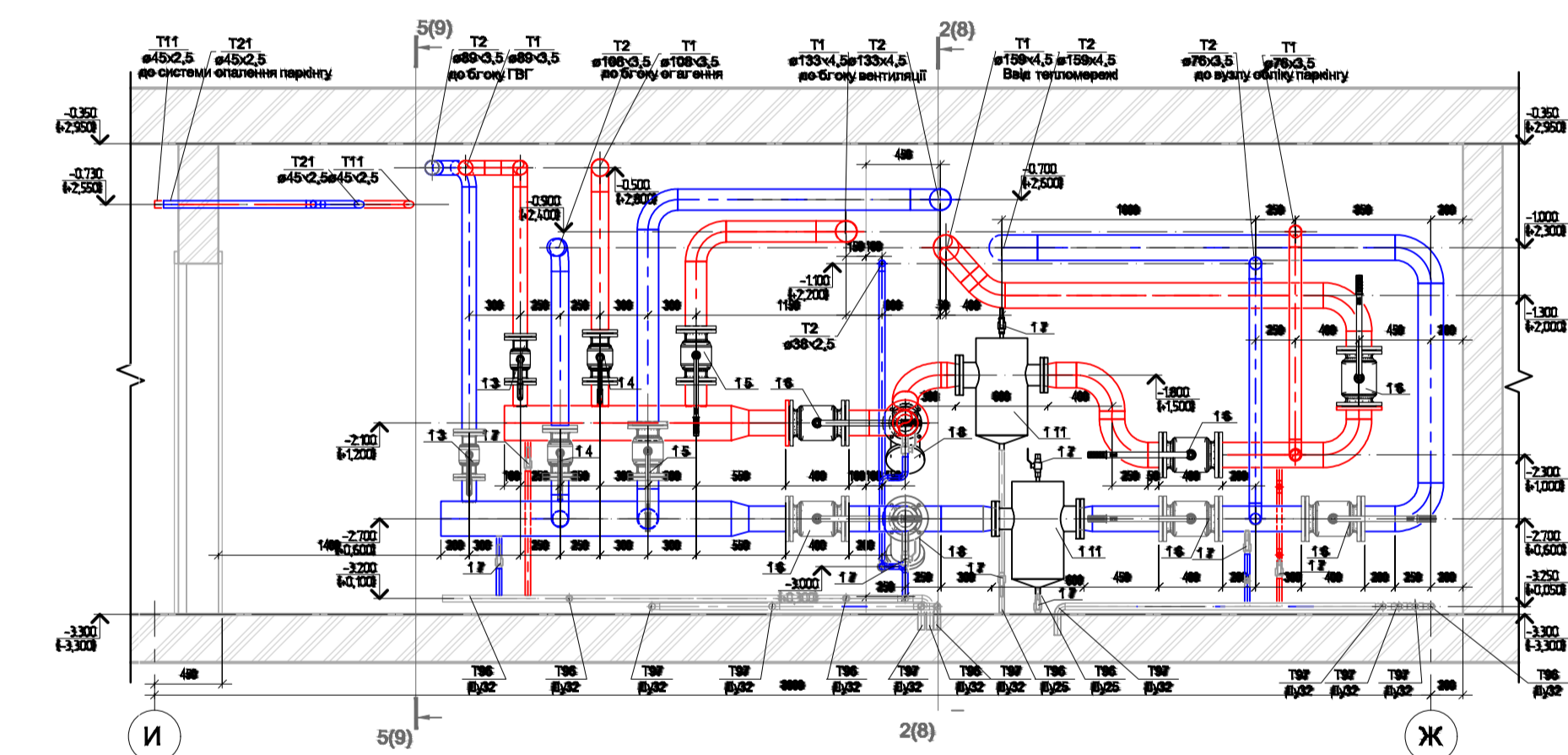
Умовні позначення

	Кран шаровий		Манометр з трьохходовим краном	T1	подавальний трубопровід сільової води t=85°C
	Зворотний клапан		регулятор прямої дії	T2	зворотний трубопровід сільової води t=65°C
	Клапан трьохходовий		Грязьовик абонентський	T11	подавальний трубопровід системи опалення t=80°C
	Фільтр сітчастий		Термометр	T21	зворотний трубопровід системи опалення t=60°C
	Клапан запобіжний кутовий		Межа проектування	T3	трубопровід гарячої води ГВП t=60°C
	Муфта теплоточильник		Злив у каналізацію	T4	циркуляційний трубопровід ГВП t=45°C
	Насос з частотним регулюванням		Повітрявідвідник	B1	холодубовий водопровід t=10°C
	Перехід		лічильник води	TВ6	Злив в госп.-побутову каналізацію безнапірний
	Датчик температури		Термоманометр		
	Насос		Клапан двоходовий		

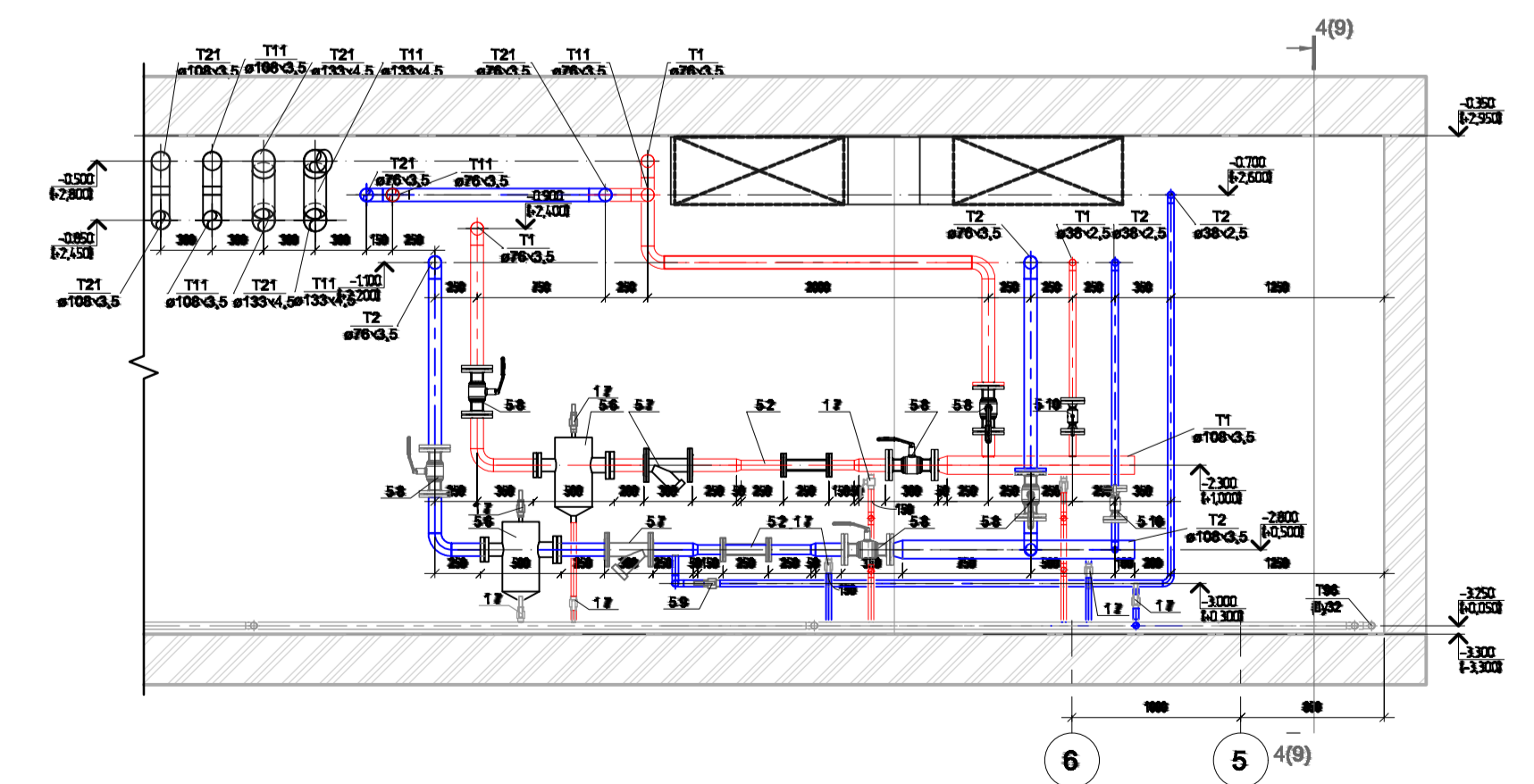
Ізометричний вид тепловпункту



Розріз 1-1



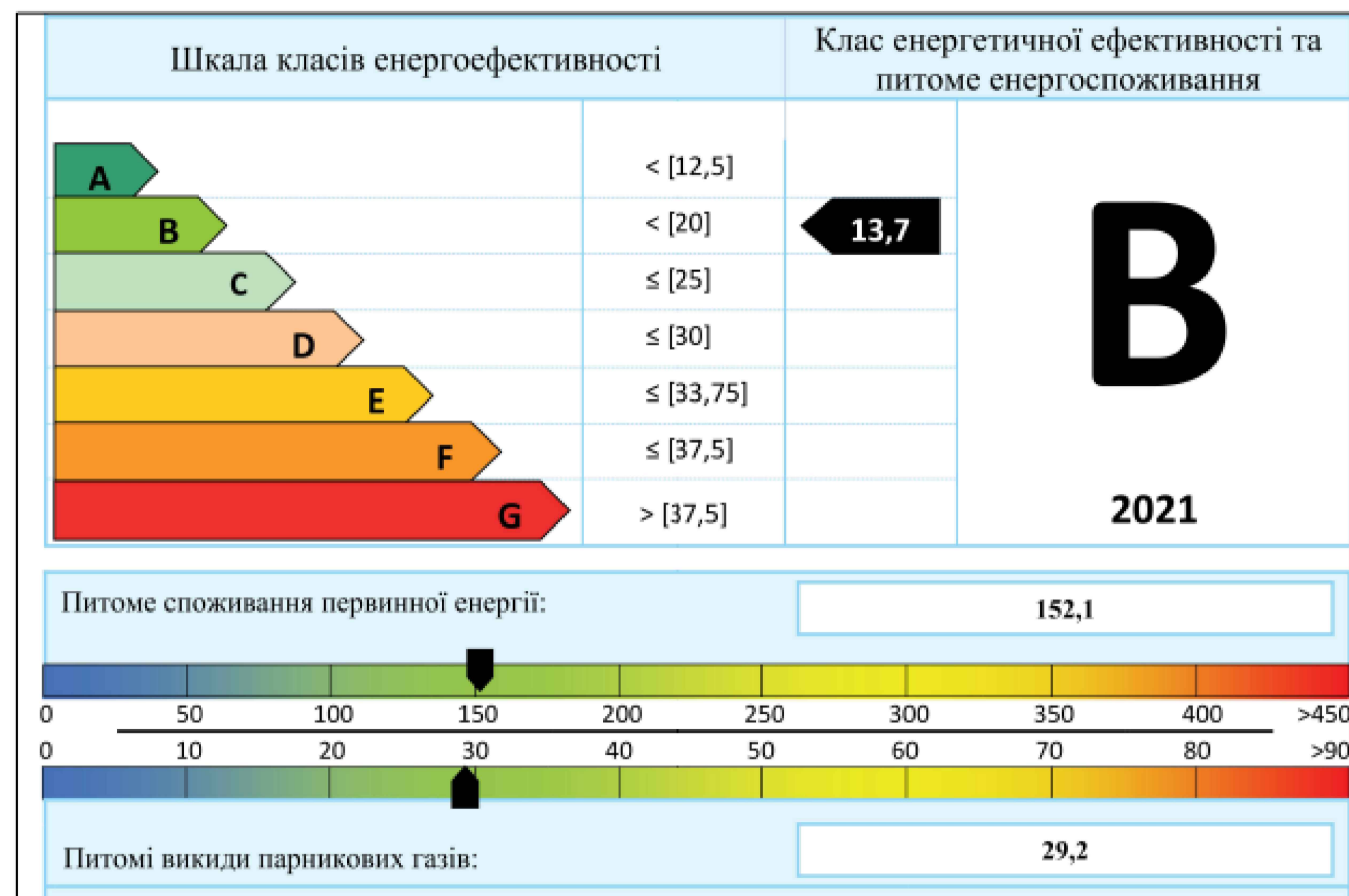
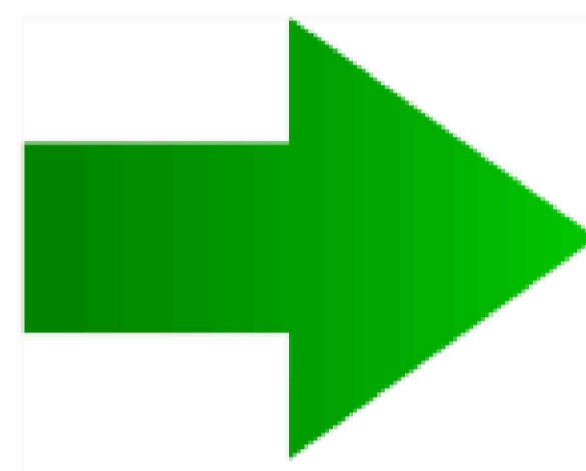
Розріз 3-3



Дипломний проєкт магістра			
Енергоефективні системи теплохолодопозабезпечення офісного центру по вул. Карпенківський в м. Київі			
Зм.	Кільк.	Арх.	№док.
Виконала	Суканюва А.В.	ІТП №2	Стадія
Керівник	Кулішко Е.О.	ДЛМ	Аркуш
Зав. кафедри	Кириченко М.А.	9	10
КНУБА			Аркуші
Принципова схема індивідуального теплового пункту №2. Фрагмент плану на відм. -3,300. Ізометричний вид тепловпункту. Розріз 1-1. Розріз 2-2. Розріз 3-3.			

Згідно Наказу Міністерства розвитку громад та територій України від 27 жовтня 2020 року № 360 "Про затвердження мінімальних вимог до енергетичної ефективності будівель", зареєстровано в Міністерстві юстиції України від 18 грудня 2020 р. за №1257/35540

ГРАНИЧНЕ ЗНАЧЕННЯ питомого енергоспоживання при опаленні та охолодженні житлових та громадських будівель				
№ з/п	Вид будівлі (еталонні будівлі)	Граничне значення питомого енергоспоживання будівель при опаленні та охолодженні, EP_p , кВтЖгод/м ² [кВтЖгод/м ³], для температурної зони України		
		I	II	
2	Громадські будівлі (поверховість):			
	від 1 до 3	$[38\Lambda_{bci} + 15]$	$[34\Lambda_{bci} + 13]$	
	від 4 до 9	[30]	[25]	
	10 і більше	[25]	[20]	



ВИМОГИ (ПРОЕКТ)

до будівель з близьким до нульового рівнем споживання енергії

Максимальні значення показника споживання первинної енергії з невідновлювальних джерел енергії будівель з близьким до нульового рівнем споживання енергії при новому будівництві

Показник споживання первинної енергії з невідновлюваних джерел енергії			
2	Громадські будівлі (поверховість):		
	від 1 до 3	$[22\Lambda_{bci}+9]$	$[18\Lambda_{bci}+7]$
	від 4 до 9	[17]	[13]
	10 і більше	[15]	[12]

Граничні значення споживання первинної енергії з невідновлювальних джерел енергії будівель з близьким до нульового рівнем споживання енергії при реконструкції

Показник споживання первинної енергії з невідновлюваних джерел енергії			
2	Громадські будівлі (поверховість):		
	від 1 до 3	$[37\Lambda_{bci}+15]$	$[31\Lambda_{bci}+12]$
	від 4 до 9	[29]	[22]
	10 і більше	[25]	[17]

Базовий сценарій

Покриття 20% енергоспоживання системи опалення за рахунок роботи теплових насосів "повітря-вода"

Покриття 100% енергоспоживання системи опалення за рахунок роботи теплових насосів "грунт-вода"

