

АТЕСТАЦІЙНА ВИПУСКНА РОБОТА
на здобуття ступеня «Магістр»
за спеціальністю 192 «Будівництво та цивільна інженерія»
Спеціалізація «Промислове та цивільне будівництво»

ТЕМА
**«ЗВЕДЕННЯ КАРКАСНОЇ БУДІВЛІ ЗА ЗБІРНО-МОНОЛІТНОЮ
ТЕХНОЛОГІЄЮ КУБ-ЗV»**

Актуальність: для скорочення термінів зведення будівлі офісного призначення та підвищення технологічності доцільним буде застосування при зведення каркасу будівлі збірно-монолітної технології.

Мета дослідження: підвищення ефективності та технологічності застосування збірно-монолітною технологією КУБ-ЗV зведення каркасу будівлі офісного призначення в порівнянні із застосуванням монолітної технології та раціональних способів зведення каркасу.

Задачі дослідження:

1. Аналіз і узагальнення наукових основ технології зведення збірно-монолітної технологією КУБ-ЗV будівлі офісного призначення.
2. Дослідження організаційно-технологічних моделей способів збірно-монолітної технологією КУБ-ЗV та монолітної технології при зведенні будівлі офісного призначення.
3. Проектування раціональної технології зведення збірно-монолітної технологією КУБ-ЗV при зведенні будівлі офісного призначення.

Об'єкт дослідження: технологія зведення збірно-монолітної технології КУБ-ЗV на прикладі офісного центру «Семицвіт» по проспекту Свободи в м. Львів

Предмет досліджень: технологічні рішення, способи та організаційно-технологічні моделі технології зведення збірно-монолітної технології КУБ-ЗV на прикладі будівлі офісного призначення.

Наукова новизна: полягає у виявленні закономірностей виборі збірно-монолітної технології КУБ-ЗV при зведенні будівлі офісного призначення на зменшення трудомісткості, собівартості, тривалості в порівнянні з монолітною технологією.

Практичне значення отриманих результатів: практичне значення отриманих результатів полягає у підтвердженні доцільності застосування збірно-монолітної технології КУБ-ЗV при зведенні будівлі офісного призначення в порівнянні з монолітною технологією

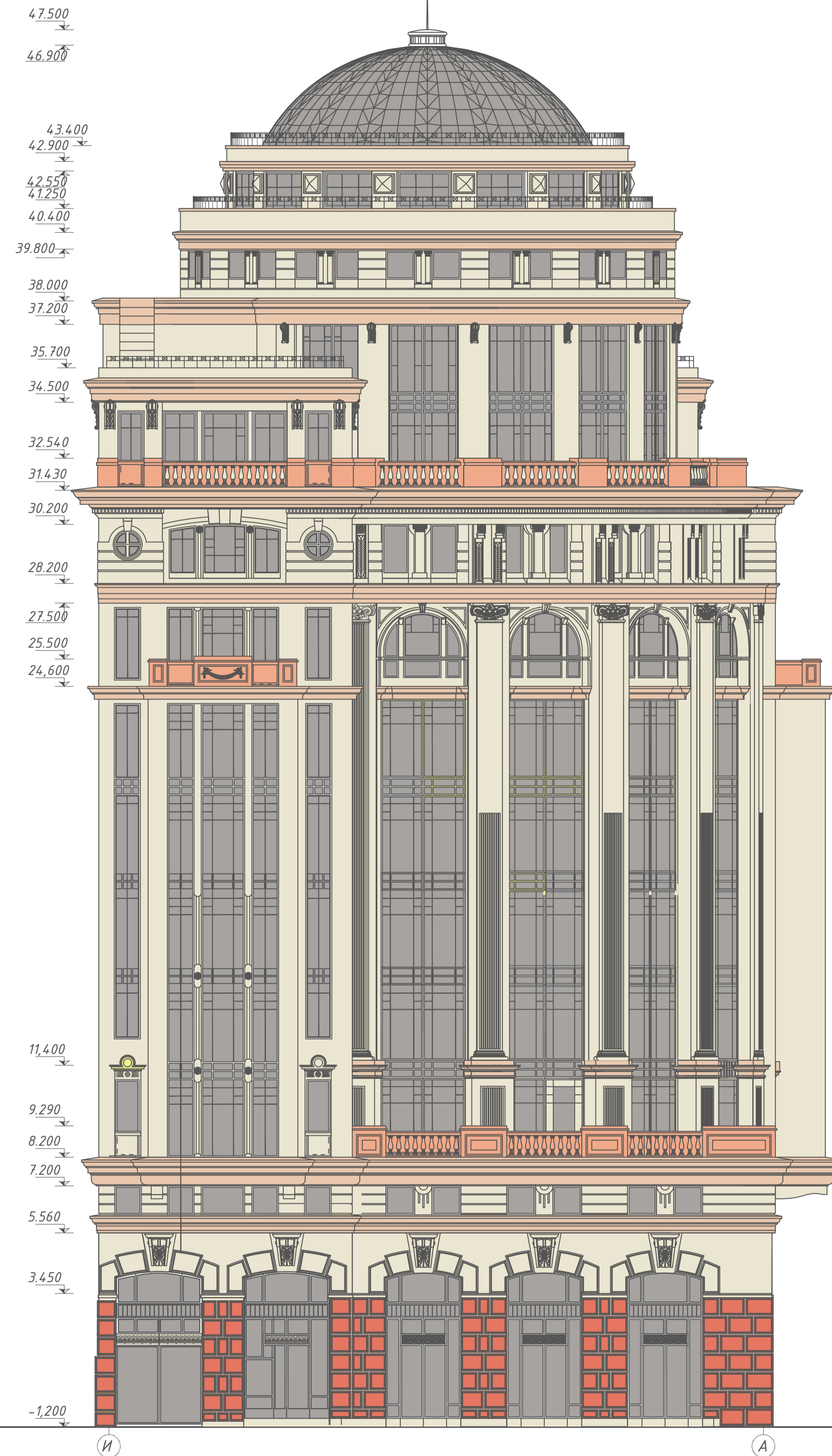
Виконав: студент Макаренко Руслан Валерійович
Керівник: к.т.н., доц. Лепська Любов Анатоліївна

Атестаційна робота магістра						
Зведення каркасної будівлі за збірно-монолітною технологією КУБ-ЗV						
Змін.	Кільк.	Арх.	Нідок.	Підпис	Дата	
Виконав	Макаренко					НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ РОЗДІЛ
Консультант	Лепська Л.					
Керівник	Лепська Л.					ТИТУЛ
Н.контр. Заб. кафедр	Тонкачев					
						Стадія
						Аркуш
						Аркушів
						П
						1
						12
						КНУБІА
						кафедра БТ

ФАСАД В ОСЯХ 1-9
М 1:100

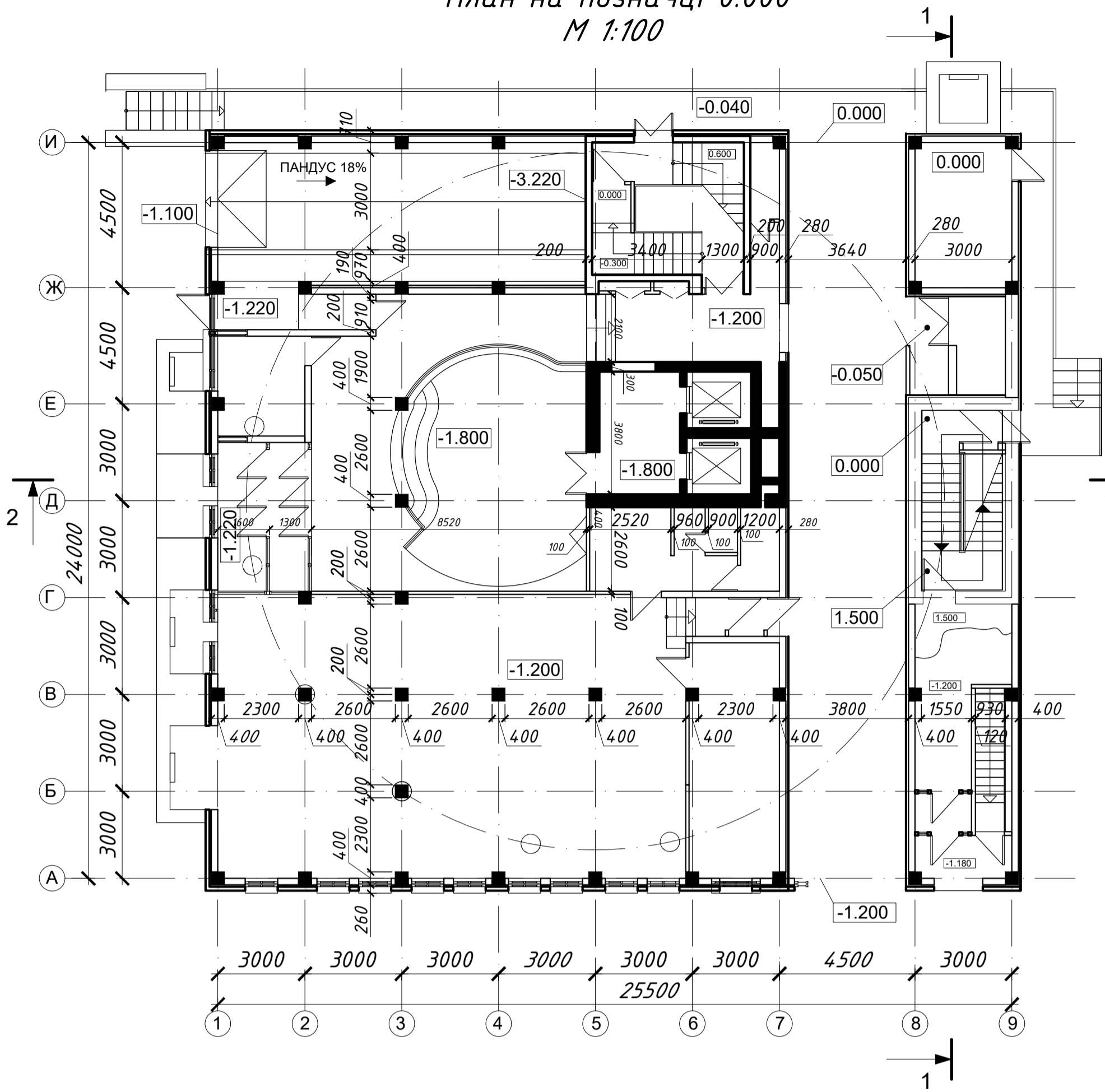


ФАСАД В ОСЯХ И-А
М 1:100



			Атестаційна робота магістра		
			Зведення каркасної будівлі за збірно-монолітною технологією КУБ-3V		
Змін.	Кільк.	Арк.	Ндоп.	Підпис	Дата
Виконав	Макаренко				
Консультант	Гетун Г.В.				
Керівник	Лепська				
Н. контроль					
Зав. кафедрою	Тонкачев				
			АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНІ РІШЕННЯ		
			Стадія	Аркуш	Аркушів
			У	2	12
			Фасад в осях 1-9. Фасад в осях И-А.		
			КНУБІА кафедра БТ		

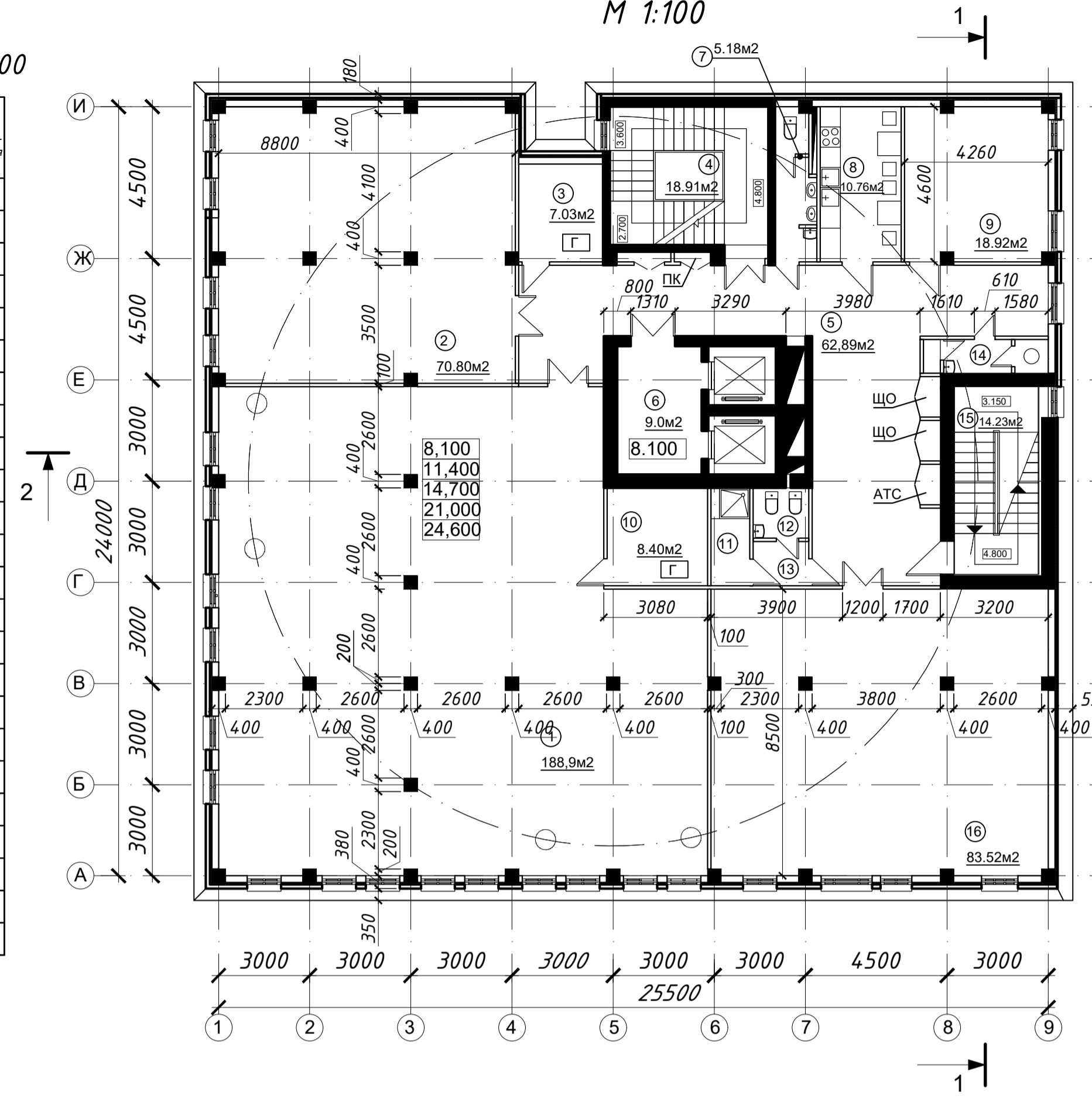
План на позначці 0.000
М 1:100



Експлікація приміщень на позначці 0.000

Номер приміщення	Назва приміщення	Площа м2	Кат. приміщення
1.	Тамбур	4.61	
2.	Кімната охорони	8.73	
3.	Вестибюль	74.91	
4.	Пандус в'їзду до підземної автостоянки		
5.	Хол зі сходами	12.27	
6.	Сходова клітина	13.31	
7.	Тамбур	6.83	
8.	Сан. вузол	1.96	
9.	Ліфтовий хол	9.0	
10.	Кімната персоналу	10.40	
11.	Сан. вузол службовий	1.25	
12.	Душ службовий	2.96	
13.	Експозиційна зала	124.91	
14.	Насосна	13.33	Д
15.	Сміттєзбірник	4.41	Д
16.	Тамбур	1.32	
17.	Сходова клітина	12.24	
18.	Кюск для преси	13.00	
19.	Тамбур	2.07	
20.	Еваковий із паркінгу №2	13.30	
21.	Інформаційна	19.78	
Загальна торівецька площа		157.69	
Загальна площа поверху		348.59	

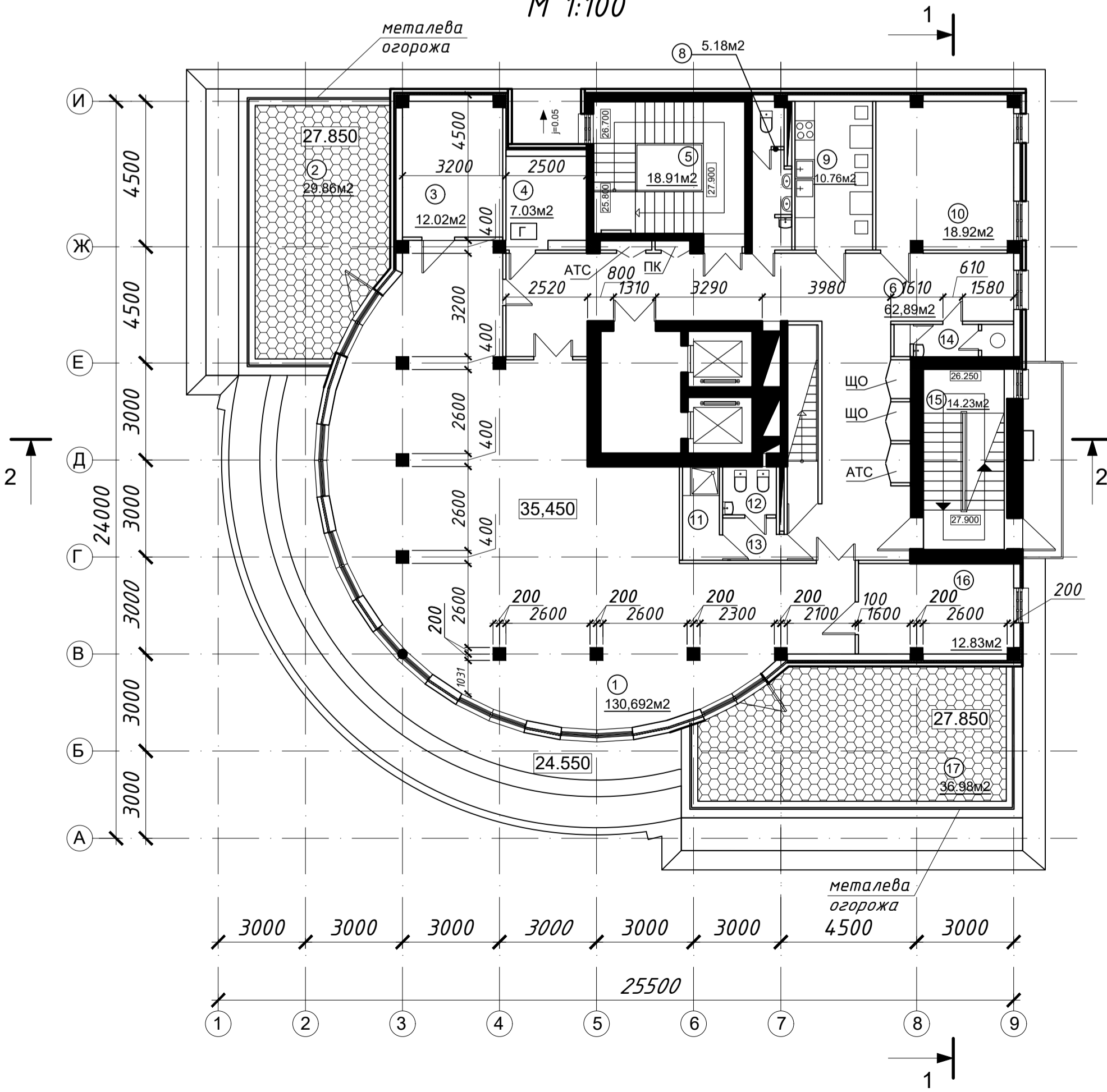
План на позначці 8,100-24,600
М 1:100



Експлікація приміщень на позначці 8.100-24.600

Номер приміщення	Назва приміщення	Площа м2	Кат. приміщення
1.	Офіс	188.9	
2.	Офіс	70.80	
3.	Сейфова	7.03	Г
4.	Сходова клітина	18.91	
5.	Коридор	62.89	
6.	Ліфтовий хол	9.0	
7.	Сан. вузол чоловічий	5.18	
8.	Кухня	10.76	
9.	Офіс	18.92	
10.	Серверна	8.40	Г
11.	Душ	3.31	
12.	Сан. вузол жіночий	2.43	
13.	Тамбур	2.07	
14.	Сміттєзбірник зі шлюзом	3.51	Д
15.	Сходова клітина	14.23	
16.	Офіс	83.52	
Загальна площа офісної частини		362.14	
Загальна площа поверху		508.50	

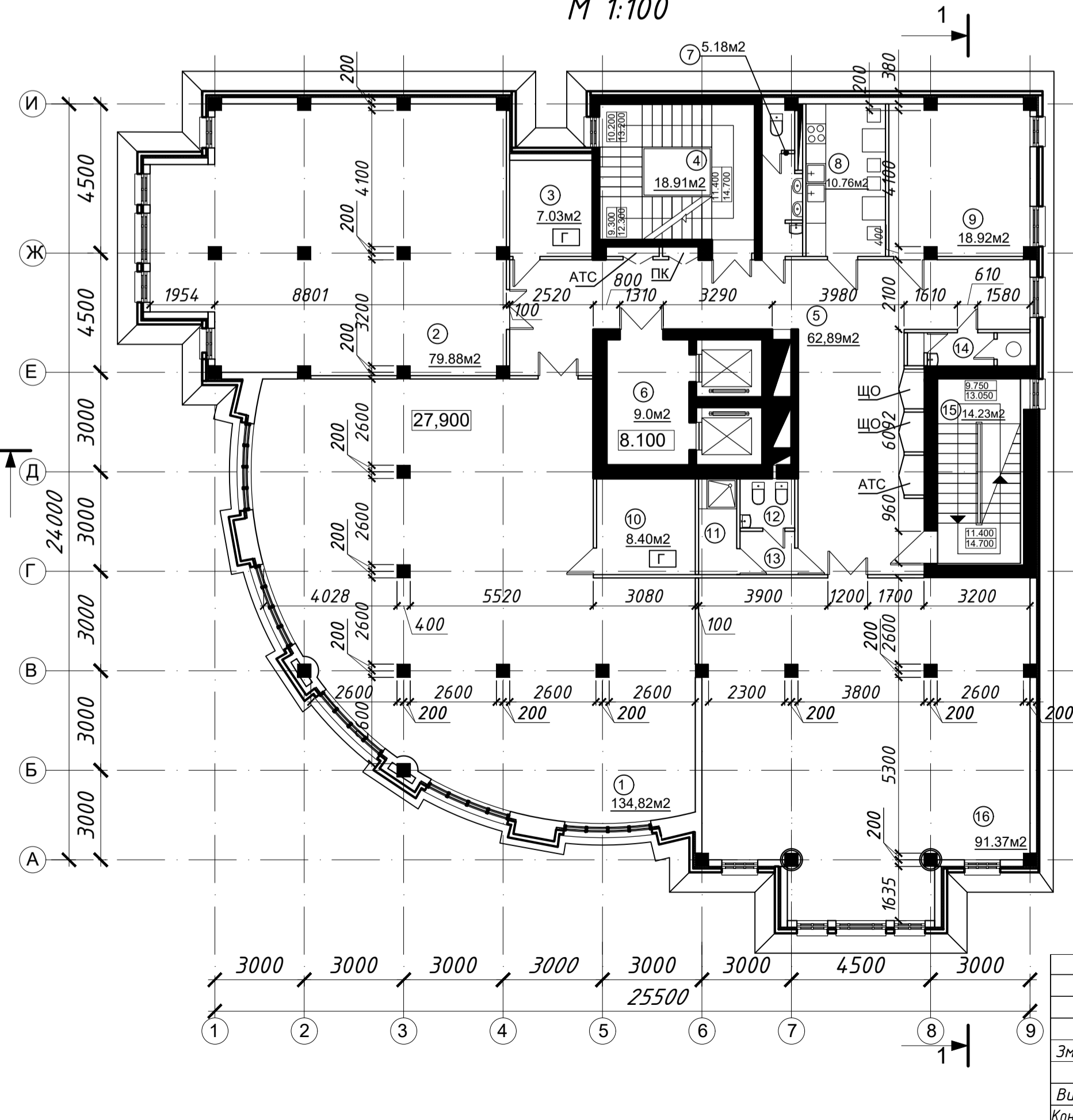
План на позначці +34.500
М 1:100



Експлікація приміщень на позн. +34.500

Номер приміщення	Назва приміщення	Площа м2	Кат. приміщення
1.	Офіс	134.82	
2.	Тераса	29.86	
3.	Офіс	12.02	
4.	Серверна	7.03	Г
5.	Сходова клітина	18.91	
6.	Коридор	62.89	
7.	Ліфтовий хол	9.0	
8.	Сан. вузол чоловічий	5.18	
9.	Кухня	10.76	
10.	Офіс	18.92	
11.	Душ	3.31	
12.	Сан. вузол жіночий	2.43	
13.	Тамбур	2.07	
14.	Сміттєзбірник зі шлюзом	3.51	Д
15.	Сходова клітина	14.23	
16.	Офіс	12.83	
17.	Тераса	36.98	
Загальна площа офісної частини		178.59	
Загальна площа поверху		299.00	

План на позначці +27.900
М 1:100



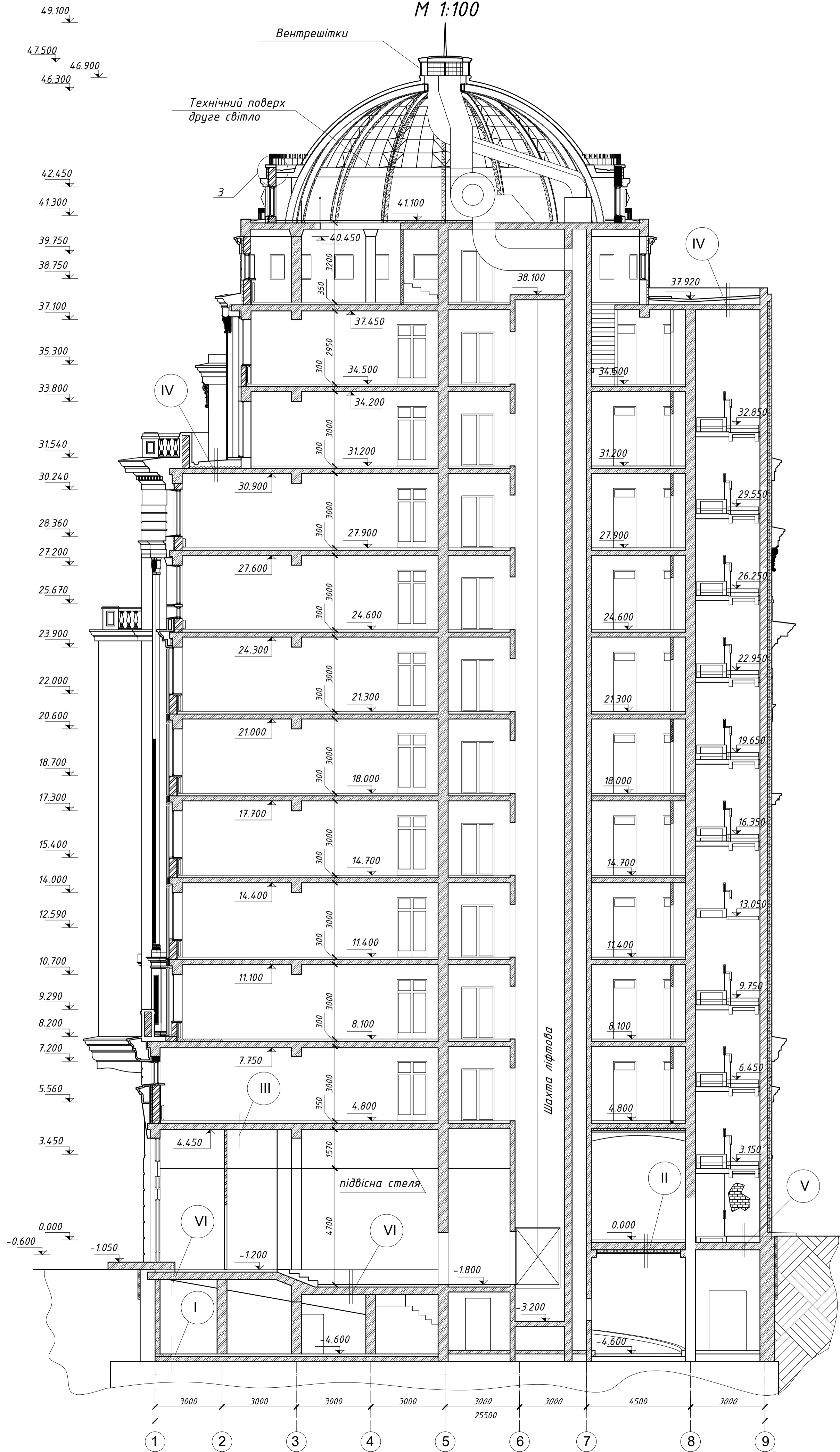
Експлікація приміщень на позначці +27.900

Номер приміщення	Назва приміщення	Площа м2	Кат. приміщення
1.	Офіс	134.82	
2.	Офіс	79.88	
3.	Сейфова	7.03	Г
4.	Сходова клітина	18.91	
5.	Коридор	62.89	
6.	Ліфтовий хол	9.0	
7.	Сан. вузол чоловічий	5.18	
8.	Кухня	10.76	
9.	Офіс	18.92	
10.	Серверна	8.40	Г
11.	Душ	3.31	
12.	Сан. вузол жіночий	2.43	
13.	Тамбур	2.07	
14.	Сміттєзбірник зі шлюзом	3.51	Д
15.	Сходова клітина	14.23	
16.	Офіс	91.37	
Загальна площа офісної частини		325.62	
Загальна площа поверху		471.98	

Атестація роботи магістра			
Зведення каркасної будівлі за збірно-монолітною технологією КУБ-3В			
Змін.	Кільк.	Арх. Ндоп.	Підпис Дата
Виконав	Макаренко		
Консультант	Гетун Г.В.		
Керівник	Лепська		
Н.контроль			
Зав.кафедри	Тонкачев		
АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНІ РІШЕННЯ		Спадів	Аркуш Аркушів
План на позначці 0,000, +8,100...+24,600, +27,900, +34,500		У	3 12
		КНУБІА кафедра БТ	

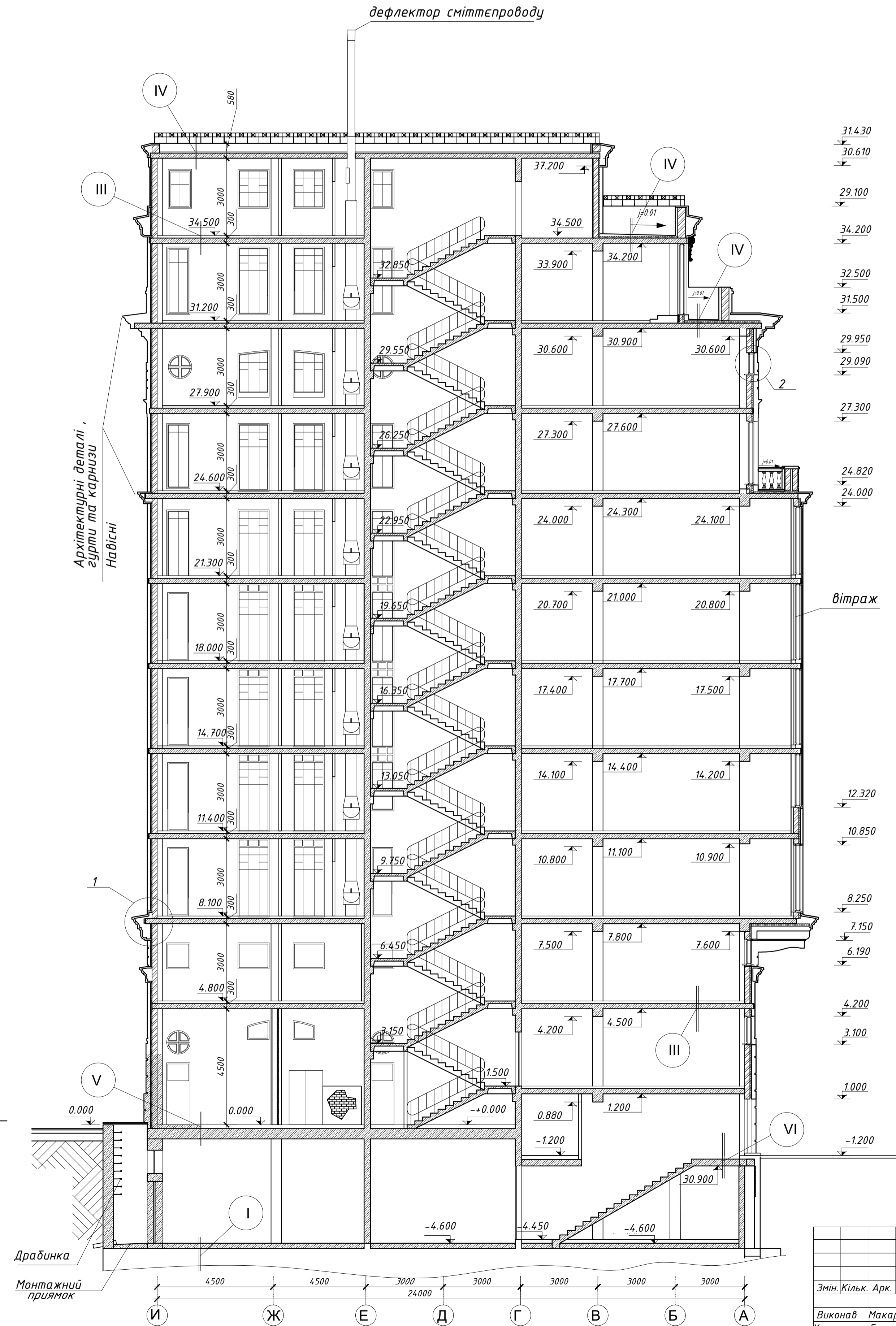
Розріз 1-1

М 1:100



Розріз 2-2

М 1:100



Найменування елементів підлоги

Тип	Склад підлоги	Товщ. в мм.
I	Асфальтобетон	50 мм
	Гідроізоляція 1-шар гідроізолу на бітумній мастиці	5 мм
	Підстиляючий шар з бетону кл. В 7.5	100 мм
	Стяжка з цем. піщ. розчину	30 мм
	Утрамбований ґрунт основи просочений бітумом	200 мм
II	Утрамбований ґрунт основи	
	Паркет	15 мм
	Клеюча мастика	1 мм
	Гіпсокартонні листи δ=14мм/2 шари/	28 мм
	Прокладка з ДВП марки М-1 δ=12 мм/2 шари/	24 мм
III	Пісок для будів. робіт	15 мм
	Монолітна З/Б плита	250-300 мм
	Утеплювач "Піноплекс" за розрахунком на клею	100 мм
	Тинькування по сітці цем. піщ. розчином	30 мм
	Паркет	15 мм
IV	Клеюча мастика	1 мм
	Гіпсокартонні листи δ=14мм/2 шари/	28 мм
	Прокладка з ДВП марки М-1 δ=12 мм/2 шари/	24 мм
	Монолітна З/Б плита	200-250 мм
	Гравій фракції 4-5 мм	5-8 мм
V	Гідростеклоізол на гарячому бітумі -2 шари	5-8 мм
	Бетон КЛ 12.5 армований сіткою	50 мм
	Фільтруючий шар з геотекстиля "Турас SF"	5 мм
	Дренажний шар з мембрани "Ізоліт"	10 мм
	Гідроізоляція "Polyglass" - 4шари	10 мм
VI	ґрунтовка основи під покриття "Polurpiter", 300 гр.м2.	
	Керамзитобетон по ухилу γ=1400кг/м3	40-120 мм
	Утеплювач за розрахунком "Піноплекс"	80 мм
	Пароізоляція за розрахунком (1-шар руберойду)	1 мм
	Цем. піщ. стяжка М 100	20 мм
VII	Монолітна З/Б плита	250-300 мм
	Керамічна плитка для підлог	10 мм
	Цем. піщ. розчин М 150	20 мм
	Гідростеклоізол -2 шари на бітумній мастиці	5 мм
	Стяжка з цем. піщ. розчину М 150	20 мм

Атестаційна робота магістра

Зведення каркасної будівлі за збірно-монолітною технологією КУБ-3В

Змін. Кільк.	Арх. Надк.	Підпис	Дата
Виконав	Макаренко		
Консультант	Гелун Г.В.		
Керівник	Лепська		
Н. контроль			
Зав. кафедрою	Тонкачев		

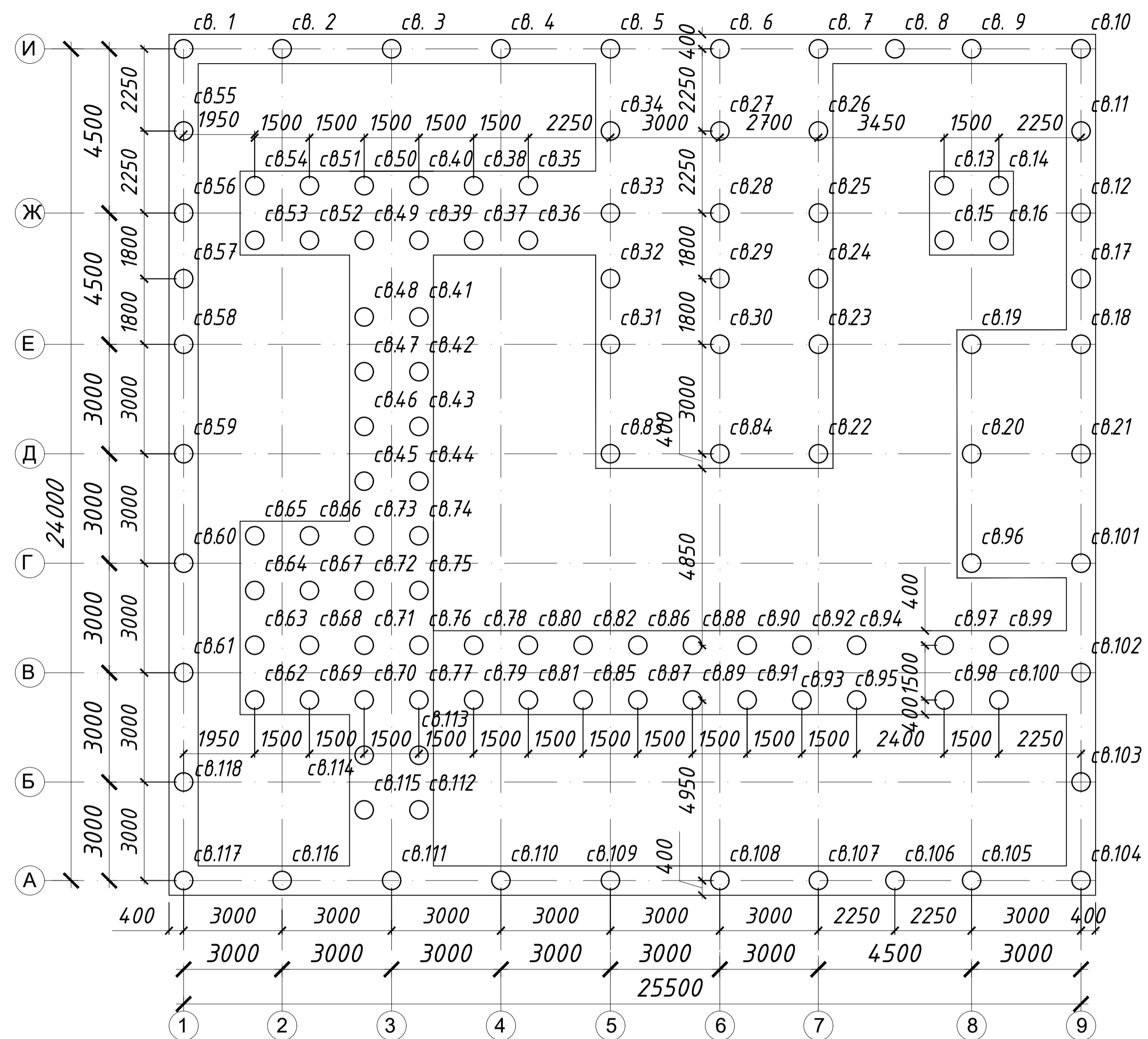
АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНІ РІШЕННЯ

Розріз 1-1, Розріз 2-2

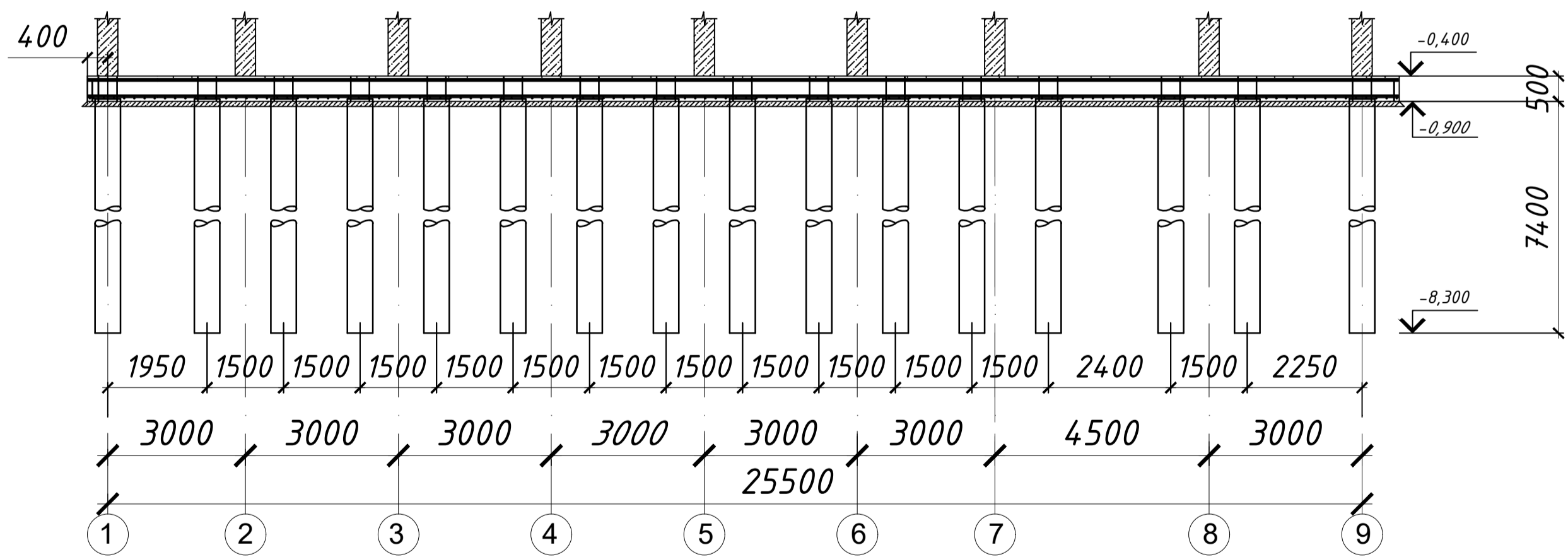
Стадія	Аркуш	Аркушів
У	4	12

КНУБІА кафедра БТ

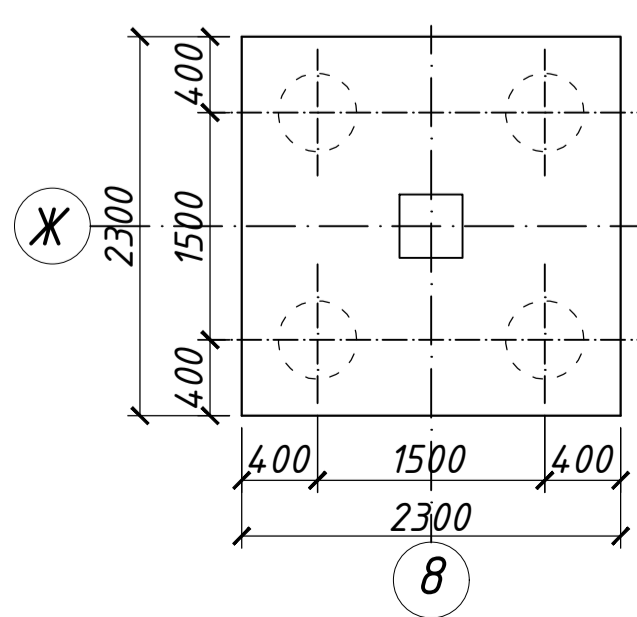
Схема розташування палей та ростверків



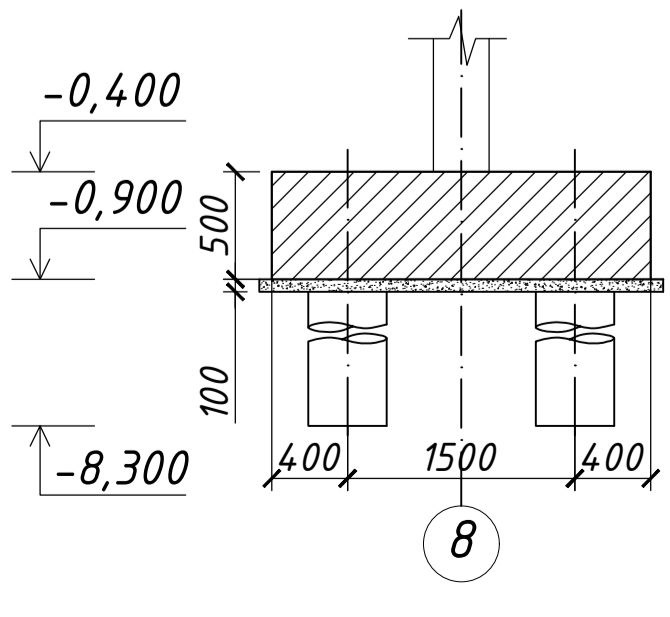
Розгортка фундаментної стіни по осі В



Фундамент під колону в осях "Ж"- "В"



Розріз 1-1



Ростверк під колону

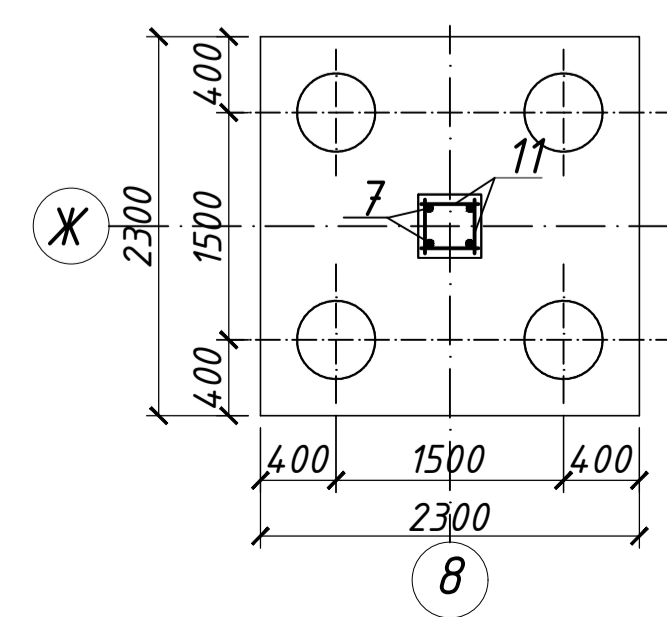
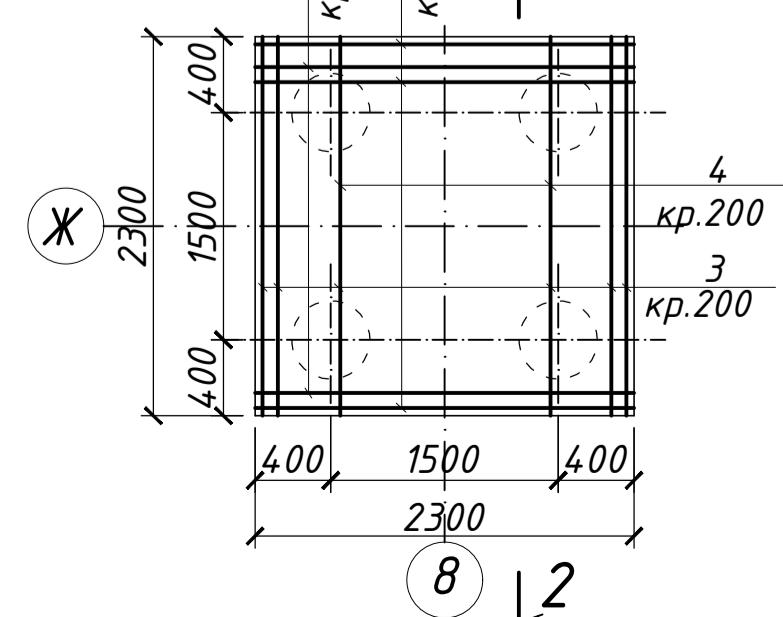
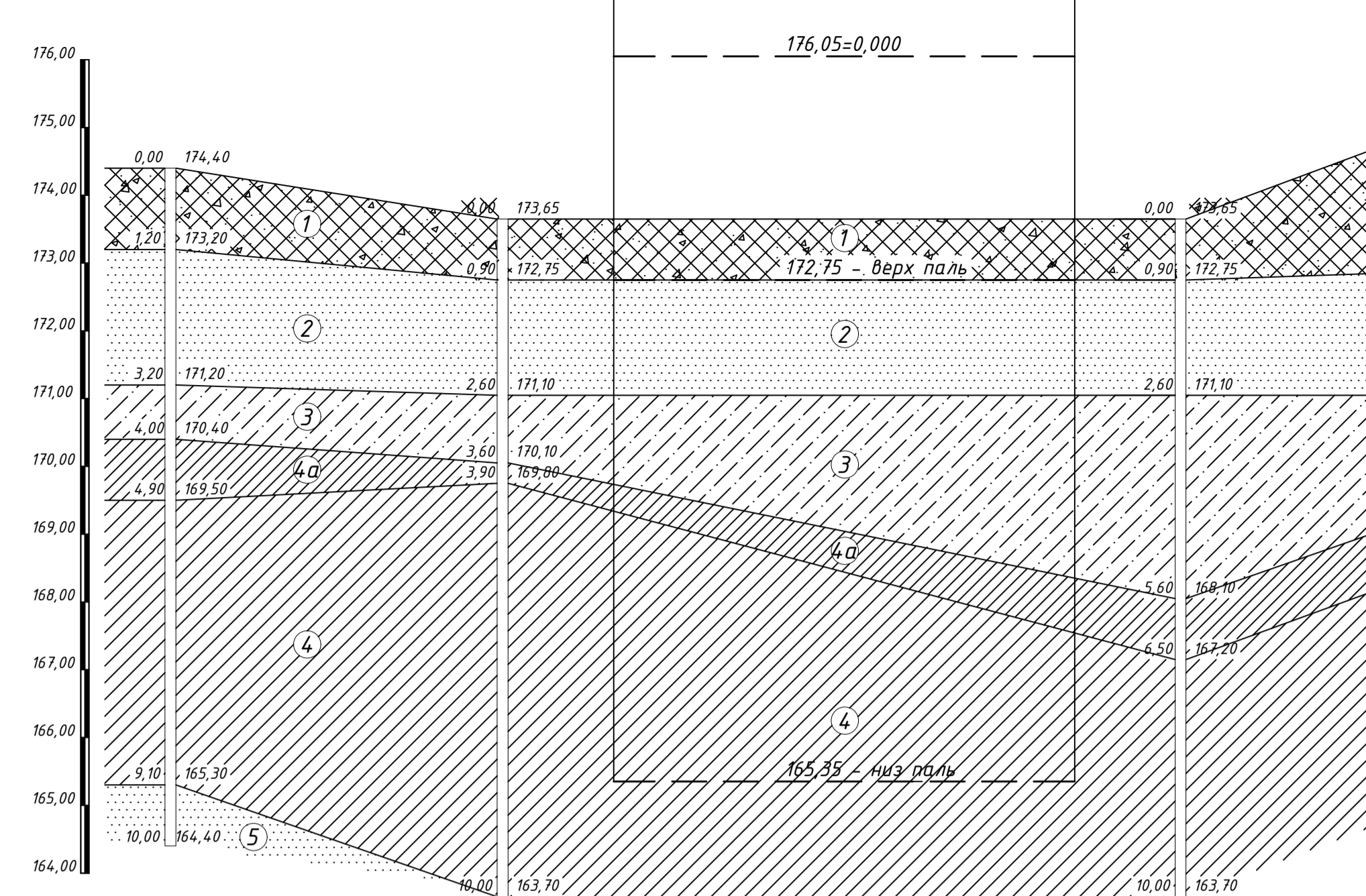


Схема розкладки нижньої арматури



Посадка палі на інженерно-геологічний розріз



- 1 Насипний шар: сугісок, рідше суглинок від світло-жовтого до темно-сірого, з боєм цегли та щебеню - до 10... 15% по об'єму, з будівельним сміттям до 5...15% по об'єму, на період вишукувань пластичний вологий, пухкий, злежалі
- 2 Пісок дрібний, малога та середнього ступеню водонасичення, середньої щільності, кварцовий, коричнево-жовтий
- 3 Сугісок пилуватий делювіальний, пластичний та твердий, від світло-сірого до сіро-жовтого
- 4 Сугісок пилуватий важкий пилуватий, м'якопластичний, з тонкими прошарками пилуватого вологого піску та пластичного сугіску, від світло-сірого та жовто-бурого до темно-коричневого, із залишками карбонатних конкрецій, розводами слідів гумусу, шаруватий/увагий делювіальний, пластичний та твердий, від світло-сірого до сіро-жовтого
- 4а Суглинок важкий пилуватий, м'якопластичний, з тонкими прошарками пилуватого вологого піску та пластичного сугіску, від світло-сірого та жовто-бурого до темно-коричневого, із залишками карбонатних конкрецій, розводами слідів гумусу, шаруватий/увагий делювіальний, пластичний та твердий, від світло-сірого до сіро-жовтого
- 5 Пісок дрібний та середньої крупності, малога ступеня водонасичення, середньої щільності та щільний, кварцовий, світло-сірий

Схема розміщення підтримуючих каркасів

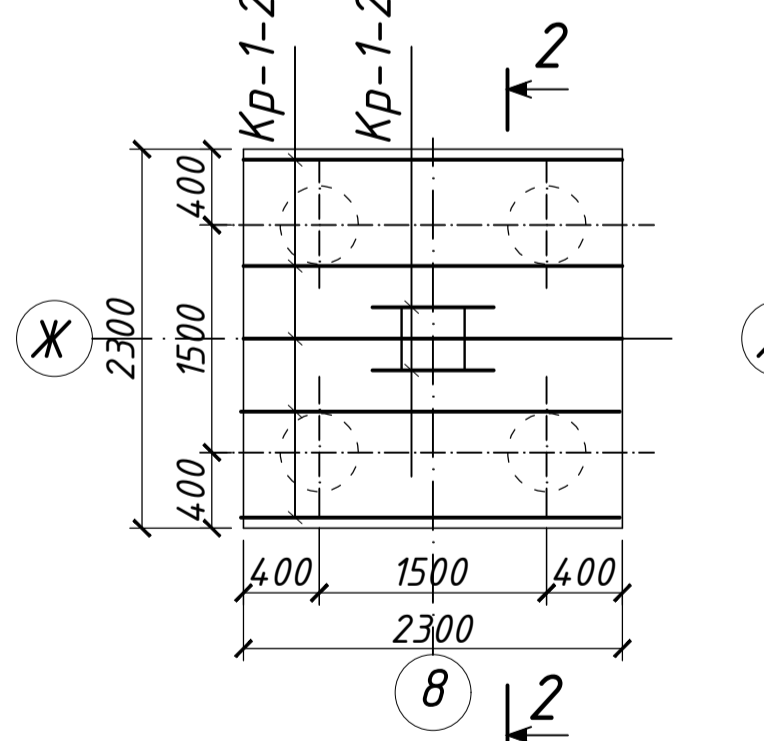
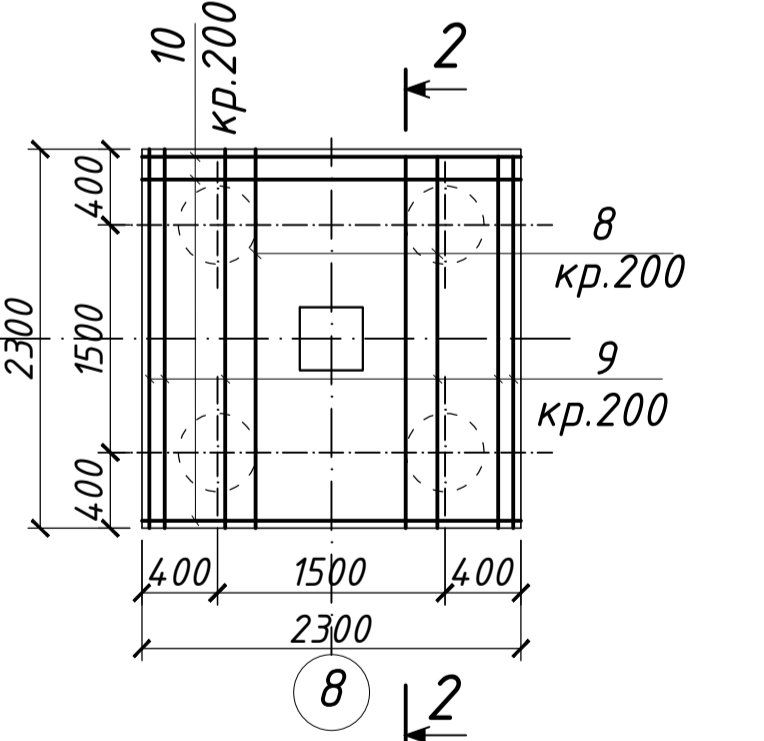
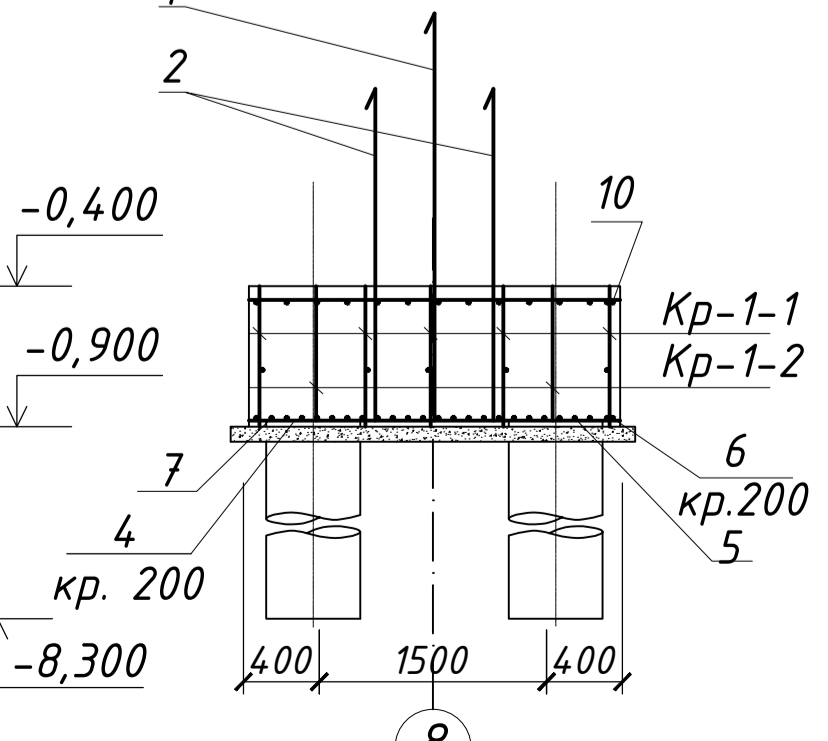


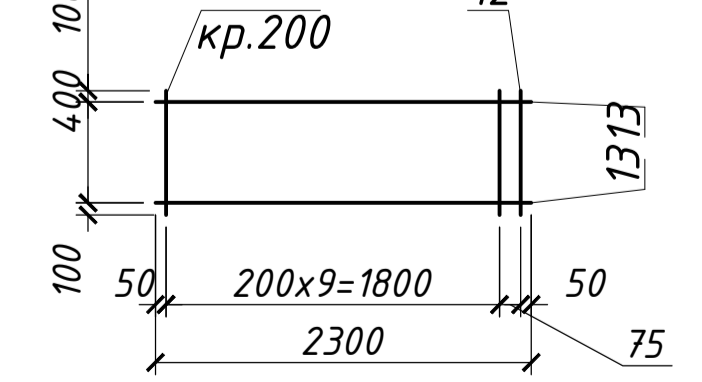
Схема розкладки верхньої арматури



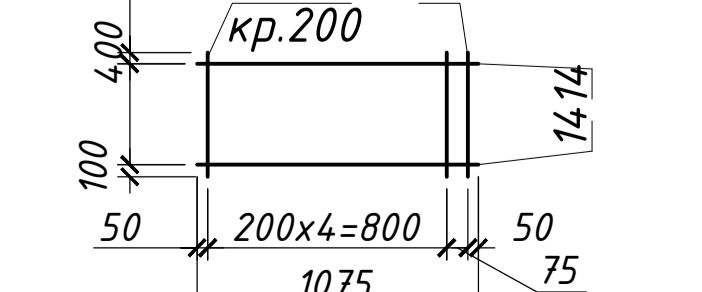
Розріз 2-2



Кр-1-1



Кр-1-2



Специфікація армування ростверку

Поз.	Позначення	Найменування	Кіл-ть	Маса од.кг	Прим.
Ростверк Рсм-1					
Збірні одиниці					
Кр-1-1		Каркас Кр-1-1	5		
Кр-1-2		Каркас Кр-1-2	2		
Деталі:					
1		Ø24 А400 С ДСТУ 3760:2019 L=1500	2	15,8	31,55
2		Ø28 А400 С ДСТУ 3760:2019 L=1200	1	13,25	13,25
3		Ø16 А400 С ДСТУ 3760:2019 L=2100	8	3,63	29,10
4		Ø24 А400 С ДСТУ 3760:2019 L=2100	4	22,70	90,8
5		Ø18 А400 С ДСТУ 3760:2019 L=2100	8	5,68	45,45
6		Ø22 А400 С ДСТУ 3760:2019 L=2100	13	8,86	115,11
7		Ø10 А400 С ДСТУ 3760:2019 L=1250	2	0,77	1,54
8		Ø24 А400 С ДСТУ 3760:2019 L=2100	4	22,70	90,80
9		Ø22 А400 С ДСТУ 3760:2019 L=2100	8	8,85	70,84
10		Ø16 А400 С ДСТУ 3760:2019 L=2100	13	3,63	47,24
11		Ø12 А400 С ДСТУ 3760:2019 L=400	2	0,4	0,8
12		Ø12 А400 С ДСТУ 3760:2019 L=500	18	1,90	34,13
13		Ø12 А400 С ДСТУ 3760:2019 L=2100	9	2,04	18,40
14		Ø10 А400 С ДСТУ 3760:2019 L=2100	9	1,42	12,80
15		Ø12 А400 С ДСТУ 3760:2019 L=1075	2	1	2
Матеріали:					
		Бетон класу С25/30		22,9м ³	
		Бетон класу С7,5/10		1,78м ³	

Відомість витрат сталі, кг

МАРКА ВИРОБУ	Вироби арматурні							Всього
	Арматура класу А400С							
	ДСТУ 3760:2019							
Ростверк	Ø10	Ø12	Ø16	Ø20	Ø22	Ø28	Всього	1046,31
	17,9	21,8	27,6	16,78	12,4	312,3	277,53	1046,31

- Відносна відмітка 0,000 - підлога 1-го поверху - відповідає абсолютній відмітці 176,05 на генплані.
- Буроінекційні палі виконані під захистом обсадної труби.
- Бетонування палей виконувати литою бетонною сумішшю класу С25/30 (В25) W6 на дрібному заповненні.
- До влаштування фундаментів дозволяється приступати після складання актів прийомки земляних робіт.
- Навантаження, допустиме на палю, P=30,0тс.
- Відхилення палей від проектного положення повинні суворо об'єднуватися в рамках, установлених ДСТУ-Н Б В.2.1-28:2013
- Настанова щодо проведення земляних робіт та влаштування основ і фундаментів.
- Опалубочні, бетонні і арматурні роботи і контроль їх якості виконані згідно ДБН В.2.6-98:2009 Бетонні та залізобетонні конструкції, СТУ-Н Б В.2.1-28:2013 Настава щодо проведення земляних робіт та влаштування основ і фундаментів, ДБН В.2.1-10:2018 Основи і фундаменти будівель та споруд.
- Підготовка під фундамент - шар ущільненого ґрунту, товщиною 100мм
- Несучим шаром для пального фундаменту являється пісок дрібний.
- Виконання робіт вести в відповідності з вимогами ДБН В.2.1-10:2018 Основи і фундаменти будівель та споруд.
- При виконанні робіт по влаштуванню ростверку слід користуватися кресленнями генплану.
- До початку виконання робіт по влаштуванню ростверку всі мережі, що потрапляють під пляму споруди, мають бути винесені.
- Вертикальну гідроізоляцію фундаменту та прямиків, які дотикаються до ґрунту, виконати фарбуванням горячим бітумом в 2 шари по холодній ґрунтової.
- Арматурні стержні верхньої і нижньої сітки кріпити до підтримуючих каркасів вязальною проволочкою.

Атестація роботи магістра				
Зведення каркасної будівлі за збірно-монолітною технологією КУБ-ЗВ				
Змін.	Кільк.	Арк.	Ндкп.	Дата
Виконав	Макаренко	Консультант	Ручківський	
Керівник	Лепська	Н.контроль	Тонкачев	
КОНСТРУКТИВНІ РІШЕННЯ ОСНОВИ ТА ФУНДАМЕНТИ			Спадів	Аркуш
Схема розташування палей та розгортка фундаментної стіни по осі В.			4	5
КНУБІА кафедра БТ				12

Плита перекриття типового поверху в осях 1-9, А-І
Схема розміщення каркасів в надпорних зонах плити

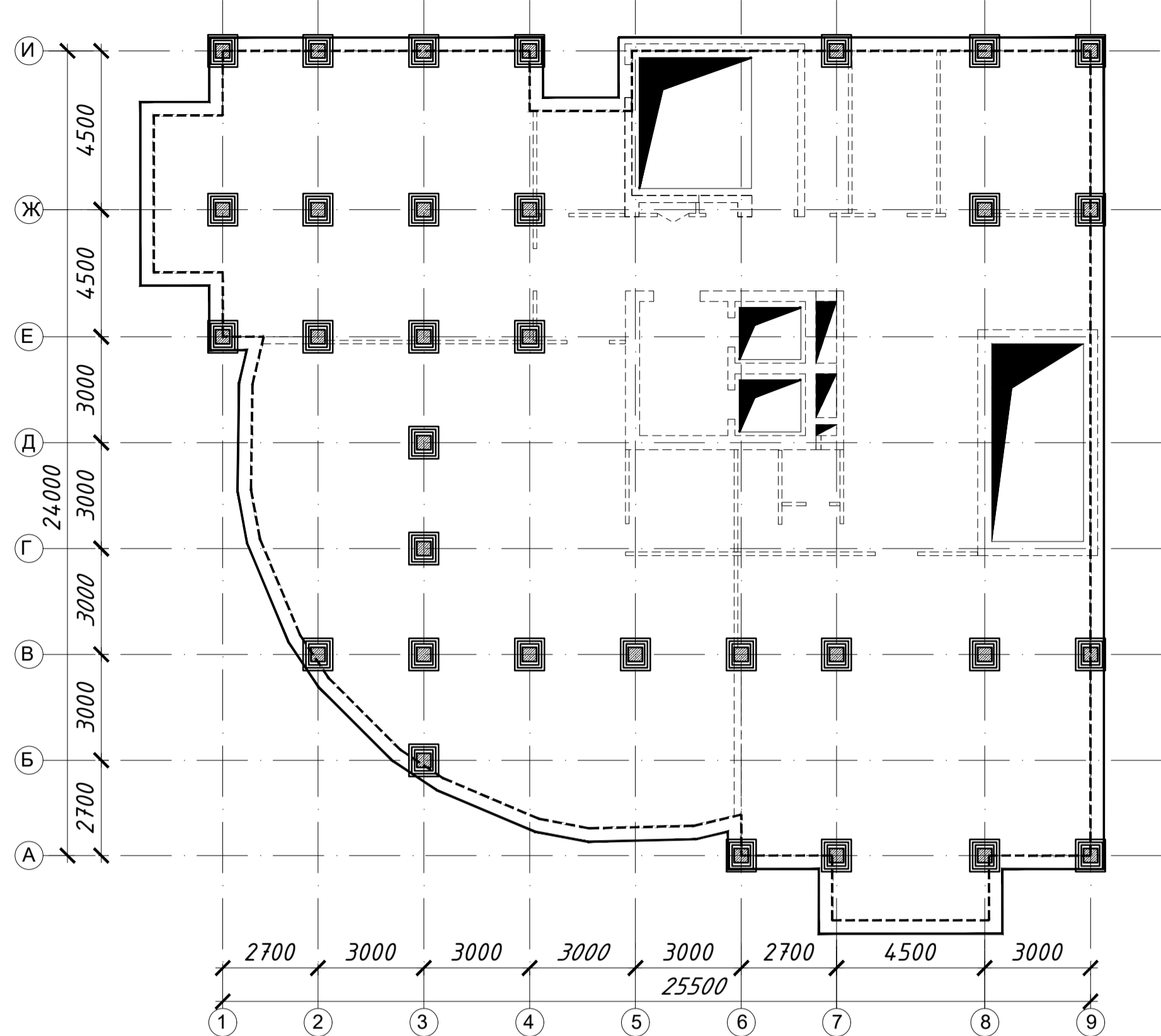
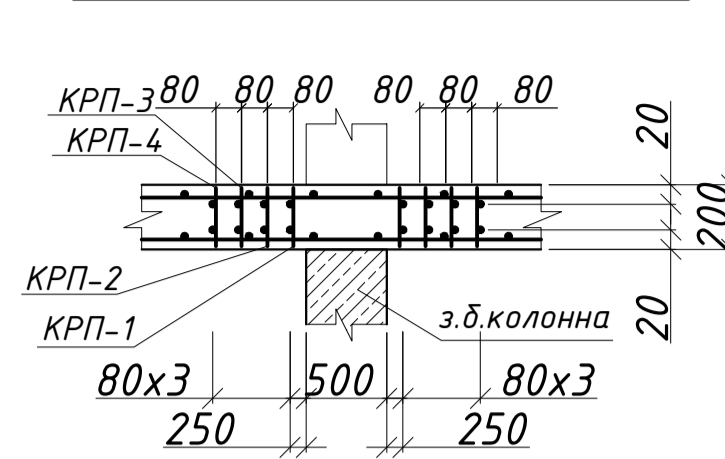
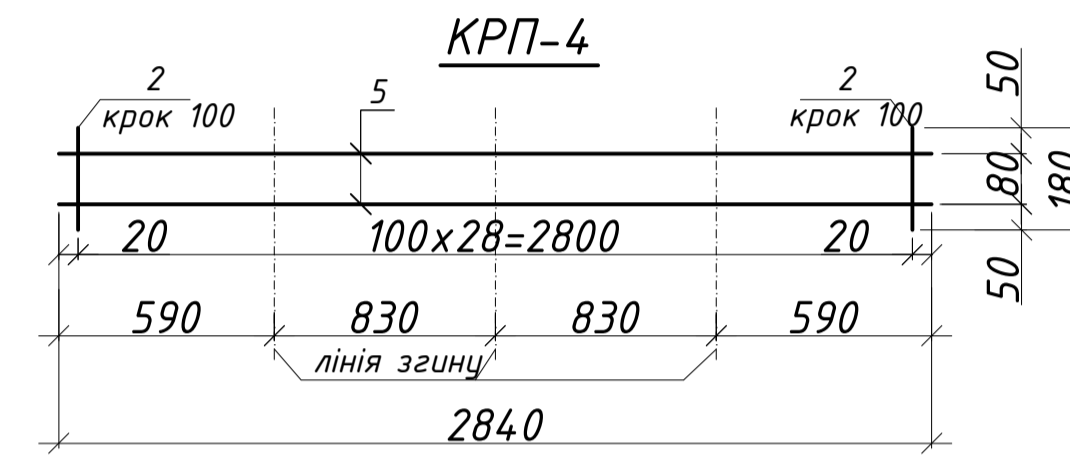
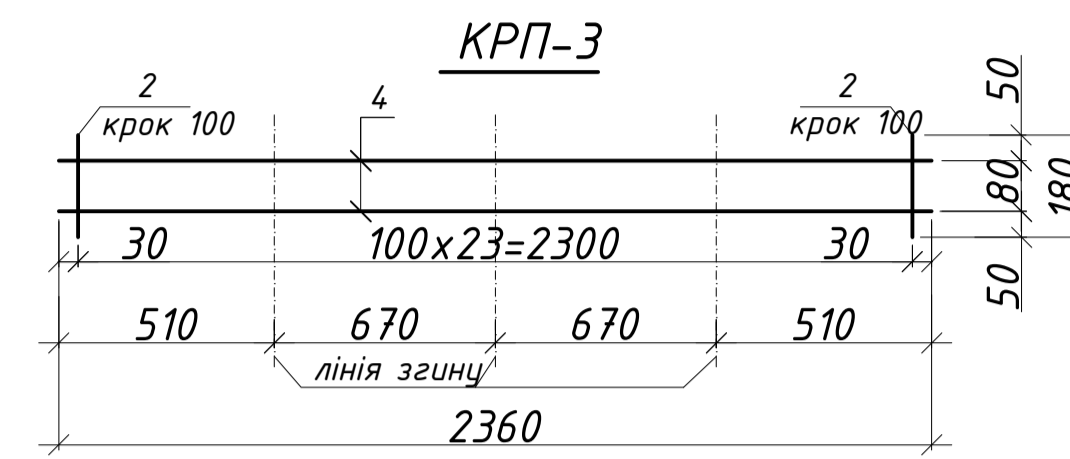
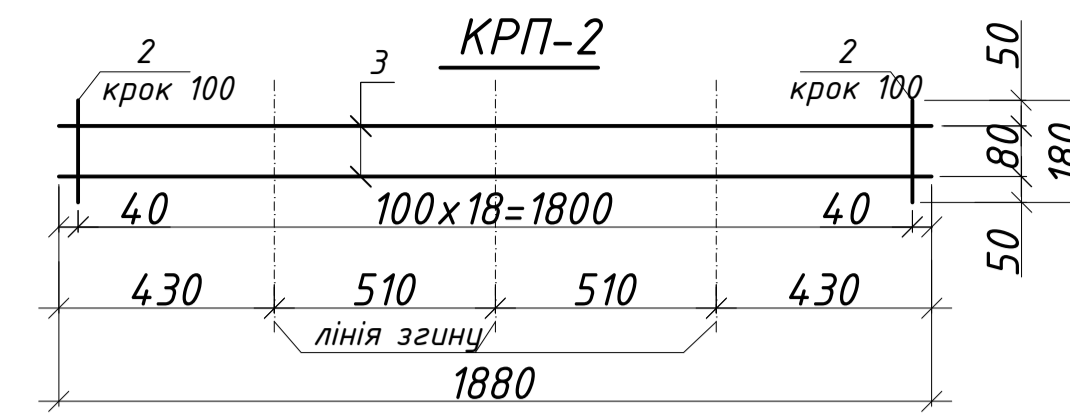
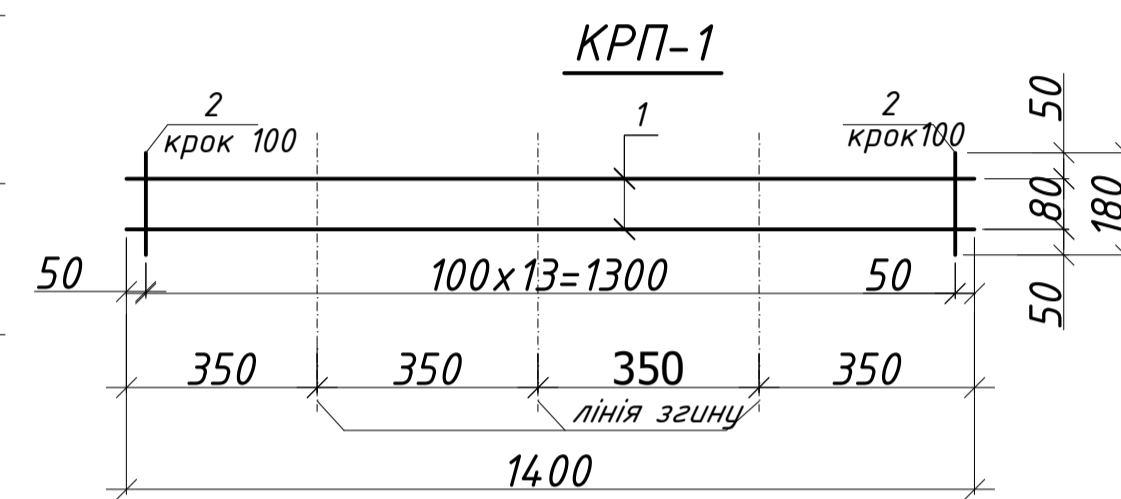
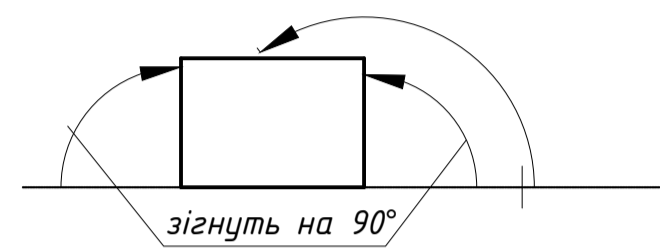


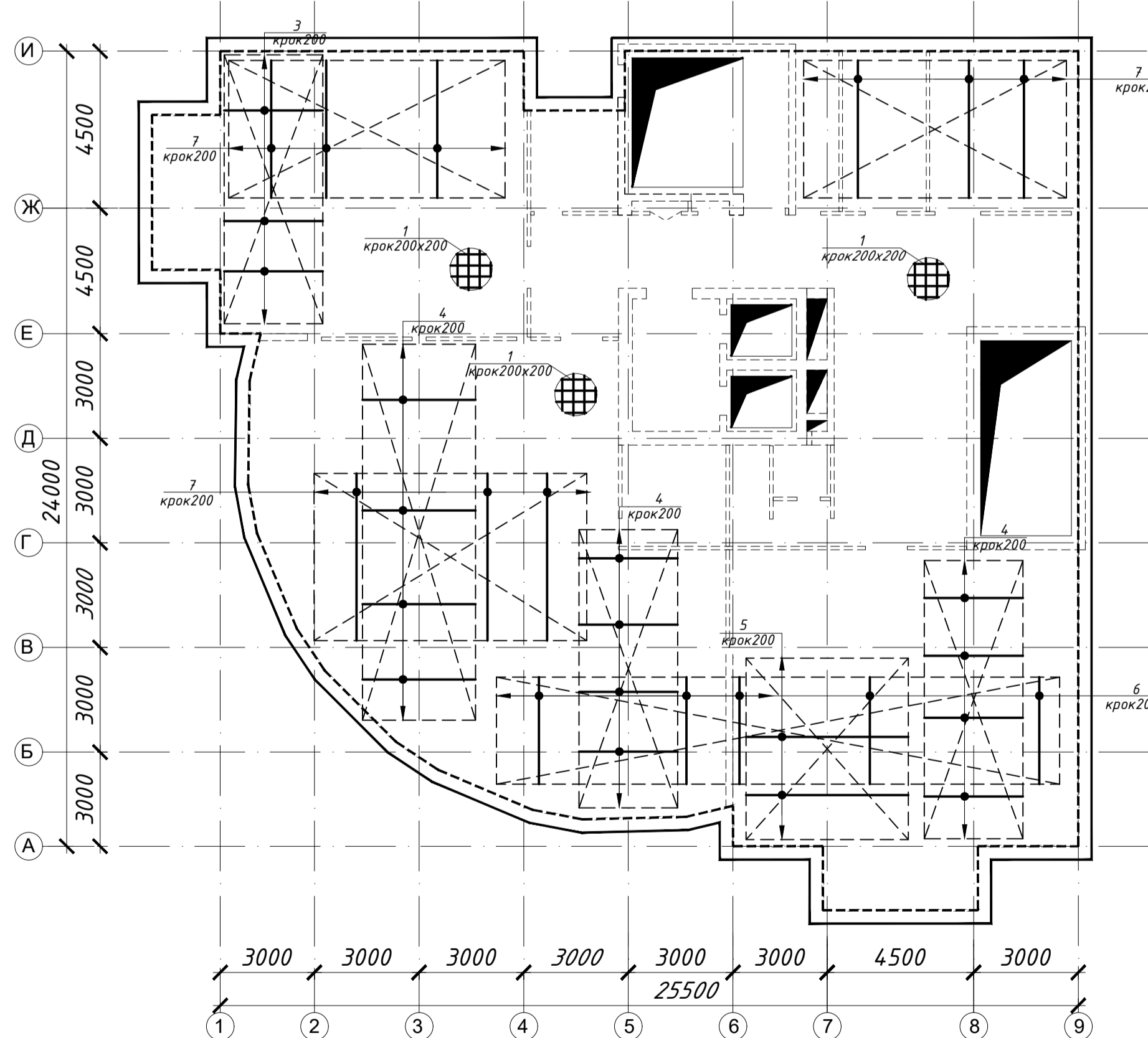
Схема підсилення колони



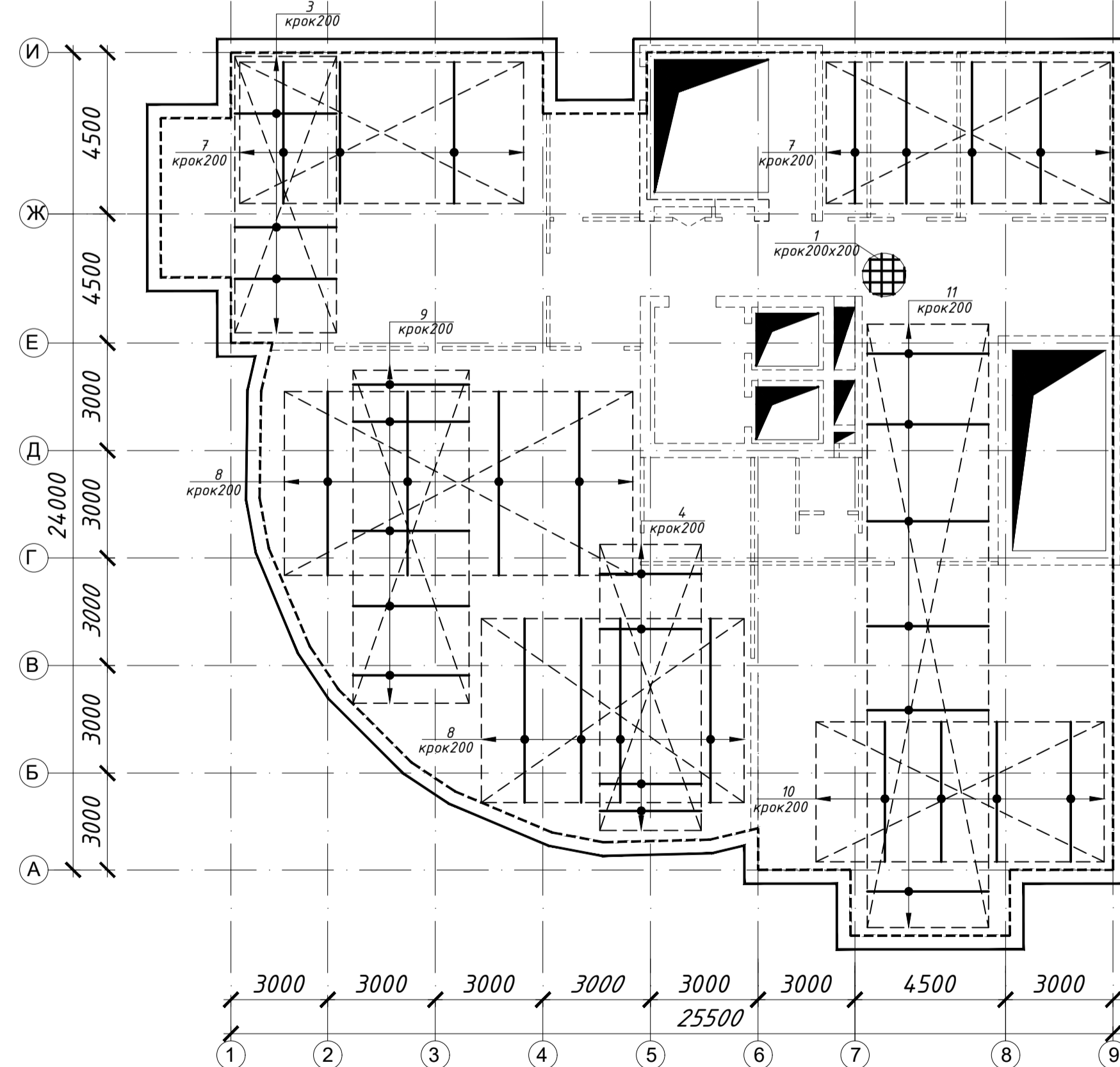
Каркаси КРП-1...4
(монтажний вид)



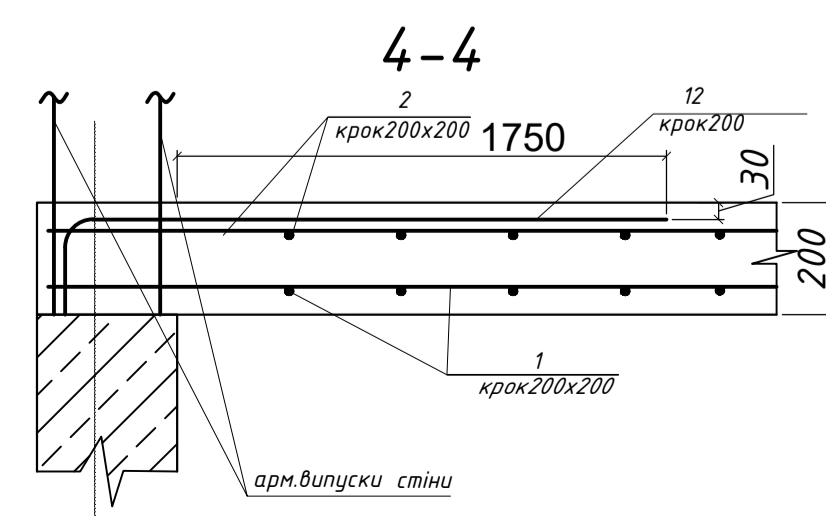
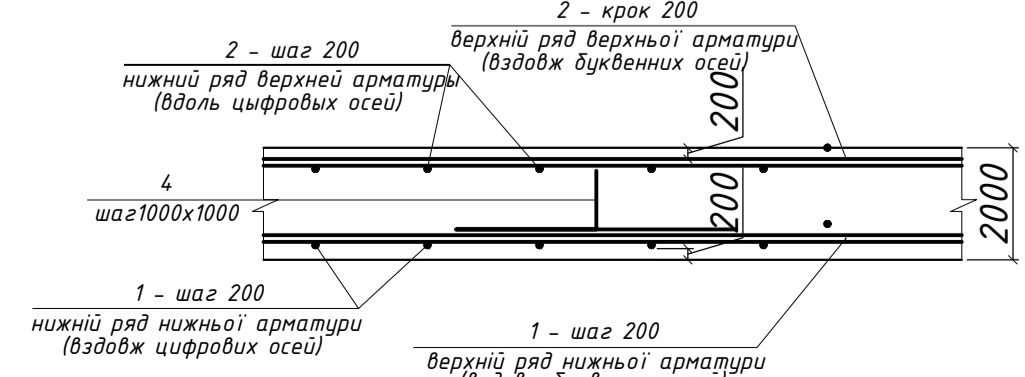
Плита перекриття типового поверху в осях 1-9, А-І
Схема розташування верхньої арматури



Плита перекриття типового поверху в осях 1-9, А-І
Схема розташування нижньої арматури



Деталь розміщення робочої арматури
плити перекриття по висоті



Відомість деталей плити

Поз.	Ескіз	Поз.	Ескіз
4		12	

Специфікація армування плити перекриття

Поз.	Позначення	Найменування	Кіл.	Маса од., кг	Примітки
Деталі:					
1		Ø12A500C ДСТУ 3760:2019 L _{заг} =15620м.п.	---	---	6951
2		Ø12A500C ДСТУ 3760:2019 L _{заг} =15620м.п.	---	---	6951
3		Ø12A500C ДСТУ 3760:2019 L _{заг} =1400м.п.	---	---	553
4*		Ø8A240C ДСТУ 3760:2019 L=990	1420	0,39	564
5		Ø16A500C ДСТУ 3760:2019 L=3000	174	4,74	825
6		Ø16A500C ДСТУ 3760:2019 L=4000	31	6,32	196
7		Ø12A500C ДСТУ 3760:2019 L=3000	1330	2,67	3550
8		Ø16A500C ДСТУ 3760:2019 L=3500	482	4,73	2180
9		Ø16A500C ДСТУ 3760:2019 L=4200	430	6,32	2717
10		Ø16A500C ДСТУ 3760:2019 L=2000	310	3,16	980
12*		Ø16A500C ДСТУ 3760:2019 L=2100	82	3,32	272
Матеріали:					
Бетон класу С30/35				355 м ³	

* - див.відомість деталей

Відомість деталей

Поз.	Ескіз	Поз.	Ескіз
8		9	

Групова специфікація на зварні вироби

Марка виробу	Поз.	Найменування	Кіл.	Маса од., кг	Маса виробу, кг
КРП-1	1	Ø8A240C ДСТУ 3760:2019=1050	2	0,41	
	2	Ø8A500C ДСТУ 3760:2019=180	11	0,07	1,60
КРП-2	3	Ø8A240C ДСТУ 3760:2019=1370	2	0,54	
	2	Ø8A500C ДСТУ 3760:2019=180	14	0,07	2,06
КРП-3	4	Ø8A240C ДСТУ 3760:2019=1690	2	0,67	
	2	Ø8A500C ДСТУ 3760:2019=180	17	0,07	2,53
КРП-4	5	Ø8A240C ДСТУ 3760:2019=2010	2	0,79	
	2	Ø8A500C ДСТУ 3760:2019=180	20	0,07	2,99

Примітки:

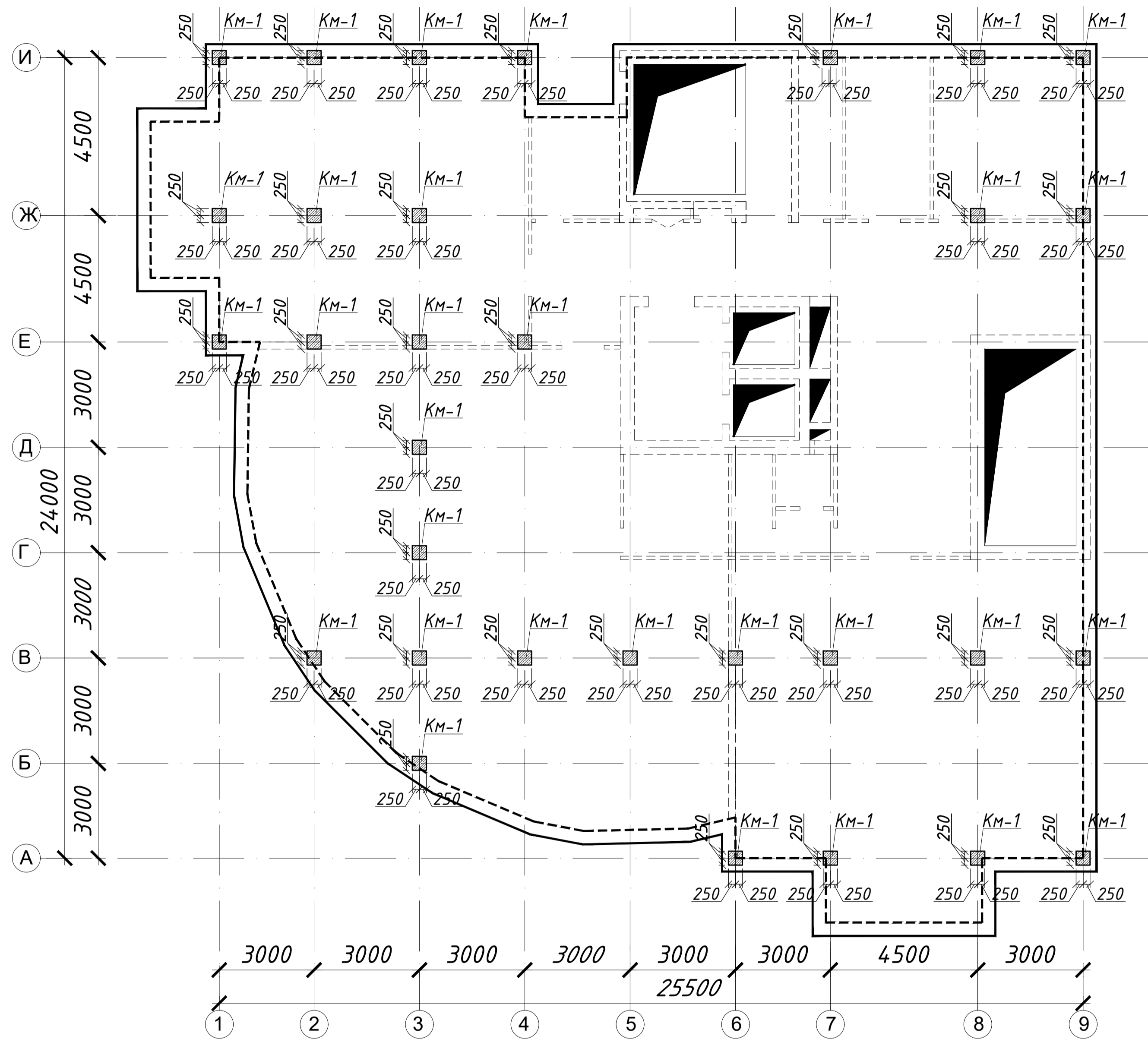
- Для армування плити перекриття прийнято арматурний горячекатаний прокат класу А500С по ДСТУ 3760:2019 з сталі 35Г, 25Г2С.
- Стиківання нижньої і верхньої арматури по довжині виконувати внапуск, без сварки. Довжина перепуску повинна бути не менше: для арматури Ø12A500C - 50см, для арматури Ø16A500C - 65см. В одному поперечному перерізі дозволяється стиковать не більше 40% стержнів. Стиківання нижньої арматури слід виконувати в надколонних зонах плити.
- Армування данної плити передбачено двома сітками:
 - із арматури Ø12A500C (поз.1) з ячеєю 200х200мм, розміщеною в нижній зоні плити;
 - із арматури Ø16A500C (поз.2) з ячеєю 200х200мм, розміщеною в верхній зоні плити;
 Крім того в плиті передбачені зони установки додаткової арматури. Додаткову арматуру Ø12A500C, Ø16A500C слід установлювати в указаних зонах з кроком 200мм(загальний крок арматури в зонах установки додаткової арматури складає 100мм).
- Фиксатори верхньої арматури (поз.4), слід розкласти по всій площі плити з кроком 1000х1000мм після розміщення нижньої арматури.
- Даний лист розглядати сумісно з листом 5.
- Каркаси виготовлять за допомогою контактної точкової сварки в відповідності з умовами ГОСТ 14098-91 і "Рекомендацій по примененію арматурного проката по ДСТУ 3760:2019 при проектуванні і виготовленні залізобетонних конструкцій без попереднього напруження арматури". Тип з'єднання К1-Кп.
- Арматура зварних виробів - арматурний прокат класу А240С і А500С по ДСТУ 3760:2019.

Відомість витрат сталі, кг

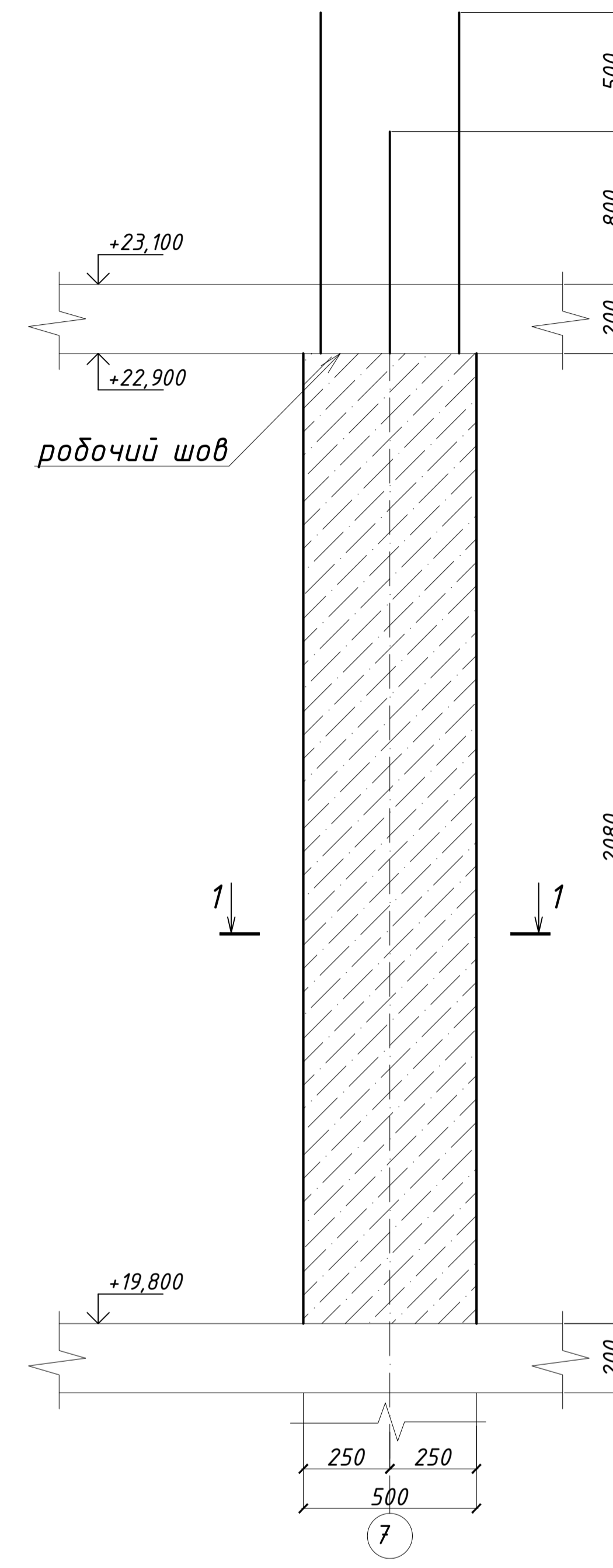
МАРКА ВИРОБУ	Вироби арматурні							Всього
	Арматура класу							
	A240C			A500C				
	ДСТУ 3760:2019			ДСТУ 3760:2019				
	Ø6	Ø8	Всього	Ø8	Ø12	Ø16	Ø20	Всього
Плита перекриття	---	554	554	---	10502	20163	---	30663 31217

Атестаційна робота магістра			
Зведення каркасної будівлі за збірно-монолітною технологією КЧБ-ЗВ			
Змін	Кільк	Арк.	Підпис Дата
Виконав	Макаренко		
Консультант	Добролюбов		
Керівник	Лепська Л.А.		
Н.контроль			
Зав.кафедрі	Тонкачев		
			Стадія Аркуш Аркушів
			У 6 12
			КНУБІА, кафедра БТ

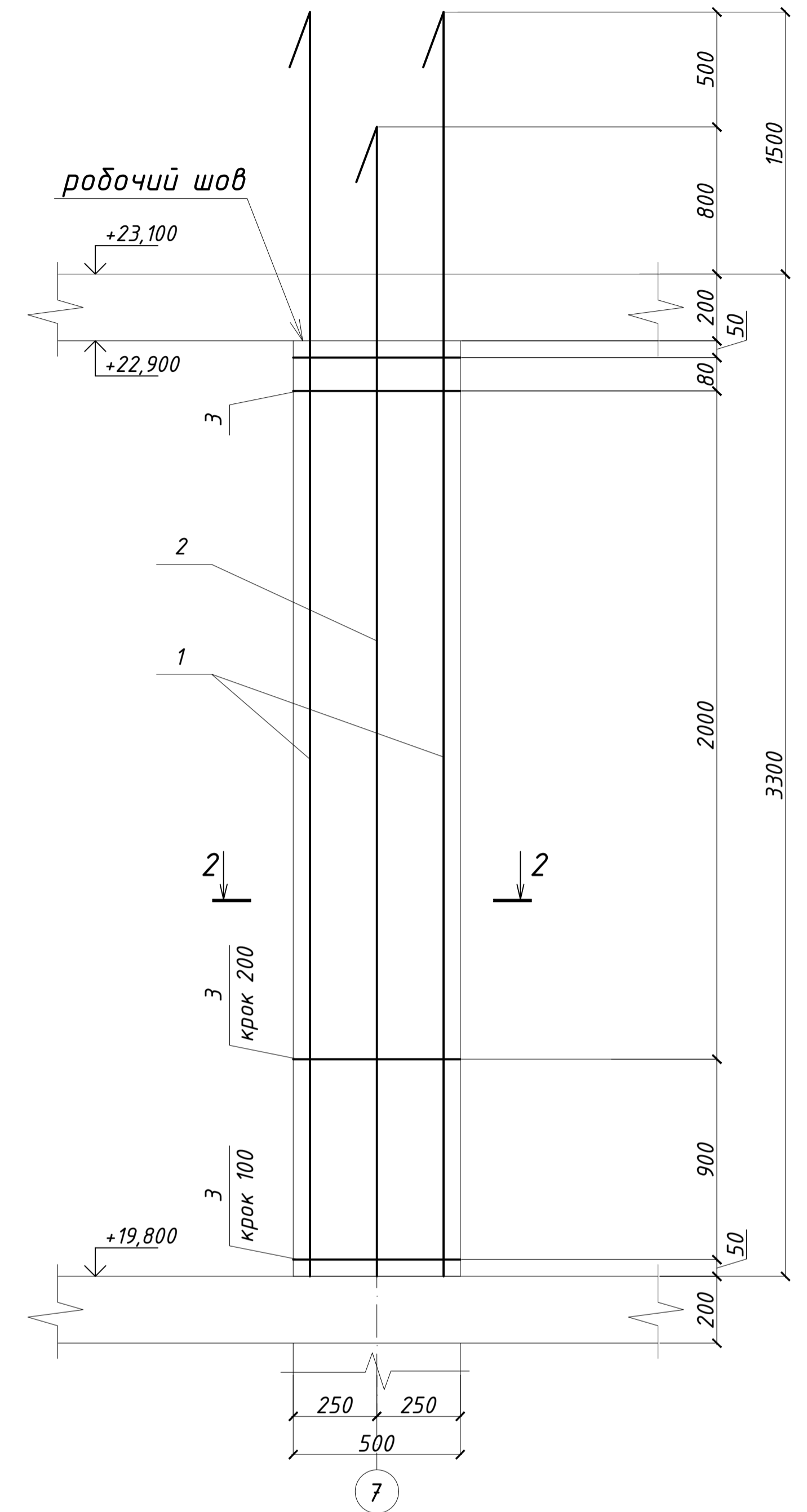
Схема розміщення колон типового поверху в осях 1-9, А-И



Колона КМ-1 Опалубка



Колона КМ-1 Армування

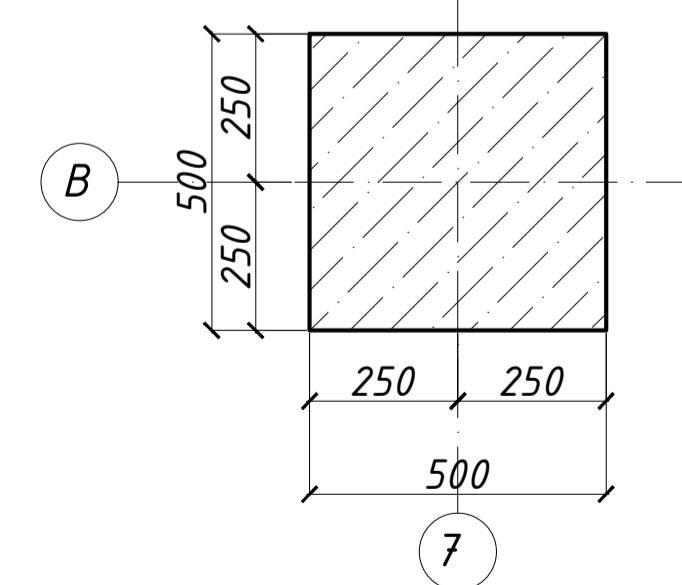


Специфікація армування колони КМ-1

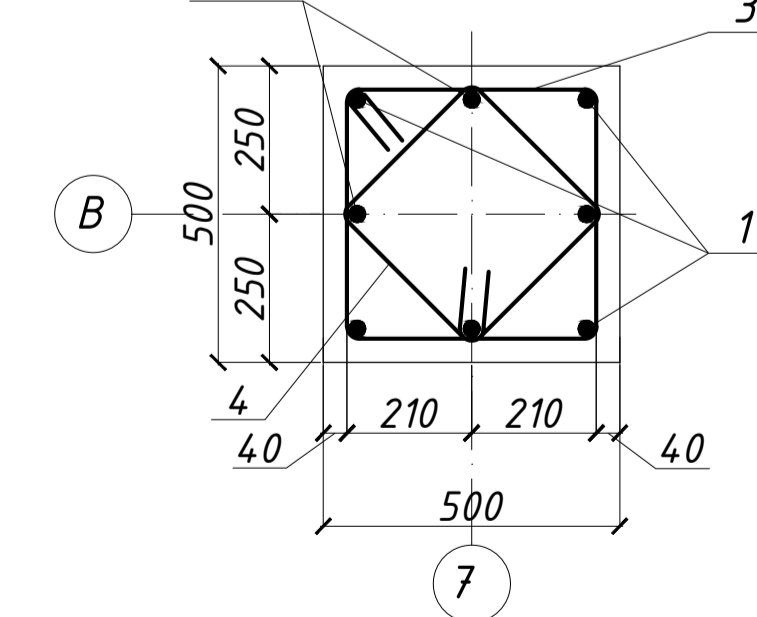
Поз.	Позначення	Найменування	Кіл.	Маса од., кг	Примітки
		Колона КМ-1			
		Деталі:			
1		Ф25А500С ДСТУ3760:2019 L=2980	4	11,4	46
2		Ф16А500С ДСТУ3760:2019 L=2980	4	4,70	19
3		Ф8А240С ДСТУ3760:2019 L=1930	17	0,70	12
4		Ф8А240С ДСТУ3760:2019 L=1200	17	0,56	9,50
		Матеріали:			
		Бетон класу С25/30		0,8 м ³	

* - див.відомість деталей

Розріз 1-1



Розріз 2-2



Примітки:

- Даний лист читати з листом 5.
- За умовну позначку 0,000 прийняти рівень чистої підлоги 1-го поверху, що відповідає абсолютній позначці +168,750;
- Опалубочні, бетонні і арматурні роботи та контроль їх якості виконувати згідно:
 - ДБН А.3.2-2-2009 ССБП - "Охорона праці і промислова безпека в будівництві";
 - ДБН В.2.1-10-2009 - "Основи та фундаменти споруд";
 - ДБН В.2.6-33:2008 - "Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією";
 - ДБН В.2.6-98:2009 - "Бетонні та залізобетонні конструкції";
- Вкладання бетонної суміші вести з обов'язковим ущільненням її вібраторами;
- Міцність бетону до моменту розпалубки повинна бути не меншою 80% від проектної;
- Підготовлену до бетонування опалубку і змонтовану арматуру необхідно прийняти по акту на приховані роботи згідно ДБН А.3.1-5-2016 "Організація будівельного виробництва" за участю авторського нагляду;
- Розміри хомутів вказані по внутрішнім граням.
- Колону бетонувати до робочого шва.

Відомість витрат сталі КМ-1, кг

МАРКА ВИРОБУ	Вироби арматурні						Всього
	Арматура класу						
	A240C			A500C			
	ДСТУ 3760:2019			ДСТУ 3760:2019			
	Ø 6	Ø 8	Всього	Ø 8	Ø 16	Ø 25	Всього
Колона КМ-1	---	11,90	11,90	---	18,8	45,6	64,4
							76,30

Відомість деталей колони

Поз.	Езкіз	Поз.	Езкіз
3		4	

Атестаційна магістерська робота					
Зведення каркасної будівлі за збірно-монолітною технологією КЧБ-ЗВ					
Змін.	Кільк.	Арх.	Ндож.	Підпис	Дата
Виконав	Макаренко				
Консультант	Доброхолл				
Керівник	Лельська Л.А.				
Н.контроль	Заб.кафедр	Тонкачев			
КОНСТРУКТИВНІ РІШЕННЯ ЗАЛІЗБЕТОННІ КОНСТРУКЦІЇ				Стадія	Аркуш
Схема розміщення колон типового поверху, Колона КМ-1.				У	7
				12	
				КНУБІА	Архів
				кафедра БТ	

ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА НА ВЛАШТУВАННЯ КАРКАСУ БУДІВЛІ ТИПОВОГО ПОВЕРХУ ЗА МОНОЛІТНОЮ ТЕХНОЛОГІЄЮ

Схема організації робіт при влаштуванні монолітних конструкцій з розбивкою будівлі на захватки

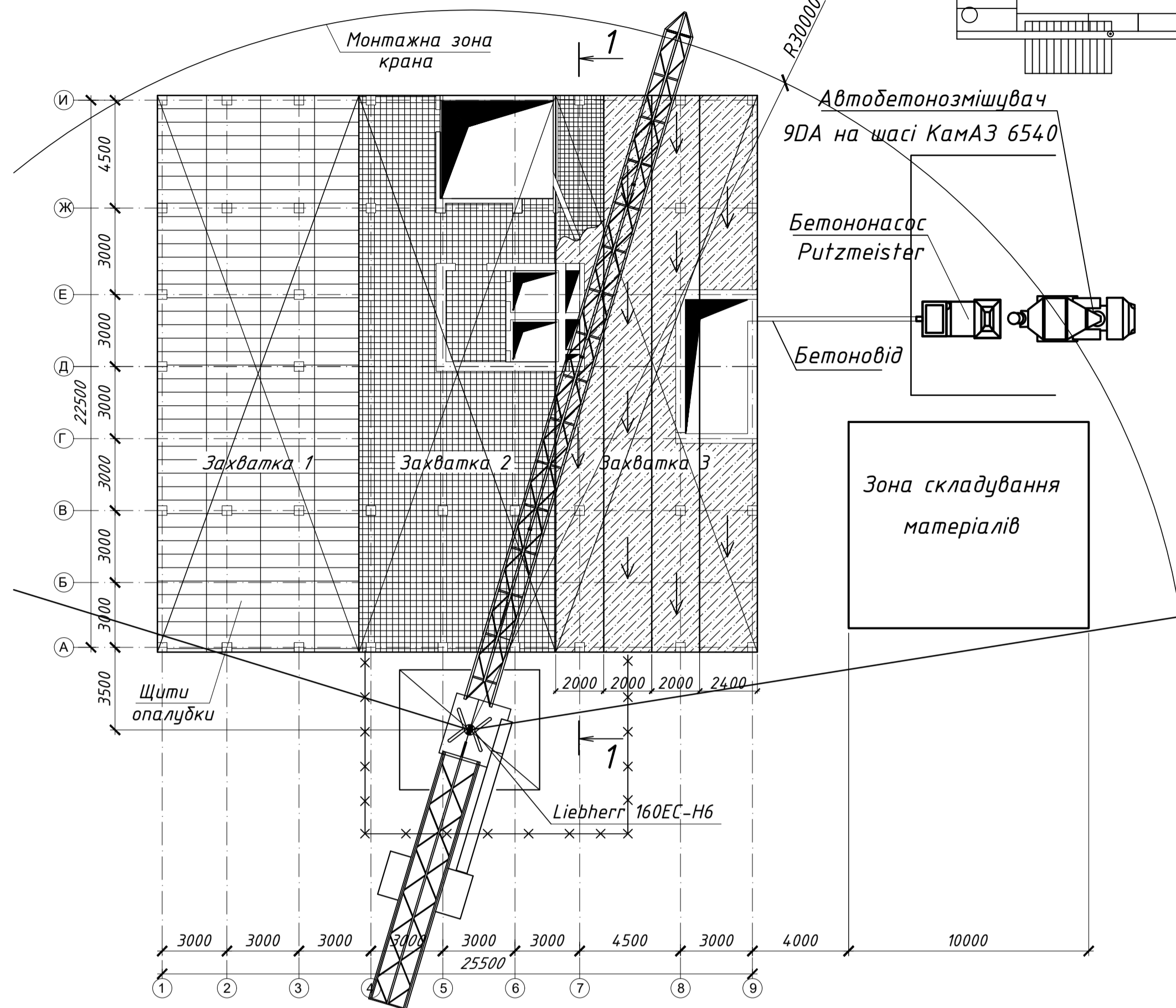
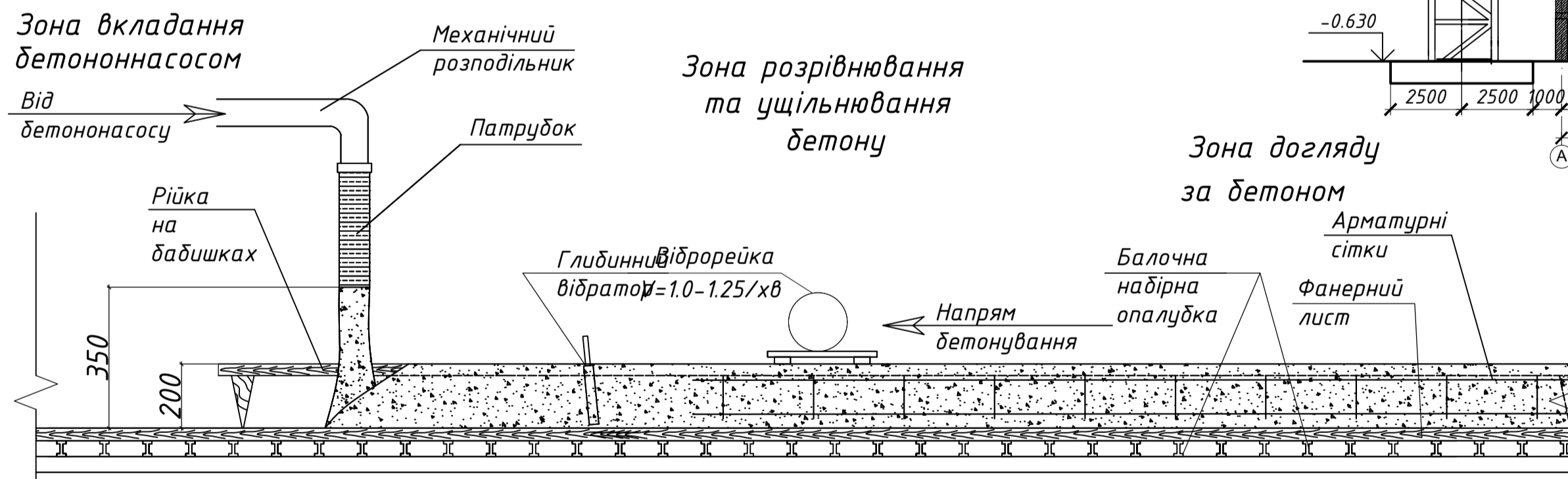
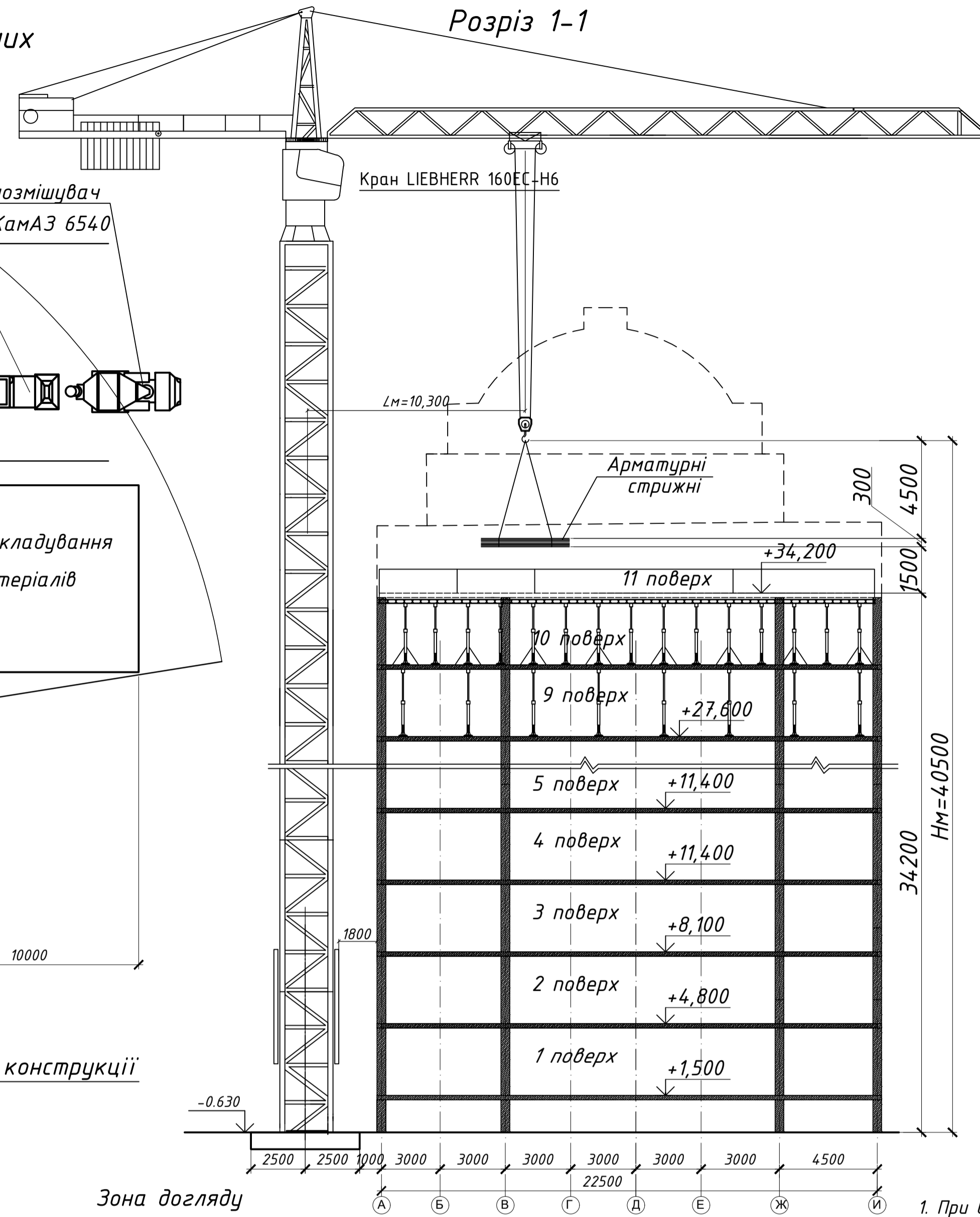


Схема вкладання бетонної суміші в горизонтальні конструкції



Розріз 1-1



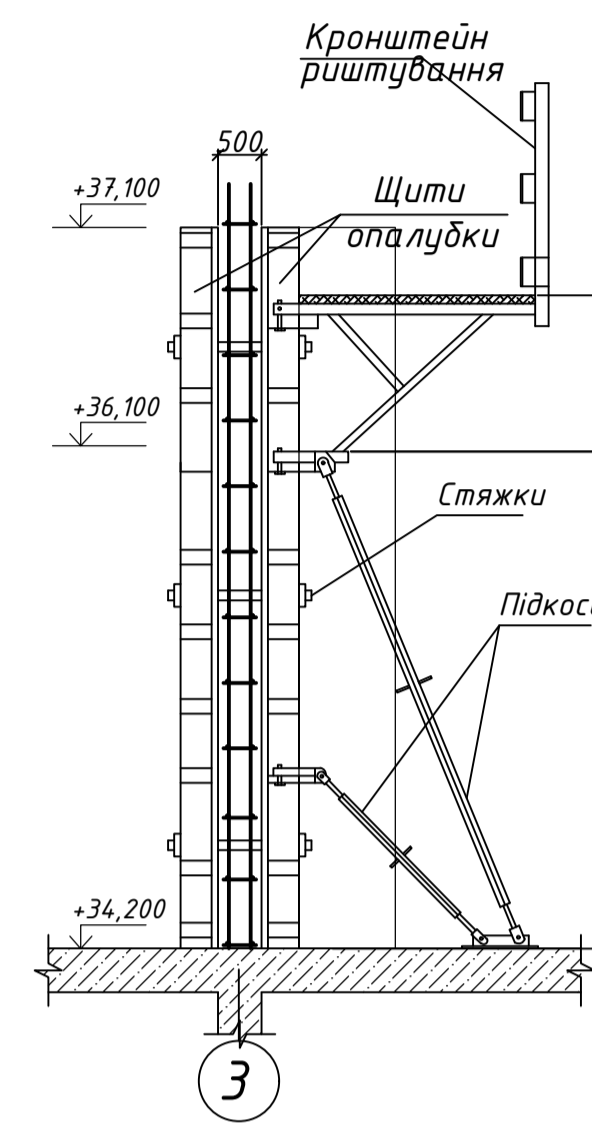
Техніко-економічні показники

№ п/п	Найменування показників	Одиниці виміру	Показники
1	Тривалість робіт	днів	19
2	Трудомісткість	люд.-зм.	130
3	Виробіток на 1 робітника	м ³ /л.-зм.	0,201
4	Обсяг робіт	м ³	133

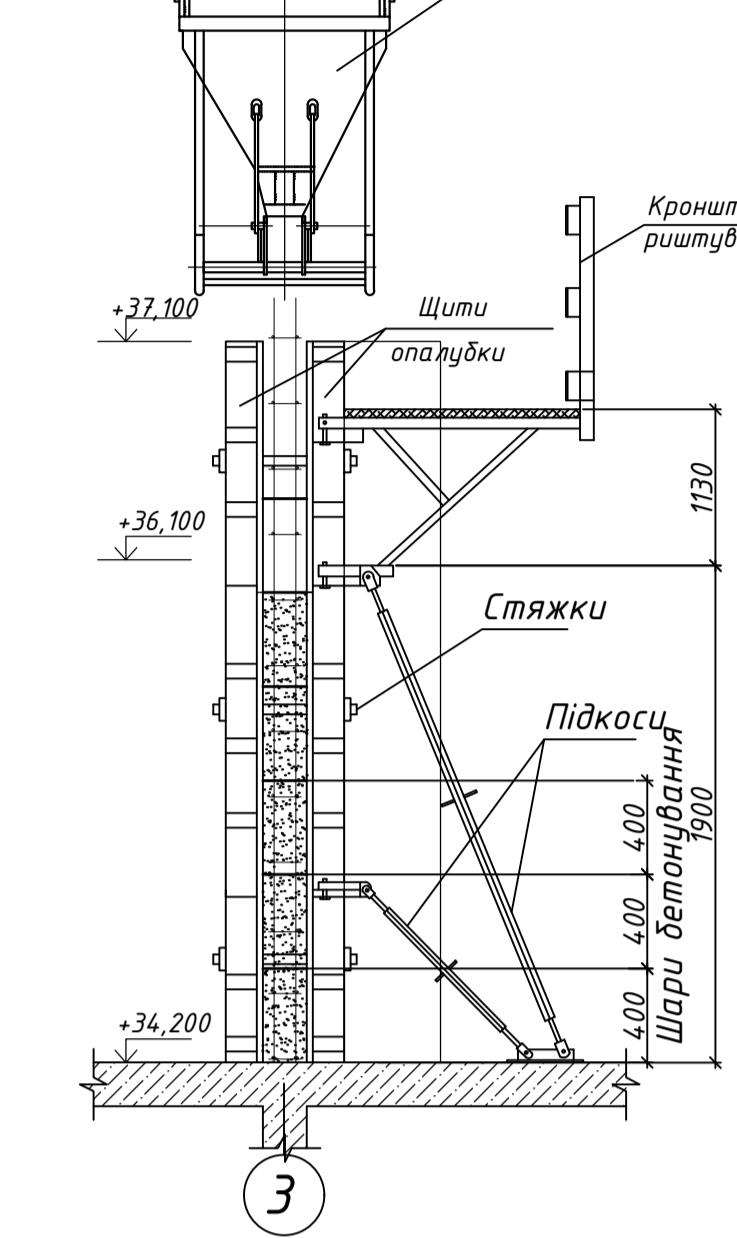
Схема вкладання бетонної суміші в вертикальні конструкції

Бетонування колони Км-1

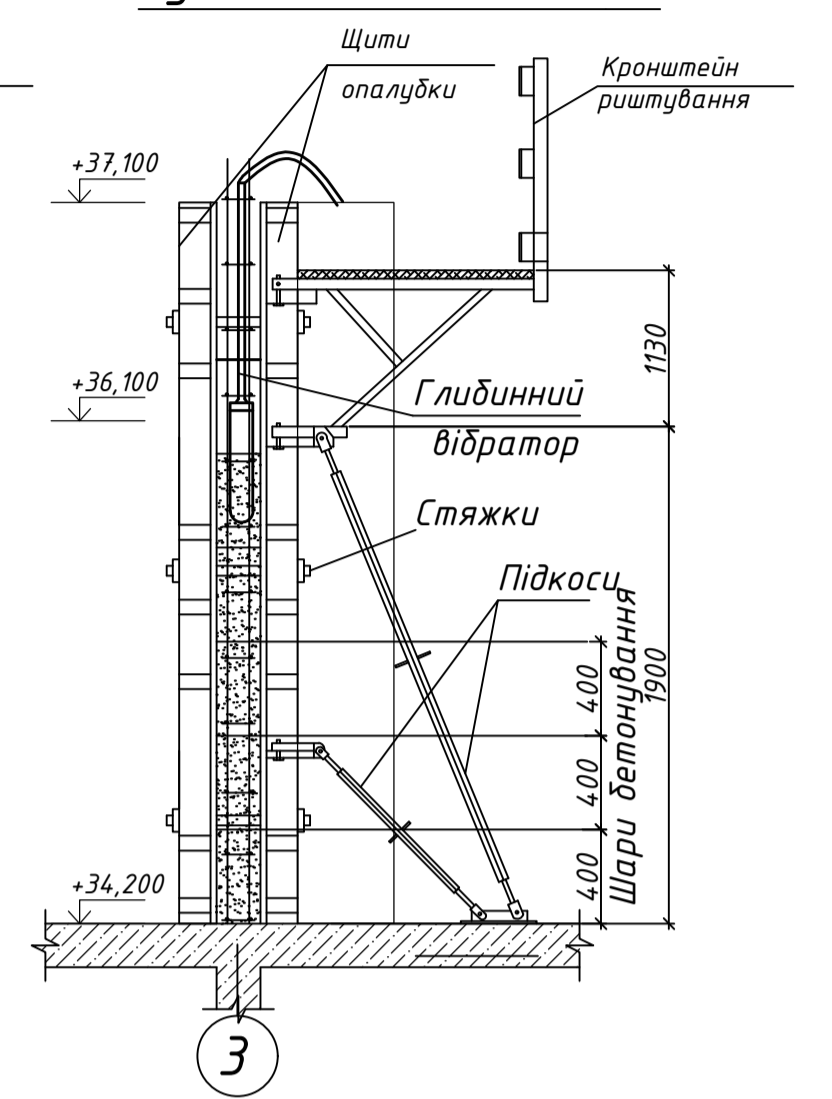
Установка опалубки колони Км-1



Багдя 1м³



Ущільнення бетонної суміші в колоні Км-1



Вказівки до виконання робіт:

- До початку влаштування монолітного перекриття повинні бути виконані:
 - роботи по організації будівельного майданчика;
 - земляні роботи;
 - влаштовані фундаменти та колони першого поверху;
 - доставлені та укладені на майданчик щити опалубки.
- Бетон на майданчик надходить централізовано у автобетонозмішувач 9DA на шасі КамАЗ 6540;
- Для встановлення опалубки та арматурних сіток використовується кран LIEBHERR 160EC-H6;
- Арматуру в опалубці фіксують в проектному положенні за допомогою пластмасових та бетонних підкладок (фіксаторів);
- Бетонування ведуть від краю до центра. Вкладену бетонну суміш ущільнюють віброрейкою.

Вказівки з охорони праці:

- При влаштуванні монолітного залізобетонного перекриття необхідно виконувати вимоги ДБН А.3-2-2009, та також вимог, викладених в "Правилах устрою та безпечної експлуатації грузопідъемних кранів" та "Правилах пожежної безпеки при провадженні будівельно-монтажних робіт".
- При встановленні опалубки забороняється залишати незакріплені елементи або їх частини.
- Розбирання опалубки дозволяється лише з дозволу і під керівництвом майстра чи виконроба.
- Забороняється складування розбираємих елементів опалубки на робочих місцях. Матеріали розібраної опалубки слід сортувати з видалянням стяжок і подавати краном на складський майданчик.
- Забороняється монтувати опалубку поблизу дротів, які знаходяться під напругою.
- При виконанні технологічних операцій по прийманню та укладанню бетону, очищенню арматури, опалубки, обов'язково застосування захисних окулярів.
- Для уникнення ураження електричним струмом усе електрообладнання повинно бути заземлено.
- Ходіння по арматурним сіткам та каркасам дозволяється тільки по трапам шириною 0,3...0,4м.

Відомість потреби в машинах та механізмах

№ п/п	Найменування	Тип марка	Кільк.	Примітки
1	Баштовий кран	LIEBHERR 160EC-H6	1	lстр=30
2	Бетононасос	Putzmeister BSA 1407	1	П=70м ³ /год ЛВ=120,Н=200
3	Віброрейка	SME	2	L=3м
4	Вібратор	ИВ-67	4	d=38мм

Нормативні допуски і відхилення

Параметр	Гранич відхил	Контроль(метод, об'єм, вид реєстрації)
1.Відхилення горизонтальних площин на всю довжину будівельної ділянки	20мм	Вимірний, всіх стін та ліній їх перетину, журнал робіт
2.Місцеві нерівності поверхні бетону при перевірці 2меровою рейкою	5мм	Вимірний, не менш 5 вимірів на кожні 50-100мм, журнал робіт
3.Довжина та прольот ел-тів	±20мм	Теж саме

Операційний контроль якості

№	Параметр, що контролюється	Граничні відхилення	Контроль (метод, вид реєстрації)
Арматурні роботи			
1	Відхилення у відстані між окремих робочими стержнями для плит перекриття і несучих стін	±20мм	Технічний огляд всіх елементів
2	Відхилення у відстані між рядами арматури	±20мм	Технічний огляд всіх елементів
3	Відхилення від проектного товщини захисного шару бетону	+10мм -3мм	Технічний огляд всіх елементів
Бетонні роботи			
1	Міцність поверхонь при очищенні водою, або струменем повітря від цементної пилки	0,3 МПа	Вимірвальний
2	Висота вільного сбросу бетонної суміші в опалубку конструкції	4,5 м	Вимірвальний, 2 рази за зміну
3	Товщина шарів укладання бетонної суміші, при ущільненні ручними глибинними вібраторами	до 125 робочої частини вібратор.	Вимірвальний, 2 рази за зміну
4	Висота вільного сбросу бетонної суміші в опалубку конструкції	4,5 м	Вимірвальний, 2 рази за зміну
Опалубні роботи			
1	Точність виготовлення опалубки	по робочих кресленнях	Технічний огляд, реєстраційний
2	Рівень дефективності опалубки	не більше 1,5%	Вимірвальний
3	Оборотність опалубки	ДСТУ Б В.2.8-4:2011	Реєстраційний, журнал робіт
4	Точність установки опалубки	по робочих кресленнях	Вимірвальний для всіх елементів
5	Прогин зібраної опалубки для вертикальних поверхонь перекриттів	1/400 прольоту	Вимірвальний
6	Мінімальна міцність бетону монолітних конструкцій при розпалубленні поверхностей: для вертикальних конструкцій для плит перекриття	0,3 МПа 70% проектної прочності	Вимірвальний Реєстраційний, журнал робіт

Область застосування

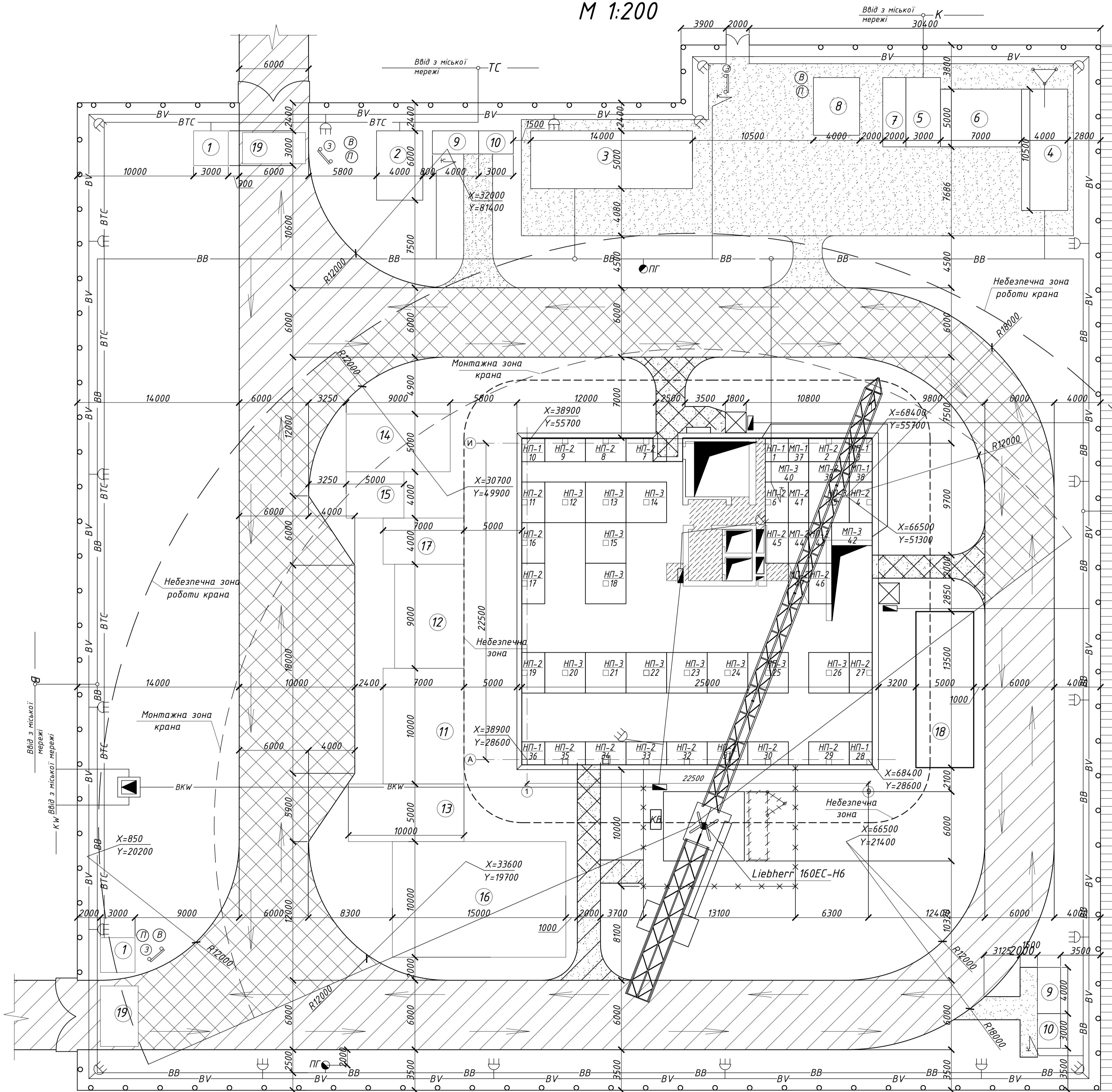
Дана технологічна карта розроблена на процес влаштування монолітних вертикальних та горизонтальних елементів при зведенні офісного центру «Семичівіт» по проспекту Свободи в м. Львів, баштовим краном LIEBHERR 160EC-H6. До складу технологічної карти входять такі процеси як монтаж та демонтаж опалубки, армування та бетонування вертикальних та горизонтальних елементів.

Найменування робіт	Одиниця виміру	Об'єм робіт	Трудозатрати		Виконання норм	Машини		Склад бригади		Значність	Тривалість, дн	Робочі дні																			
			За нормою	Приняті		Марка	Кіль-ть	професія	Кіль-ть			Значність	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Влаштування вертикальних елементів												Влаштування вертикальних елементів																			
3. Встановлення арматури у щитову опалубку	1 т арматури	2.143	2.87	4	72	Liebherr 160EC-H6	1	арматурник	2	2	1	Т верт. елем. = 5 днів																			
1. Монтаж щитової опалубки	1 м2 конструкцій	17.86	5.98	6	100	Liebherr 160EC-H6	1	монтажник	3	2	1	Т гориз. елем. = 16 днів																			
4. Бетонування вертикальних елементів	1 м2 констр. стін	8.928	0.69	4	17	Liebherr 160EC-H6	1	бетонники	2	2	1	Т технологічна перерва																			
2. Демонтаж щитової опалубки	1 м2 конструкцій	17.86	3.22	6	54	Liebherr 160EC-H6	1	монтажник	3	2	1																				
Влаштування горизонтальних елементів												Влаштування горизонтальних елементів																			
5. Монтаж опалубки перекриття	1 м2 конструкцій	560.9	36.91	6	615	Liebherr 160EC-H6	1	монтажник	3	2	1																				
7. Встановлення арматури перекриття	1 т арматури	13.46	14.00	14	97	Liebherr 160EC-H6	1	арматурник	8	2	9																				
8. Бетонування плити перекриття	1 м2 перекриттів	560.9	22.44	24	93	Бетон-н	1	бетонники	4	2	3																				
6. Демонтаж опалубки перекриття	1 м2 перекриттів	560.9	2.10	6	35	Liebherr 160EC-H6	1	машиніст	3	2	1																				
			19.88	6	331	Liebherr 160EC-H6	1	монтажник	3	2	1																				
			5.40	2	270	Liebherr 160EC-H6	1	машиніст	1	2	1																				

Атестаційна робота магістра					
Зведення каркасної будівлі за збірно-монолітною технологією КЧБ-ЗВ					
Змін.	Кільк.	Арх.	Підк.	Підпис	Дата
Виконав	Макаренко				
Консультант	Льська Л.				
Керівник	Льська Л.				
Н. контролер	Тонкачев				
ТЕХНОЛОГІЯ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА					
Технологічна карта на влаштування каркасу будівлі типового поверху за монолітною технологією					
Спадія	Архуш	Архушів			
П	В	12			
КНУБІА кафедра БТ					

БУДГЕНПЛАН М 1:200

Експлікація тимчасових будівель та споруд



№ п/п	Найменування	Кіл.	Розмір в плані	Тип споруди або майданчика
1	Прохідна	2	3 x 3	Збірно-розбірна
2	Викоробська	1	4 x 6	Контейнер
3	Ідальня	1	7x10	Контейнер
4	Гардеробна чоловіча	1	6x7	Контейнер
5	Гардеробна жіноча	1	3x6	Контейнер
6	Душова чоловіча	1	5x7	Контейнер
7	Душова жіноча	1	2x7	Контейнер
8	Медичний пункт	1	5x4	Збірно-розбірна
9	Туалет чоловічий	1	2x4	Контейнер
10	Туалет жіночий	1	2x3	Контейнер
11	Склад збірних конструкцій	1	7x10	Закритий
12	Склад опалудки	1	5x11	Відкритий
13	Склад щебеня	1	5x10	Відкритий
14	Склад піску	1	6x9	Відкритий
15	Склад утеплювача	1	5x4	Закритий
16	Склад цегли	1	20x15	Відкритий
17	Склад цементу	1	4x7	Закритий
18	Склад збірних конструкцій	1	4x7	Закритий
19	Мийка коліс	1	4x6	Відкритий

Заходи з охорони праці

- До початку робіт крана Liebherr 160EC-H6 виконати підготовчі роботи: ущільнити ґрунт зворотної засипки пазах фундаментів; ґрунт ущільнювати шарами однакової товщини; товщину розрівнюваних шарів визначити в залежності від умов виконання робіт.
- Монтажний майданчик виконати з поперечним ухилом 2° в бік від будівлі для відведення атмосферних вод у кювет.
- По всій довжині руху крана укласти дорожні з/д плити, або виконати щебеневу підготовку-20см.
- При виконанні робіт дотримуватися правил по ТБ, які викладені в ДБН А.3.1-5-2016.
- При виконанні робіт користуватися технологічними картами.
- Наказом по організації назначити осіб, які відповідають за безпечне виконання робіт та пожежної безпеки.
- Монтажну зону складування огородити інв. тимчасовим огороженням висотою 1.2м. у відповідності до ДБН А.3.1-5-2016, вивести необхідні знаки техніки безпеки.
- Відстань від поворотної частини крана до штабелів ґрунтів, будівлі та інших предметів повинно дати не менш ніж 1м.
- Водій під час розвантаження транспорту повинен вийти з небезпечної зони.
- Усіх працюючих забезпечити індивідуальними та колективними засобами захисту.
- При виконанні такелажних робіт користуватися комплектом вантажозахватних пристроїв, які відповідають типу конструкції та вазі вантажу.
- Перед підйомом вантажу перевірити технічний стан вантажозахватних пристроїв, монтажних петель на конструкціях та надійність строповки.
- На будмайданчик забороняється приймати з/д виробу з відсутніми на них марки, ваги, паспорту.
- Виробнича тара повинна бути випробувана, маркірована та зареєстрована у журналі.
- До строповки допускаються особи які мають посвідчення такелажника.
- Усі такелажники повинні працювати у рукавицях, касках та жилетах яскраво червоного кольору або з червоними пов'язками.
- Такелажник після захвату вантажу повинен відійти на безпечну відстань та спостерігати, щоб вантаж не переміщувався над людьми та не міг за що небудь зачепитися.
- Подачу вантажів виконувати у напрямленні яке виключає переміщення їх над робочими місцями та захватками, на яких ведуться роботи.
- Відповідному ІТР за безпечне переміщення вантажів кожен день перед початком робіт оглядає місце та умови виконання робіт. Результати огляду фіксувати у журналі в наступному порядку: "Встановлення крана та умов виконання робіт педійність строп перевірів, на вказаному мною місці дозволяю. Підпис".
- У дитячих приміщеннях забезпечити санітарно-гігієнічно умови, наявність аптечки з медикаментами першої медичної допомоги.
- Забезпечити наявність телефонного зв'язку у прорабській.
- Наявність людей у зоні роботи крана забороняється, за винятком робочих, які зайняті на робочих місцях.

Вимоги захисту оточуючого середовища

Для видалення будівельного сміття, в процесі зведення поверхів використовувати щільні сміттєпроводи. Автотранспорт для сміття подається з ущільненими кузовами, а також з укриттям з вхідним фланцевим прорізом, який в період вертикального транспортування сміття приєднується до сміттєпроводу.

- Умовні позначення**
- Тимчасові дороги з щебню товщиною 20,0 см
 - Захисне охоронне огороження
 - Інвентарне огороження в небезпечній зоні
 - Козирок над проходом робітників в будинок, що будується
 - В — Водопровід
 - ТС — Телефонна мережа
 - КВ — Високовольтна електромережа
 - ВВ — Тимчасовий водопровід
 - ВВ — Тимчасова низьковольтна електромережа
 - КВК — Тимчасова високовольтна електромережа
 - В П — Бочки з водою та піском
 - З — Звуковий сигнал
 - М — Місце знаходження сигнальника
 - М — Межа, за яку заборонено переміщувати габарити вантажу і гака.
 - ВТС — Тимчасовий телефонний зв'язок
 - Водопровідний колодязь
 - Пожежний гідрант
 - Водозабірний кран
 - Розподільна шафа
 - Трансформаторна підстанція
 - Охоронне освітлення
 - Освітлення монтажноі зони
 - Ворота
 - Пожежний щит
 - КВ — Контрольний вантаж баштового крана.
 - Підйомник ВПП

Атестаційна робота магістра					
Зведення каркасної будівлі за збірно-монолітною технологією КЧБ-ЗВ					
Змін.	Кільк.	Арх.	Підп.	Дата	
Виконав	Макаренко				
Консультація	Левська Л.				
Керівник	Левська Л.				
Н.контроль					
Зав.кафедри	Тонкачев				
ТЕХНОЛОГІЯ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА			Стадія	Аркш	Аркшів
Будгенплан			П	10	12
			КНУБІА кафедра БТ		

ГРАФІК ВИКОНАННЯ РОБІТ ЗВЕДЕННЯ КАРКАСУ БУДІВЛІ ПРИ МОНОЛІТНІЙ ТЕХНОЛОГІЇ

№	Найменування робіт	Об'єм робіт		Трудо-місткість		Склад бригади		Кількість змін	Кількість днів	місяці																																							
		Один. виміру	на будів.	Нормат.	Прийнята	Професія	К-ть			1														2														3											
										дні														дні														дні											
		10	20	30	40	50	60			70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300	310	320	330	340	350	360	370	380	390	400	410					
1	Влаштування паль	шт.	118	2874	3090	машиніст бетонник	15	2	32	15																																							
2	Влаштування щелевеної підготовки	100м2	33,4	133,9	144	бетонник	12	2	6											12																													
3	Ушільнення щелевеної підготовки	100м2	33,4	111,6	120	бетонник	12	2	5											12																													
4	Влаштування з/б монолітного ростверку	1м3	862,5	245,5	504	плотник арматурник бетонник	12	2	21											12																													
5	Влаштування колон підвалу	1м3	17,86	105,4	96	плотник арматурник бетонник	12	2	4											12																													
6	Влаштування стінового огороження	1м3	120	122,1	120	плотник арматурник бетонник	12	2	5											12																													
7	Влаштування внутрішніх стін	1м2	58	223,2	240	арматурник бетонник	12	2	10											12																													
8	Влаштування з/б монолітної плити перекриття на відм. 0,000	1м3	106,7	245,5	264	тесляр арматурник бетонник	12	2	14											12																													
9	Монтаж елементів сходів	1ел	3	18,60	20	бетонник	10	2	1											10																													
10	Влаштування шахти ліфту	1м3	8,3	74,4	80	арматурник бетонник	8	2	3											8																													
11	Влаштування вертикальних несучих елементів 1-12 поверхів	1м3	17,86	79,3	80	плотник арматурник бетонник	8	2	5											8										8																			
12	Влаштування монолітних з/б плити перекриття 1-12 поверхів	1м3	106,7	246	240	тесляр арматурник бетонник	8	2	15											8										8																			
13	Влаштування зовнішніх стін 1-12 поверхів	1м3	113,1	138	144	монтажник муляр	12	2	6											12										12																			
14	Влаштування внутрішніх стін та перегородок 1-12 поверхів	1м3	27,32	68	72	арматурник бетонник	9	2	4											9										9																			
15	Влаштування монолітної плити покриття	1м3	106,7	246	240	тесляр арматурник бетонник	12	2	15											8																													

ГРАФІК ВИКОНАННЯ РОБІТ ЗВЕДЕННЯ КАРКАСУ БУДІВЛІ ПРИ ЗБІРНО-МОНОЛІТНІЙ ТЕХНОЛОГІЇ КУБ-ЗВ

№	Найменування робіт	Об'єм робіт		Трудо-місткість		Склад бригади		Кількість змін	Кількість днів	місяці																																							
		Один. виміру	на будів.	Нормат.	Прийнята	Професія	К-ть			1														2														3											
										дні														дні														дні											
		10	20	30	40	50	60			70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300	310	320	330	340	350	360	370	380	390	400	410					
1	Влаштування паль	шт.	118	2874	3090	машиніст бетонник	15	2	32	15																																							
2	Влаштування щелевеної підготовки	100м2	33,4	133,9	144	бетонник	12	2	6											12																													
3	Ушільнення щелевеної підготовки	100м2	33,4	111,6	120	бетонник	12	2	5											12																													
4	Влаштування з/б монолітного ростверку	1м3	862,5	245,5	504	плотник арматурник бетонник	12	2	21											12																													
5	Монтаж колон підвалу	шт.	36	54,4	50	монтажник	10	2	2,5											10																													
6	Влаштування стінового огороження	1м3	120	122,1	120	плотник арматурник бетонник	12	2	5											12																													
7	Монтаж діафрагм жорсткості	шт	11	3,4	4	монтажник	4	2	4											4																													
8	Монтаж збірних плит перекриття на відм. 0,000	шт.	70	49,7	49	монтажник	7	2	3,5											7																													
9	Монтаж елементів сходів	шт.	3	18,60	20	монтажник	8	2	1											8																													
10	Монтаж шахти ліфту	шт.	4	74,4	80	монтажник	8	2	3											8																													
11	Монтаж збірних колон 1-12 поверхів	шт.	28	44,4	40	монтажник	4	2	5											4										4																			
12	Монтаж діафрагм жорсткості 1-12 поверхів	шт.	11	3,4	4	монтажник	4	2	1											4										4																			
13	Монтаж збірних плит перекриття 1-12 поверхів	шт.	82	59,7	56	монтажник	4	2	7											4										4																			
14	Влаштування зовнішніх цегляних стін 1-12 поверхів	1м3	113,1	138	144	монтажник муляр	12	2	6											12										12																			
15	Влаштування внутрішніх стін та перегородок 1-12 поверхів	1м3	27,32	68	72	арматурник бетонник	9	2	4											9										9																			
16	Монтаж збірних плит покриття	шт.	82	54,4	50	монтажник	7	2	7											4																													

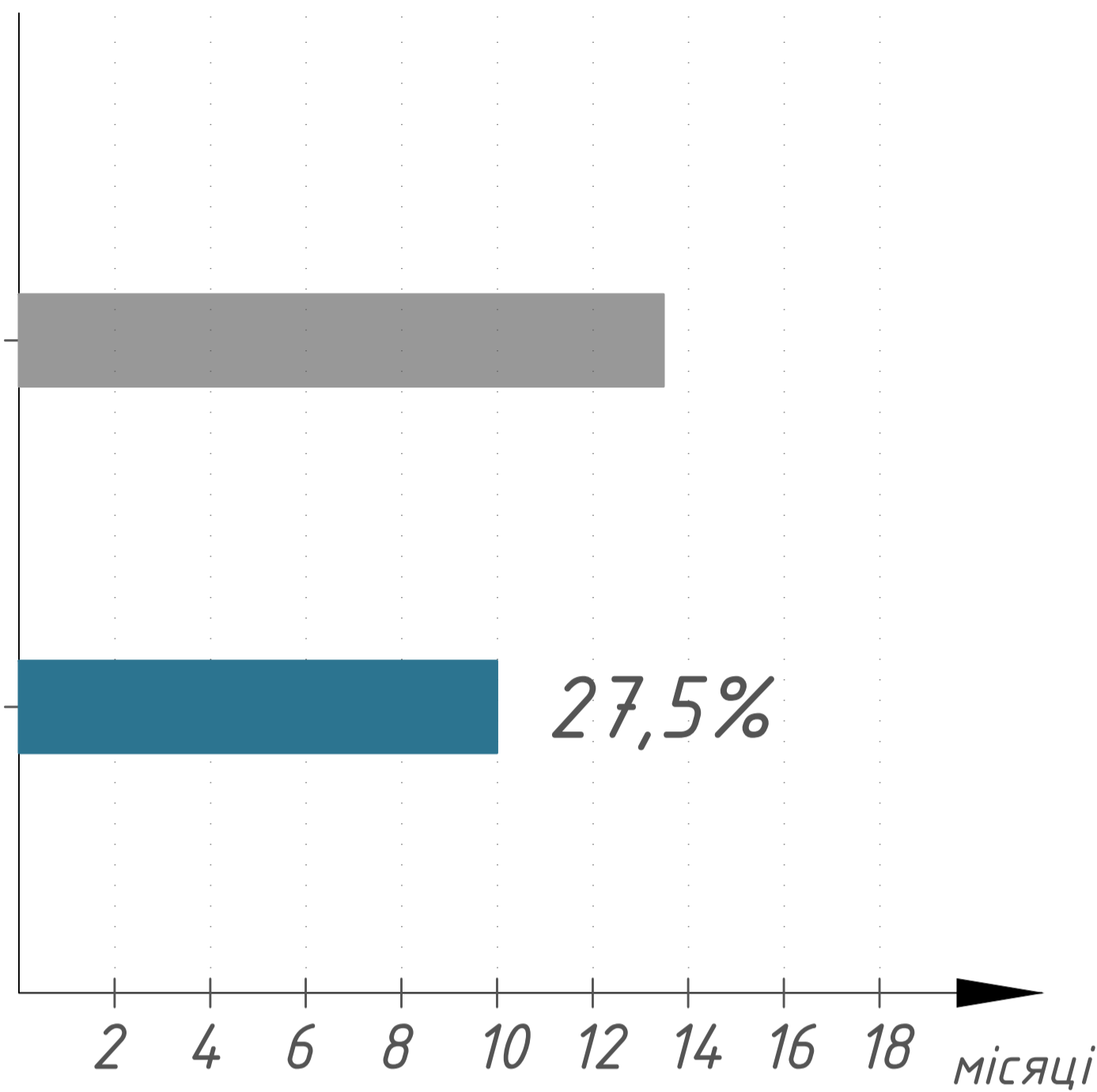
			Атестаційна робота магістра		
			Зведення каркасної будівлі за збірно-монолітною технологією КУБ-ЗВ		
Змін.	Кільк.	Арх.	Підк.	Підпис	Дата
Виконав	Макаренко				
Консультант	Лепська Л.				
Керівник	Лепська Л.				
Н. контроль					
Зав. кафедрою	Тонкачев				
			НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ РОЗДІЛ		
Стадія	Архив	Архив			
П	11	12			
			КНУБіА кафедра БТ		

ПОРІВНЯННЯ ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ

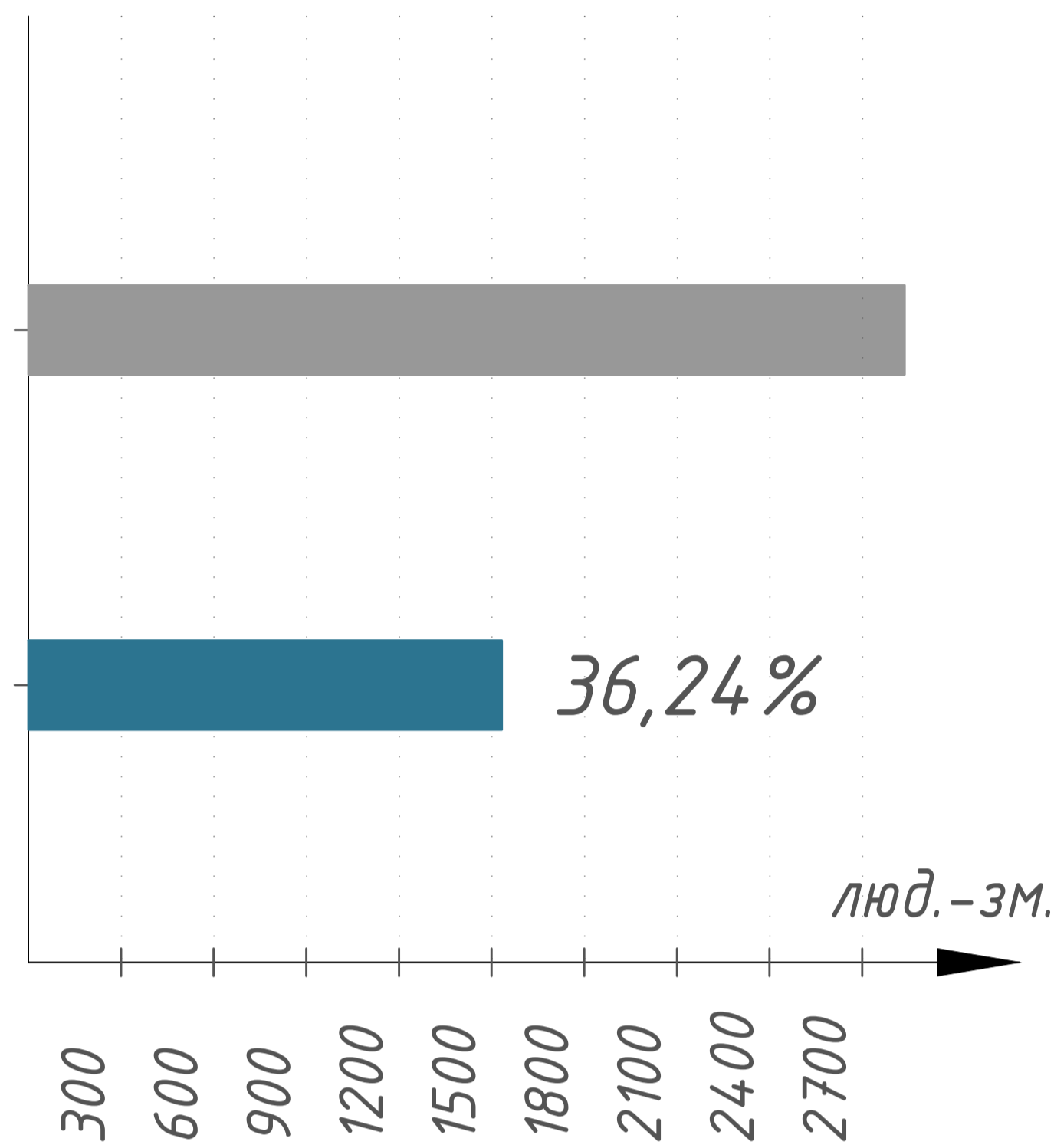
Тривалість

Варіант каркасу із застосування монолітної технології

Варіант каркасу із застосування збірно-монолітною технологією КУБ-3V



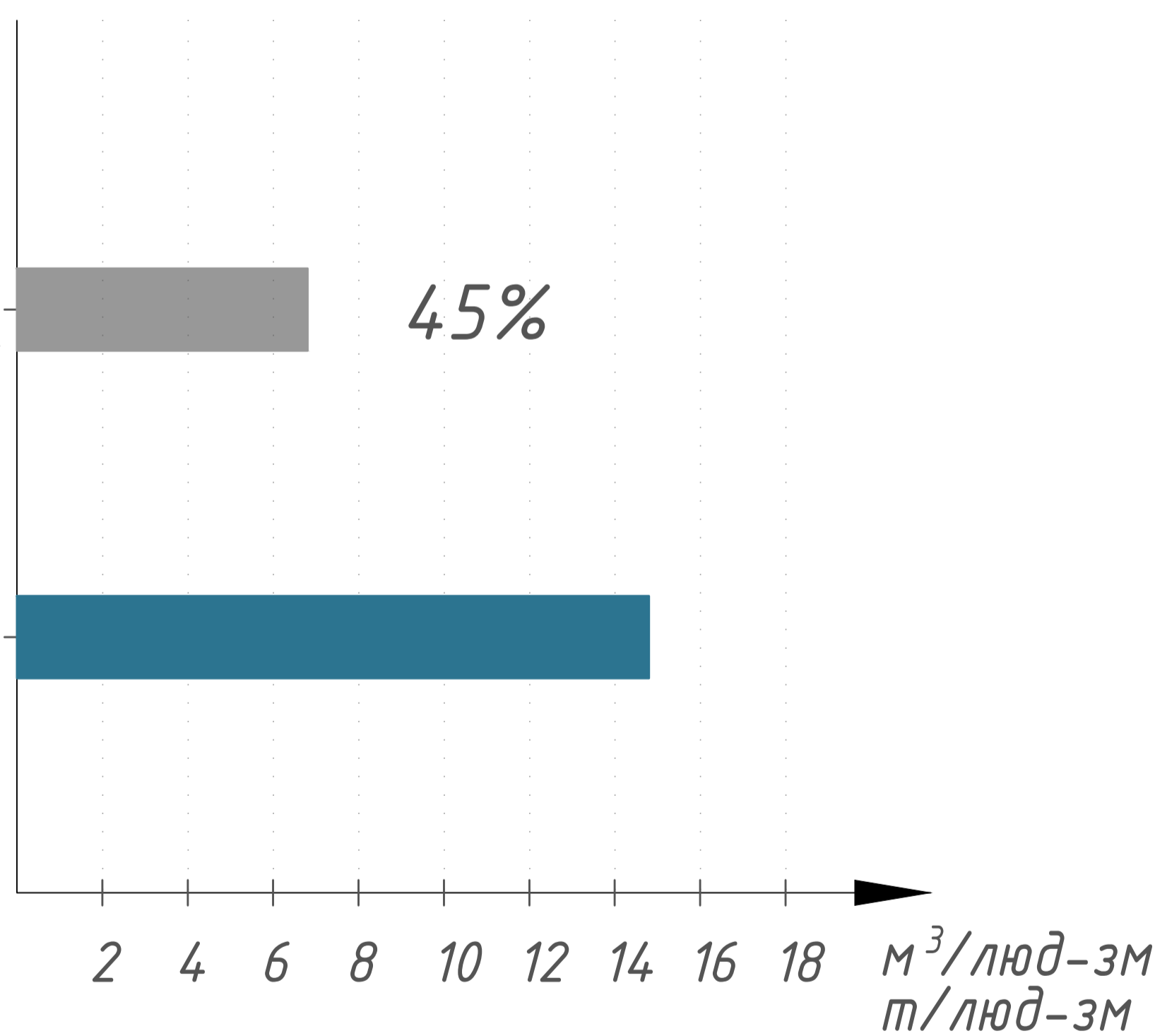
Трудомісткість



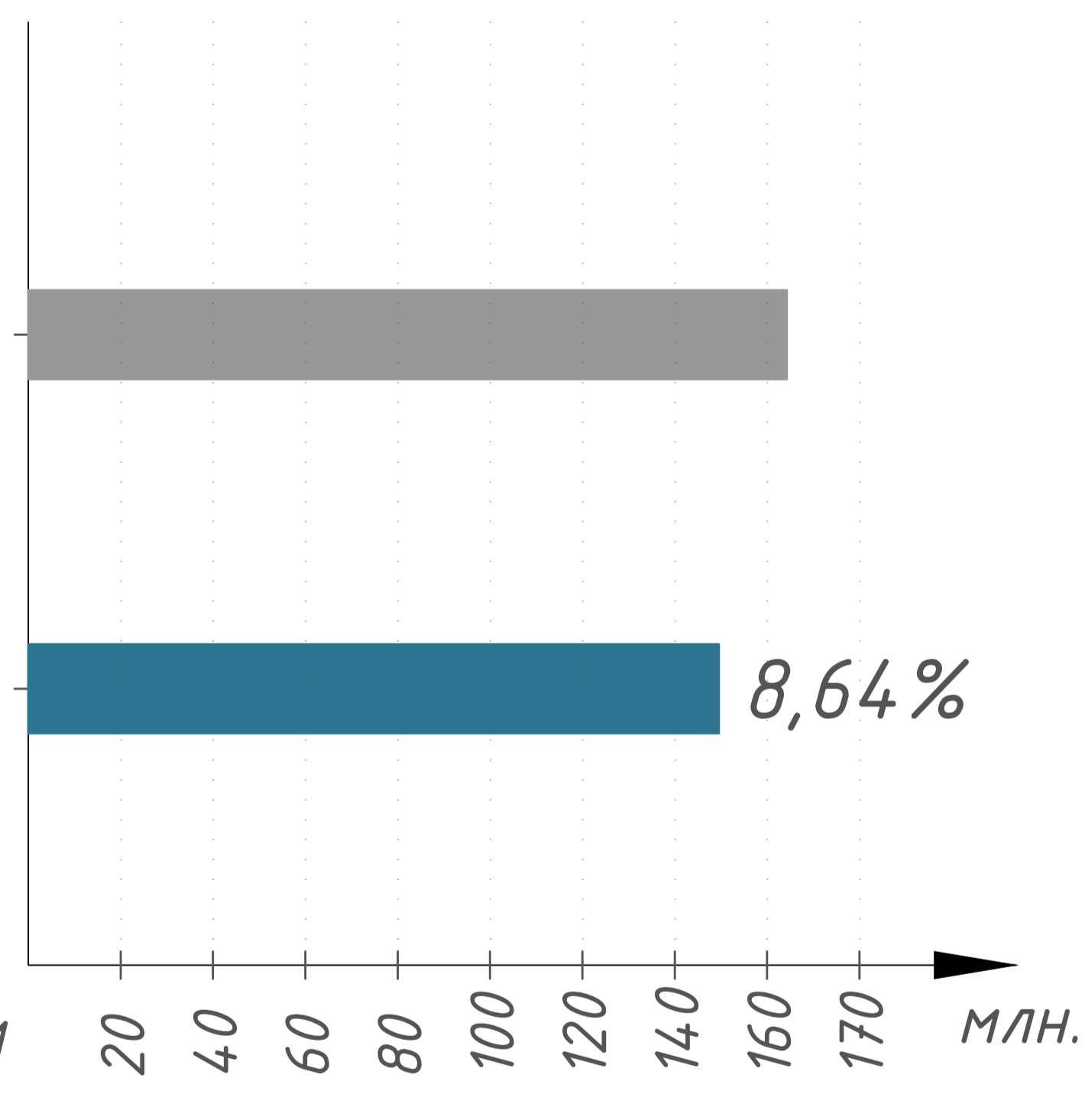
Виробіток

Варіант каркасу із застосування монолітної технології

Варіант каркасу із застосування збірно-монолітною технологією КУБ-3V



Загальна кошторисна вартість



ПЕРЕВАГИ ЗБІРНО-МОНОЛІТНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ КУБ-3V:

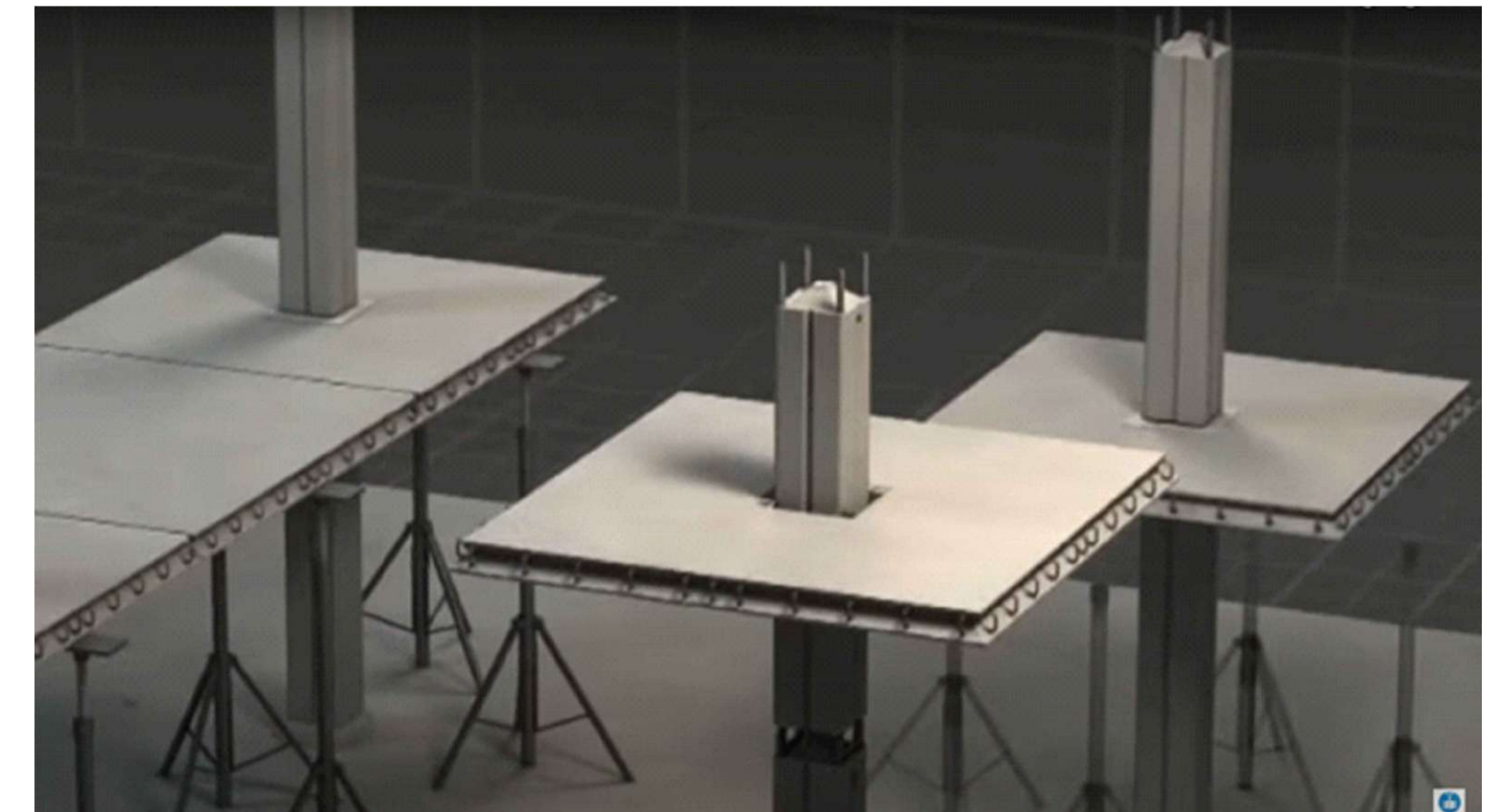
- чисельність основних робітників на будмайданчику скорочується в 2-3 рази, що, у свою чергу, значно знижує витрати на оплату праці, оподаткування, спецодяг, засоби безпеки і тому подібне;
- у декілька разів зменшується комплект технологічного оснащення і устаткування, необхідних для виробництва робіт на майданчику;
- відбувається скорочення втрат часу, пов'язаних з технологічними простоями, обумовленими виробництвом робіт в зимовий час (наприклад, прогрівання арматури безпосередньо перед прийманням бетону в опалубку), тоді як на темпи монтажу несприятливі погодні умови не впливають;
- поліпшення якості завершених несучих конструкцій, оскільки при збірно-каркасній технології застосовуються готові заводські вироби, виготовлені на високотехнологічному імпортному

- устаткуванні з автоматичним контролем виробничих процесів;
- скорочуються невиробничі витрати на будмайданчик, оскільки скорочується тривалість будівництва об'єкту в цілому;
- у декілька разів знижується енергоємність виробництва, в основному зниження енергоспоживання обумовлене багатократним скороченням об'єму монолітних конструкцій і, як наслідок, відмовою від їх дорогого електропрогрівання при негативних зовнішніх температурах;
- знижуються безповоротні втрати основних матеріальних ресурсів (арматури і бетону) на основному виробництві - в заводських умовах норми втрат при виготовленні арматурних виробів і формуванні конструкцій скорочуються в 3-4 рази, ці технологічні процеси, на відміну від будмайданчика, на 85-90% автоматизовані.

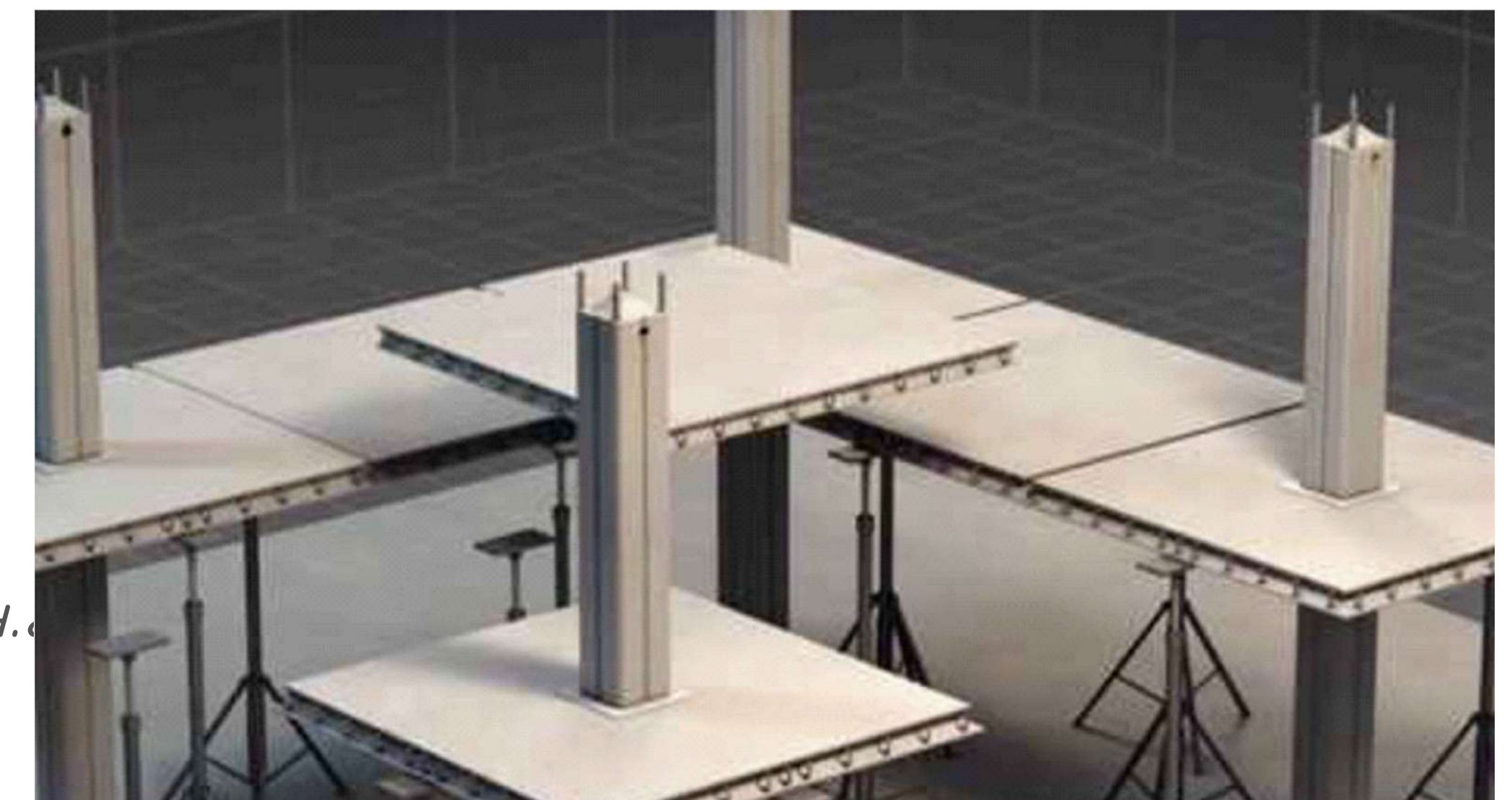
МОНТАЖ ЗБІРНИХ КОЛОН



МОНТАЖ НАДКОЛОННИХ ПЛИТ



МОНТАЖ МІЖКОЛОННИХ ПЛИТ



Атестаційна робота магістра						
Зведення каркасної будівлі за збірно-монолітною технологією КУБ-3V						
Змін.	Кільк.	Арх.	Ндоп.	Підпис	Дата	
Виконав	Макаренко					
Консультант	Леська Л.					
Кервник	Леська Л.					
Н. контроль						
Зав. кафедрою	Тонкачев					
НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ РОЗДІЛ				Спадів	Архш	Архшів
				П	12	12
ПОРІВНЯННЯ ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ				КНУБіА кафедра БТ		