

Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»
Навчально-науковий інститут архітектури, будівництва та землеустрою
Кафедра будівництва та цивільної інженерії

Пояснювальна записка

до дипломного проекту

бакалавра

на тему: **Офісний центр у м. Полтава**

Виконав: студент 5 курсу, групи 5Б

спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія»

Марченко Роман Андрійович

Керівник: д.т.н., проф. Філоненко О.І.

Зав. кафедри: д.т.н., проф. Семко О.В.

Полтава - 2023 року

ЗМІСТ

Розділ I. Архітектурно-будівельний розділ	4
1.1. Вступ	5
1.2. Характеристика ділянки будівництва	6
1.3. Технологія основного виробництва або функціональне призначення проектованого об'єкта.....	6
1.4. Обґрунтування генерального плану об'єкта.....	7
1.5. Обґрунтування об'ємно-планувального вирішення об'єкта.....	8
1.6. Обґрунтування прийнятих будівельних конструкцій.....	8
1.7. Теплотехнічний розрахунок зовнішньої стіни.	10
1.8. Інженерне обладнання об'єкта.....	13
1.8.1. ВОДОПОСТАЧАННЯ	13
1.8.1.1. Зовнішній водопровід	13
1.8.1.2. Внутрішній водопровід.....	13
1.8.2. ГАРЯЧЕ ВОДОПОСТАЧАННЯ.....	13
1.8.3. ВОДОВІДВЕДЕННЯ	14
1.8.3.1. Зовнішня каналізація.....	14
1.8.3.2. Внутрішня каналізація	14
1.8.3.3. Дощова каналізація та водостоки	14
1.8.4. ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ	14
1.8.5. ОПАЛЕННЯ	15
1.8.6. ГАЗОПОСТАЧАННЯ	15
1.8.7. ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ	16
Розділ 2. Розрахунково-конструктивна частина.....	17
2.1. Розрахунок плити перекриття	18
2.1.1 КОНСТРУКТИВНА СХЕМА ПЛИТИ	18

					<i>5Б.18209.ПЗ</i>			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	<i>Офісний центр у м. Полтава</i>	Стадія	Арк.	Аркушів
Розроб.	Марченко Р.А.						2	77
Керівник	Філоненко О.І.					<i>НУПП ім. Юрія Кондратюка Кафедра БтаЦ</i>		
Затверд.	Семко О.В.							

2.1.2	СТАТИЧНИЙ РОЗРАХУНОК ПЛИТИ ПЕРЕКРИТТЯ	19
2.1.3	КОНСТРУКТИВНИЙ РОЗРАХУНОК ПОПЕРЕДНЬО НАПРУЖЕНОЇ ПУСТОТНОЇ ПЛИТИ ПЕРЕКРИТТЯ 1,2Х6,0М.	21
2.2.	Основи та фундаменти.....	25
2.2.1.	ОЦІНКА ІНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГІЧНИХ УМОВ ДІЛЯНКИ	25
2.2.2.	ВИЗНАЧЕННЯ НАВАНТАЖЕНЬ НА ФУНДАМЕНТИ.....	29
2.2.3.	ВИБІР ГЛИБИНИ ЗАКЛАДАННЯ ФУНДАМЕНТУ	31
2.2.4.	РОЗРАХУНОК ФУНДАМЕНТУ У ПЕРЕРІЗІ І-І.....	32
2.2.5.	РОЗРАХУНОК ФУНДАМЕНТУ У ПЕРЕРІЗІ ІІ-ІІ	37
2.2.6.	РОЗРАХУНОК ФУНДАМЕНТУ У ПЕРЕРІЗІ ІІІ-ІІІ	44
	Розділ ІІІ. Технологія будівництва	50
3.1	Технологічна карта на виконання цегляної кладки	51
3.1.1	ОБЛАСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ	51
3.1.2	ОРГАНІЗАЦІЯ І ТЕХНОЛОГІЯ ВИКОНАННЯ РОБІТ	51
3.1.3	ВИМОГИ ДО ЯКОСТІ ВИКОНАННЯ РОБІТ	53
3.1.4	ВИБІР ВАНТАЖОПІДЙОМНИХ МАШИН ТА ПРИСТОСУВАНЬ.....	59
3.1.5	ВИЗНАЧЕННЯ СКЛАДУ БРИГАДИ МУЛЯРІВ ТА ОРГАНІЗАЦІЇ ЇХ ПРАЦІ.....	63
	Звідси,.....	64
3.1.6	КАЛЬКУЛЯЦІЯ ЗАТРАТ ПРАЦІ МАШИННОГО ЧАСУ І ЗАРОБІТНОЇ ПЛАТИ НА КОМПЛЕКСНИЙ ПРОЦЕС ЦЕГЛЯНОЇ КЛАДКИ СТІН.....	64
	ЛІТЕРАТУРА	75

					<i>5Б.18209.ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		3

Розділ І. Архітектурно-будівельний
розділ

					5Б.18209.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		4

1.1. Вступ

Основним призначенням будівництва завжди було створення необхідного для існування людини життєвого середовища, характер і комфортабельність якого визначалися рівнем розвитку суспільства, його культурою, досягненнями науки і техніки. Це життєве середовище, назване будівництвом, втілюється в будинках, що мають внутрішній простір, комплексах будинків і споруд, що організують зовнішній простір - вулиці, площі і міста.

У сучасному розумінні будівництво - це мистецтво проектувати і будувати будинки, споруди і їхні комплекси. Воно забезпечує всі життєві процеси. За своїм значенням будівництво - одне з самих значних і древніх мистецтв і способів виробництва. Разом з тим, реалізація будівельних процесів вимагає значних витрат суспільної праці, часу та ресурсів. Тому в коло вимог, пропонованих до будівництва поряд з функціональною доцільністю, зручністю і красою входять вимоги технічної доцільності й економічності. Крім раціонального планування приміщень, що відповідають тим або іншим функціональним процесам, зручність усіх будинків забезпечується правильним розміщенням сходів, ліфтів, позиціонуванням устаткування й інженерних пристроїв (санітарні прилади, опалення, вентиляція). Таким чином, форма будинку багато в чому визначається їх функціональним призначенням, але разом з тим вона формується за законами архітектури та дизайну.

Скорочення витрат в проектуванні і будівництві забезпечується раціональними об'ємно - планувальними рішеннями будинків, правильним вибором будівельних і оздоблювальних матеріалів, полегшенням конструкції, удосконаленням методів організації будівництва. Головними економічними резервами у містобудуванні є підвищення ефективності використання землі, підвищення ефективності розроблення та реалізації будівельних проектів і т.п.

Головне призначення будівництва – це створення й оновлення основних фондів і нерухомості не тільки для промислових підприємств, а й забезпечення комфорту та безпечності життя усіх людей нашої країни.

					5Б.18209.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		5

1.2. Характеристика ділянки будівництва

Офісний центр в місті Полтава по вул. Котляревського 22-б запроектований в складі об'єктів реконструкції кварталу вулиць: Небесної Сотні, Котляревського, 1100-річчя Полтави. Ділянка знаходиться в районі громадсько-ділової забудови загальноміського значення, в історичному центрі міста. Офісний центр виконано як завершення архітектурного ансамблю на розі вулиць Котляревського і Небесної Сотні. Навколо офісного центру розташовані: господарські будівлі, житловий будинок та гаражі.

Будівлі в розглядуваному кварталі мають 1-шу та 2-гу групи по капітальності та терміну служби (120...150 років), але досить велика частина з них має значний фізичний знос (переважно забудова 60-70 рр.) і потребує заходів з реконструкції і модернізації.

Поверховість будівлі має велике містобудівне значення. Обмеження на цей параметр накладають в залежності від розміру міста та проектуємої поверховості забудови згідно генерального плану розвитку міста.

1.3. Технологія основного виробництва або функціональне призначення проектованого об'єкта

Функціональне призначення проектованого об'єкта – задоволення потреби людей в трудовій діяльності і при цьому забезпечити їх добробут та майбутнє. В наш час актуальним є не тільки будівництво житлових будинків, шкіл, дитсадків та фізкультурно-оздоровчих закладів, а й громадських будинків для можливості розвитку трудової діяльності майбутнього покоління держави.

В даному дипломному проекті розробляється 6-ти поверховий офісний- центр, з комфортними офісами та столовою в підвальному приміщенні.

Офісний-центр зводиться за індивідуальним проектним рішенням за кошти індивідуальних замовників.

					5Б.18209.ПЗ	Арк.
						6
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		

1.4. Обґрунтування генерального плану об'єкта

Основні планувальні рішення генплану обумовлені містобудівельною ситуацією виконанням протипожежних та санітарних вимог.

На генплані вказана ділянка будівництва та території, які до нього прилягають, вказані існуючі будівлі, будинки та дороги. Організація рельєфу проведена методом проектних горизонталей з урахуванням природних умов, будівельних вимог, умов організацій стоку поверхневих вод, розташованих транспортних шляхів, інженерних мереж, комунікацій та типу покриття. Відвід запроєктований від будинку по лотках проїзної частини у відкриту водопровідну мережу вулиць м. Полтави, розбивка будівлі, що проектується – від існуючої будівлі.

Благоустрій ділянки передбачає наступні покриття: проїзди та тротуари – з мілкозернистого асфальтобетону. Поперечний профіль проїздів прийнятий односкатним, бортовий камінь передбачається для обрамлення проїздів та тротуарів.

Крім всього на генеральному плані вказана проектна червона лінія забудови, розміри в осях проектного будинку, прив'язка його до існуючих будівель, розміри між елементами благоустрою прийнятими за вимогами норм.

Ґрунтово-рослинний шар на ділянці будівництва зрізається на глибину 0,5м бульдозером і переміщується на тимчасово вільну територію. Частина рослинного ґрунту використовується для озеленення території. Надлишок цього ґрунту вивозиться для рекультивації сільськогосподарських земель.

Будівля, що проектується відноситься до групи громадських будівель, які не дають шкідливих викидів в атмосферу, у них немає виробництв, які забруднюють воду та ґрунт. Стічні води від даної будівлі направлені в зовнішню каналізаційну мережу по керамічних та частково чавунних трубах.

В проекті передбачаються всі заходи для того, щоб в умовах зведення та експлуатації будівлі були дотриманні всі умови по охороні навколишнього середовища.

Основними техніко-економічними показниками генерального плану є:

1. Площа ділянки в межах відведення;
2. площа забудови;

					5Б.18209.ПЗ	Арк.
						7
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		

3. площа твердого покриття;
4. площа озеленення;
5. загальна площа;
6. будівельний об'єм;
7. поверховість.

1.5. Обґрунтування об'ємно-планувального вирішення об'єкта

Система розміщення приміщень в офісному-центрі залежить від їх функціонального призначення.

Перший поверх знаходиться на рівні, відмітка якого - 0,000; рівень 2-го поверху – 3,300м, третього поверху – 6,600м, четвертого поверху – 9,900м, п'ятого поверху – 13,200м та шостого поверху – 16,500 . Рівень підвалу в якому знаходиться столова на відмітці -3,300м. Висота приміщень, перекриття над якими з багатопустотних збірних панелей дорівнює 3м. При перекритті з монолітної плити – 3,08м. Потрапити на рівень 0,000 першого поверху можна за допомогою головного входу в будинок.

На кожному поверсі знаходяться офіси. При цьому кожне приміщення освітлюється за допомогою віконних прорізів у зовнішніх стінах.

Будинок має несиметричні дворовий та головний фасади. По всіх вимогам міри довговічності, вогнестійкості та інших експлуатаційних якостей, по класу громадська будівля відноситься до 1 класу. Розріз та вертикальні розміри приміщення будинку, а також експлікація приміщень і таблиця технічних характеристик будівлі наведені на аркушах креслення.

1.6. Обґрунтування прийнятих будівельних конструкцій

Розробляється 6-ти поверховий офісний-центр. В плані прямокутної форми, безкаркасний з поздовжніми та поперечними стінами.

Фундаменти – запроектовані призматичні палі. Монолітний ростверк виконаний із бетону класу С 12/15 (В15).

					5Б.18209.ПЗ	Арк.
						8
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		

Стіни та перегородки – зовнішні та внутрішні стіни запроектовані із керамічної цегли марки М 75 на вапняно-піщаному розчині М 50. Товщина зовнішніх стін 640 та 510 мм., внутрішніх – 380 мм. Перегородки – акустичні, товщиною 150мм W112 по класифікації Кнауф. Утеплювач – плити з мінеральної вати на синтетичному зв'язуючому негофрованої структури.

Перекрыття – залізобетонні плити перекрыття прийняті круглопустотні товщиною 220мм.

Сходова клітка - залізобетонні площадки та марші. Ширина у просвіті сходового маршу дорівнює 1,2м. Проміжок між сходовими маршами в просвіті дорівнює 120мм. Площа світлових прорізів у сходових клітинах, що відчиняються, дорівнює 1,8 м². Підлога по сходових клітинах мозаїчного складу із бетону класу В20 товщиною 40мм по стяжці із цементно-піщаного розчину М 150 товщиною 20мм.

Підлога – лінолеум, ламінат-паркет, керамічна плитка.

Ступінь вогнестійкості будівлі – II, швидкісний напір вітру 470 Па, нормативне снігове навантаження -1450 Па.

Вікна – прийняті металопластикові.

Двері – входні прийняті металеві, між офісами - дерев'яні.

Внутрішня обробка – масляна, клейова, фарбування, облицювальна плитка.

Зовнішня обробка – високоякісна штукатурка, масляна фарба, щебенева основа вимощення, асфальтобетонне вимощення.

Використання цегли в якості стінового матеріалу обумовлюється тим, що цегла є місцевим матеріалом, який дає можливість отримати конструкцію стін достатньо міцну та здатну передавати на фундамент навантаження. Пальові фундаменти прийняті в залежності від інженерно-геологічних умов будівельної ділянки. Перекрыття в залежності від технологічності виконані із залізобетонних плит по типовому рішенню та монолітні по розрахунку.

Конструкція покрівлі та зовнішня обробка прийнята виходячи з наявності решти конструкцій будівлі, його об'ємно-планувального та конструктивного рішення, архітектури фасаду громадської будівлі. На покрівлі запроектовані снігоупори.

					5Б.18209.ПЗ	Арк.
						9
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		

Утеплення прийняте в конструкціях стін та перекриттів, обґрунтованих створенням цегляної кладки, полегшенням цих огорожуючи конструкцій та виконанням теплотехнічних умов у відповідності з діючими нормами.

Конструкції сходів, підлог та іншого зумовлені функціями, які вони повинні виконувати. Двері східних кліток виконуються з ущільненням притворів, обладнаних приладами для автоматичного закриття.

1.7. Теплотехнічний розрахунок зовнішньої стіни.

За табл. В.2 [3] розрахункова температура внутрішнього повітря – $t_{в} = 21^{\circ}\text{C}$

За табл. В.2 [3] розрахункова відносна вологість внутрішнього повітря – $\varphi_{в} = 50\%$

За табл. В.1 [3] тепловологісний режим приміщення – нормальний;

За табл. В.3 [3] вологісні умови експлуатації матеріалу огорожувальної конструкції – Б;

Товщина та теплопровідність шарів огорожувальної конструкції приймаємо за табл. А.1 додатку А [4].

Товщина та теплопровідність шарів огорожувальної конструкції наведена у табл. 1.

Нумерація шарів від внутрішньої поверхні огороження.

Таблиця 1

Характеристика шарів огорожувальної конструкції

№	Найменування	Товщина, м	Теплопровідність, Вт/(м · К)
1	Вапняно-піщаний розчин	0,02	0,81
2	Цегла	0,51	0,81
3	Клейова суміш	0,005	0,93
4	Утеплювач	0,15	0,045
5	Шар опорядження	0,008	0,93

Фрагмент фасаду з розрахунковою ділянкою наведено на рис. 1.

					5Б.18209.ПЗ	Арк.
						10
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		

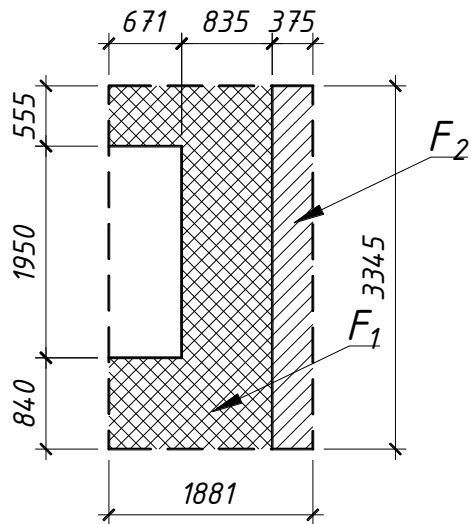


Рис. 1 - Фрагмент фасаду з розрахунковою ділянкою

Визначаємо приведений опір теплопередачі огорожувальної конструкції за формулою:

$$R_{\Sigma \text{пр}} = \frac{F_{\Sigma}}{\sum_{i=1}^n \frac{F_i}{R_{\Sigma i}} + \sum_{j=1}^m k_j L_j + \sum_{k=1}^K \Psi_k \cdot N_k} =$$

$$= \frac{F_{\Sigma}}{\frac{F_1}{R_{\Sigma 1}} + \frac{F_2}{R_{\Sigma 2}} + k_1 L_1 + k_2 L_2 + k_3 L_3 + k_4 L_4 + \Psi_1 \cdot N_1} =$$

$$= \frac{4,983}{\frac{3,729}{4,382} + \frac{1,254}{4864} + 0,081 \cdot 0,671 + 0,064 \cdot 0,671 + 0,071 \cdot 1,95 + 0,005 \cdot 30} =$$

$$= 3,334 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$$

де F_{Σ} – площа цегляної розрахункової ділянки, м^2 , (рис.1) визначаємо за формулою:

$$F_{\Sigma} = F_1 + F_2 = 3,729 + 1,254 = 4,983 \text{ м}^2$$

де F_1, F_2 – площа, м^2 , ділянок з різною товщиною цегляного шару, визначаємо за формулою

$$F_1 = 1,881 \cdot 3,345 - 1,95 \cdot 0,671 - 3,345 \cdot 0,375 = 3,729 \text{ м}^2$$

$$F_2 = 3,345 \cdot 0,375 = 1,254 \text{ м}^2$$

$R_{\Sigma 1}, R_{\Sigma 2}$ – опір теплопередачі, $\text{м}^2 \cdot \text{К/Вт}$, ділянок з різною товщиною цегляного шару, визначаємо за формулою:

					5Б.18209.ПЗ	Арк.
						11
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		

$$R_{\Sigma 1} = \frac{1}{\alpha_B} + \sum_{i=1}^n R_i + \frac{1}{\alpha_3} = \frac{1}{\alpha_B} + \frac{\delta_1}{\lambda_{1p}} + \frac{\delta_2}{\lambda_{2p}} + \frac{\delta_3}{\lambda_{3p}} + \frac{\delta_4}{\lambda_{4p}} + \frac{\delta_5}{\lambda_{5p}} + \frac{1}{\alpha_3} =$$

$$= \frac{1}{8,7} + \frac{0,02}{0,81} + \frac{0,51}{0,81} + \frac{0,005}{0,93} + \frac{0,16}{0,045} + \frac{0,008}{0,93} + \frac{1}{23} = 4,382 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$$

$$R_{\Sigma 2} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,02}{0,81} + \frac{0,9}{0,81} + \frac{0,005}{0,93} + \frac{0,16}{0,045} + \frac{0,008}{0,93} + \frac{1}{23} = 4,864 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$$

де $\delta_1, \delta_2, \delta_3, \delta_4, \delta_5$ – товщина вапняно-піщаного розчину, цегли, клейової суміші, утеплювача, шару опорядження, м;

$\lambda_{1p}, \lambda_{2p}, \lambda_{3p}, \lambda_{4p}, \lambda_{5p}$ – теплопровідність вапняно-піщаного розчину, цегли, клейової суміші, утеплювача, шару опорядження, Вт/(м · К);

α_B, α_3 – коефіцієнт тепловіддачі внутрішньої і зовнішньої поверхонь огорожувальної конструкції, Вт/(м² · К), які приймаємо згідно дод. Б [**Ошибка! Источник ссылки не найден.**];

Источник ссылки не найден.];

$$\alpha_B = 8,7 \text{ Вт/(м}^2 \cdot \text{К)}; \alpha_{3н} = 23 \text{ Вт/(м}^2 \cdot \text{К)};$$

$k_1; k_2; k_3$ – лінійні коефіцієнти теплопередачі, Вт/(м · К), відповідно віконного відкосу в зоні перемички, в зоні підвіконня, в зоні рядового примикання визначаємо за табл. Г.1 додатку Г [**Ошибка! Источник ссылки не найден.**].

$$k_1 = 0,081 \text{ Вт/(м} \cdot \text{К)}; k_2 = 0,064 \text{ Вт/(м} \cdot \text{К)}; k_3 = 0,071 \text{ Вт/(м} \cdot \text{К)};$$

L_1, L_2, L_3 , – лінійний розмір (проекція) відповідно 1-го, 2-го, 3-го лінійного теплопровідного включення, м;

$$L_1 = 0,671 \text{ м}, L_2 = 0,671 \text{ м}, L_3 = 1,95 \text{ м};$$

Ψ_1 – точковий коефіцієнт теплопередачі дюбеля для кріплення утеплювача, Вт/К, визначають згідно з табл. Д.1 додатку Д [**Ошибка! Источник ссылки не найден.**];

$$\Psi_1 = 0,005 \text{ Вт/К}$$

N_k – загальна кількість точкових теплопровідних включень, шт, визначаємо за формулою:

$$N_k = F_{\Sigma} \times n_d = 4,983 \times 6 = 30 \text{ шт.}$$

де n_d – кількість дюбелів на м² огорожувальної конструкції, приймаємо $n_d = 6$.

Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата

1.8. Інженерне обладнання об'єкта

1.8.1. Водопостачання

1.8.1.1. Зовнішній водопровід

Джерелом водопостачання офісного центру передбачена вулична кільцева водопровідна мережа.

Запроектовано прокладання водопроводу 200мм по під'їзній дорозі, до якого здійснюється підключення проектуємого водопроводу офісного центру.

В місцях підключення водоводу виконуються колодязі-камери з установкою запірної арматури.

Зовнішнє пожежогасіння передбачено від проектуємих пожежних гідрантів, що встановлюються на проектуємих водопровідних мережах та від існуючих пожежних гідрантів на існуючих мережах по вул. Котляревського.

1.8.1.2. Внутрішній водопровід

В будинок передбачено один ввід водопроводу 100мм.

Вода підводиться до сантехнічного обладнання та на котельню, розміщену на цокольному поверсі.

1.8.2. Гаряче водопостачання

Гаряче водопостачання будинку запроектовано від котельні, розташованої в підвальному поверсі.

На вводі трубопроводу у будинок встановлюються водомірні вузли.

Трубопроводи гарячого водопостачання з нижньою розводкою.

Мережі гарячого водопостачання – з пластикових напірних труб.

Трубопроводи гарячої води, проведені в під підлоговому просторі, в нішах, коробах – теплоізолюються.

					5Б.18209.ПЗ	Арк.
						13
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		

1.8.3. Водовідведення

1.8.3.1. Зовнішня каналізація

Каналізаційні стоки офісного центру відводяться в проектуєму дворову каналізацію.

Дворові мережі каналізації далі підключаються до проектуємих мереж каналізації по вул. Котляревській. Підключення здійснюється в проектуючому колодязі на розі вулиці і під'їзної дороги до центру.

Каналізаційні мережі прокласти з пластикових напірних труб:

- дворові - 150мм; 200мм;
- зовнішні поза майданчикові - 200мм.

1.8.3.2. Внутрішня каналізація

В офісному центрі запроектована господарська побутова система каналізації.

Стояки побутової каналізації, прокладаються в оштукатурених коробах, штрабах без встановлення ревізій.

Мережі каналізації прийняті з пластмасових труб 150 – 50, стояки в межах першого поверху – з пластикових каналізаційних труб 100мм.

1.8.3.3. Дощова каналізація та водостоки

Дощові стоки відводяться через водовідвідні труби у зливові решітки дощової каналізації.

1.8.4. Теплопостачання

Джерелом теплопостачання для систем опалення та гарячого водопостачання є запроектована котельня на цокольному поверсі.

Теплоносій вода 95 – 70⁰С .

					<i>5Б.18209.ПЗ</i>	Арк.
						14
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		

Магістральні трубопроводи запроектовано з електрозварювальних труб (опалення) та водогазопровідних оцинкованих труб (гаряче водопостачання). Труби прокладаються по цокольному поверху.

1.8.5. Опалення

Для житлового будинку запроектована двотрубна система опалення з нижнім розведенням. Опалювальні прилади запроектовані із чавунних радіаторів МС 104-108.

Теплоносій системи опалення вода $95 - 70^{\circ}C$.

Трубопроводи приймаються із сталевих електрозварювальних труб.

Трубопроводи прокладені по цокольному поверху, що забезпечують підвод теплоносія до вбудованих громадських приміщень, теплоізольовуються.

Опалювані прилади оснащуються автоматичними терморегуляторами. На стояках встановлюються автоматичні балансувальні клапани.

1.8.6. Газопостачання

Газопостачання центру передбачається від існуючого газопроводу низького тиску Ду200, який прокладено від ГРП по вул. Гожулянській до під'їзної дороги до будинку.

Використовується природний газ теплотворною здатністю 8050 ккал/м^3 , з питомою вагою $\gamma = 0,73 \text{ кг/м}^3$.

Зовнішні газопроводи прокладаються підземно і по зовнішнім стінам будинку.

Вводи газопроводів передбачено безпосередньо в приміщенні кухонь. Газопроводи виконуються із сталевих електрозварювальних труб. Підземні газопроводи покриваються посиленням ізоляційним покриттям, газопроводи по стінам будинку захищаються двома шарами фарби по двом шарам ґрунтовки. Захист від електрохімічної корозії виконується існуючими установками.

Облік витрат газу здійснюється побутовим лічильником у котельні.

					5Б.18209.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		15

1.8.7. Електропостачання

Зовнішнє електропостачання офісного центру виконується згідно з технічними умовами .

Кабелі електропостачання прокласти на глибині 0,7м, при перетині з інженерними комунікаціями та дорогою їх необхідно прокласти в азбестоцементній трубі 100мм.

Зовнішнє освітлення забудови виконується згідно з ТУ виданим Головним управлінням з питань житлово-комунального обслуговування населення Міськсвітло: Підприємство електромереж зовнішнього освітлення.

Зовнішнє освітлення виконується за допомогою торшерів № 1-3 кабелями АВВГ-1 перерізом 3х4 мм², керування освітленням виконується з електрощитової, встановленої у проектуємому будинку.

Також для освітлення території передбачено установку світильників РКУ-250 на кронштейнах на фасаді між 1 та 2 поверхами над входами в будинок.

Усі металеві неструмопровідні частини електрообладнання і мереж занулення з'єднуються з глухозаземленою нейтраллю джерела живлення за допомогою нульових захисних провідників.

					5Б.18209.ПЗ	Арк.
						16
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		

Розділ 2. Розрахунково-конструктивна частина

					5Б.18209.ПЗ	Арк.
						17
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		

2.1. Розрахунок плити перекриття

Потрібно обчислити плити перекриття третього поверху. Плита проектується з овальними пустотами за Серією ИЖ840 «Плиты железобетонные многопустотные предварительно напряженные стенового безопалубочного формирования высотой 220мм, шириной 1200мм, армированные высокопрочной проволокой класса Вр1400 (Вр II) діаметром 5мм».

Марка виробу: ПБ 60-12-16.

2.1.1 Конструктивна схема плити

Конструктивна схема плити наведена на рис. 2.

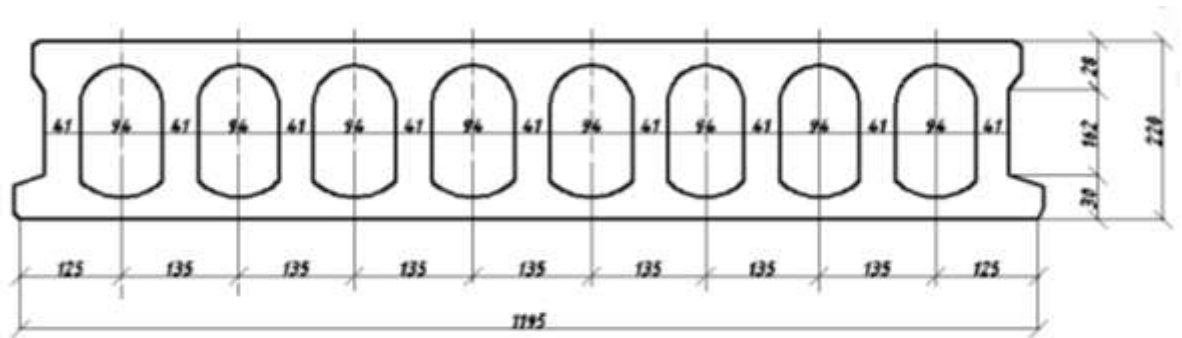


Рис. 2 - Конструктивна схема плити

Плита проектується з овальними пустотами. $D=5980\text{мм}$; $\text{Ш}=1195\text{мм}$; $V=220\text{мм}$; Вага плити: 2215кг. Клас бетону: С25/30. Розрахункова схема наведена на рис. 3.

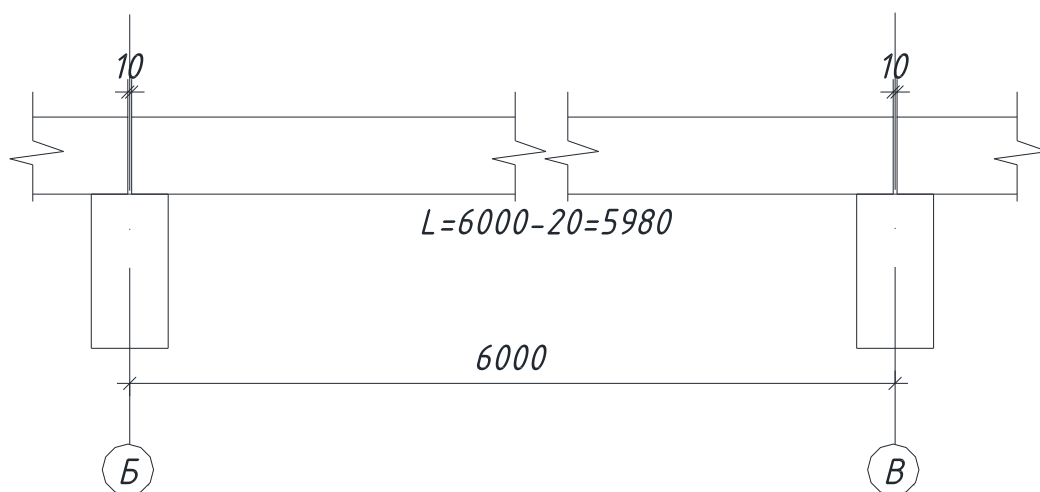


Рис. 3 - Розрахункова схема

					5Б.18209.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		18

2.1.2 Статичний розрахунок плити перекриття

Визначення навантаження на плиту характеризує значення навантаження на 1 м² плити включає в себе постійне навантаження від власної ваги плити та ваги кожного шару матеріалу підлоги і змінне навантаження $V_0=4000$.

При визначенні розрахункового значення навантаження їх характерне значення множать на коефіцієнт надійності.

Конструкція підлоги наведена на рис. 4.

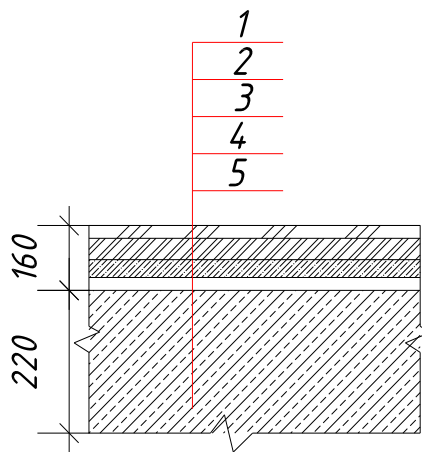


Рис. 4 - 1. Конструкція підлоги. 1.Ламінат-паркет. 2. Килимова підстилка по самовирівнюючому шару. 3. Цементно-піщана стяжка. 4. Пустотна плита.

Навантаження на 1 м² перекриття складено в таблиці 2.

Таблиця 2

Навантаження на 1 м²перекриття м²

Навантаження	Характ. знач. наван.,кПа	Коефіцієнт надійності			Розр. експл. знач. наван., кПа	Граничне розр. знач. навантаження, кПа
		γ_n	γ_{fe}	γ_{fm}		
Постійне: 1) Ламінат-паркет, $t=7\text{мм}$, $\gamma=15\text{кН/м}^3$;	0,105	1,1	1	1,2	0,116	0,139

2) Килимова підстилка по самовирівнюючому шару, $t=6\text{мм}$, $\gamma=8\text{кН/м}^3$;	0,048	1,1	1	1,3	0,053	0,069
3) Цементно-піщана стяжка, $t=37\text{мм}$, $\gamma=18\text{кН/м}^3$;	0,666	1,1	1	1,3	0,733	0,952
4) Пустотна плита $1,2\times 6,0\text{м}$; $t=220\text{мм}$, $\gamma=2400\text{кН/м}^3$; Масою 2215кг	3,085	1,1	1	1,1	3,394	3,733
Всього постійне	$g_0=3,904$	1,1	1		$g_e=4,29$	$g_m=4,892$
Змінне	4,9	1,1	1	1,2	$v_e=5,39$	$v_m=6,468$
Повне					$q_e=9,684$	$q_m=11,36$

Розрахунковою схемою плити (рис. 5) є балка, яка лежить на двох опорах завантажена рівномірно розподіленим навантаженням.

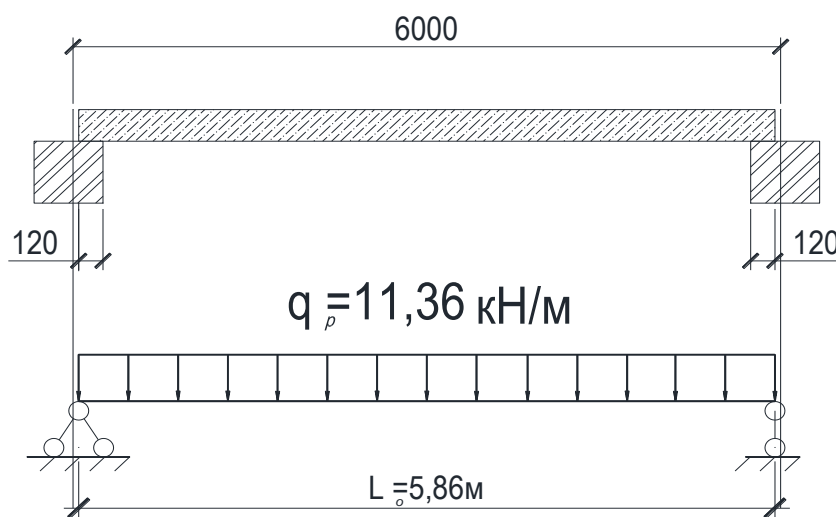


Рис. 5 - Розрахункова схема плити

Визначаємо розрахунковий проліт плити l_0 :

					<i>5Б.18209.ПЗ</i>	Арк.
						20
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		

$$l_0 = l - \frac{l_{роз}}{2} - \frac{l_{роз}}{2} = 5980 - \frac{120}{2} - \frac{120}{2} = 5860 \text{ мм}$$

Визначаємо граничне розрахункове навантаження на 1 м довжини плити:

$$P = q \cdot b = 11,36 \cdot 1,2 = 13,632 \text{ кН / м .}$$

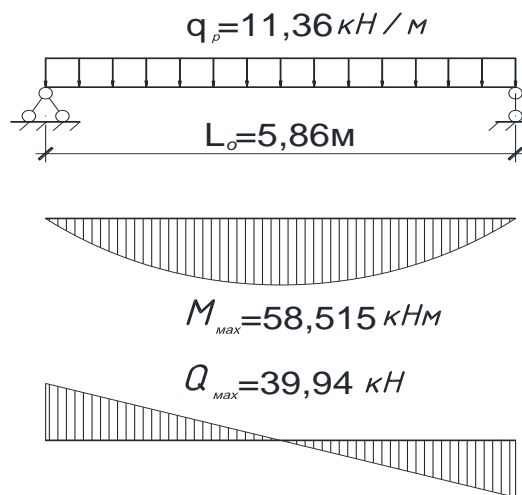
Визначаємо внутрішні зусилля в плиті.

Визначаємо максимальний згинальний момент:

$$M_{\max} = \frac{Pl_0^2}{8} = \frac{13,632 \cdot 5,86^2}{8} = 58,515 \text{ кНм ;}$$

Визначаємо максимальну поперечну силу:

$$Q_{\max} = \frac{Pl_0}{2} = \frac{13,632 \cdot 5,86}{2} = 39,94 \text{ кН .}$$



2.1.3 Конструктивний розрахунок попередньо напруженої пустотної плити перекриття 1,2х6,0м.

Визначаємо площу поздовжньої попередньо напруженої арматури.

Визначаємо міцнісні характеристики матеріалу:

Бетон класу С25/30:

$$f_{cd} = 17 \text{ МПа ;}$$

$$f_{ck} = 22 \text{ МПа ;}$$

$$f_{ctk,0.05} = 1,8 \text{ МПа ;}$$

					5Б.18209.ПЗ	Арк.
						21
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		

$$f_{ctd} = \frac{f_{ctk,0.05}}{\gamma_{ct}} = \frac{1,8}{1,5} = 1,2 \text{ МПа};$$

$$\gamma_{ct} = 1,5,$$

$$E_{cd} = 25 \text{ ГПа};$$

$$E_{cm} = 32,5 \text{ ГПа}.$$

Попередньо напружена арматура класу Вр1400:

$$f_{pk} = 1470 \text{ МПа};$$

$$f_{p0.1k} = 1335 \text{ МПа};$$

$$f_{pd} = \frac{f_{p,0.1k}}{\gamma_c} = \frac{1335}{1,25} = 1068 \text{ МПа};$$

$$\gamma_c = 1,25,$$

$$E_p = 1,9 \times 10^5 \text{ МПа}.$$

Поперечна арматура класу А240С:

$$f_{yd} = 229 \text{ МПа};$$

$$E_s = 2,1 \times 10^5 \text{ МПа};$$

$$\varepsilon_{ud} = 0,025.$$

Розрахунковий переріз плити наведено на рис. 6.

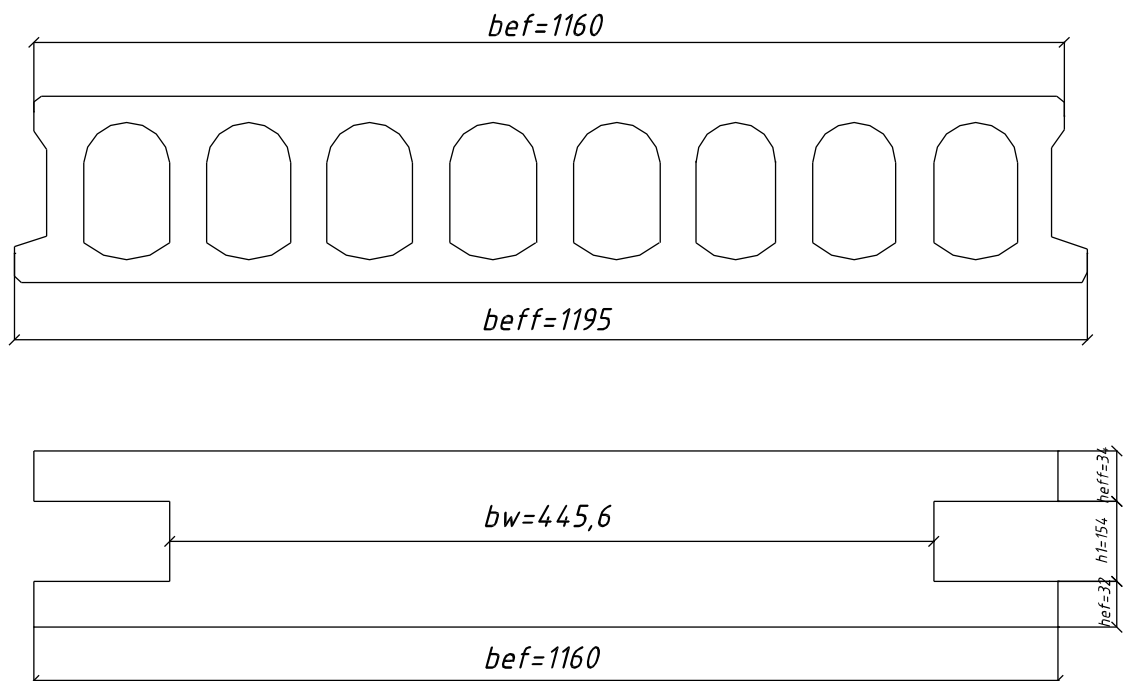


Рис. 6 - Розрахунковий переріз плити

					5Б.18209.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		22

Складний переріз пустотної плити приводиться до еквівалентного таврового. Замінюємо умовну площу овальних пустот прямокутниками тієї ж площі.

$$h_1 = 162 \times 0,95 = 153,9 \text{ мм};$$

$$b_1 = 94 \times 0,95 = 89,3 \text{ мм};$$

Визначаємо товщину полиць:

$$h_{eff} = h_{ef} = \frac{h - h_1}{2};$$

$$\text{Верхня } h_{eff} = 32;$$

$$\text{Нижня } h_{ef} = 34;$$

$$h = 154.$$

Визначаємо приведену ширину ребра:

$$b_w = b_{eff} - 8 \times b_1 = 1160 - 8 \times 89,3 = 445,6.$$

Для заданого класу бетону визначаємо k :

$$k = \frac{1,05 \times E_{cd} \times \varepsilon_{c1,cd}}{f_{cd}} = \frac{1,05 \times 25 \times 10^3 \times 1,69 \times 10^{-3}}{17} = 2,61;$$

$$\chi = 0,529;$$

$$\varpi = 0,769;$$

$$\eta_u = 1,315.$$

Визначаємо робочу висоту перерізу. Умовно задаємося діаметром робочої арматури:

$$d = h - c - \frac{d}{2} = 220 - 20 - \frac{20}{2} = 190 \text{ мм};$$

Визначаємо випадок розрахунку таврового перерізу. Момент який сприймає повністю стиснута поличка:

$$M_{eff} = f_{cd} \times b_{eff} \times h_{eff} \times (d - \chi \times h_{eff}) = 17 \times 1160 \times 32 \times (190 - 0,529 \times 32) = 109,2 \text{ кН};$$

Нейтральна лінія проходить поличці, отже переріз розраховуємо як прямокутний шириною $b_{eff} = 1160 \text{ мм}$.

$$\bar{\alpha}_m = \frac{M_{\max}}{f_{cd} \times \gamma_c \times b_{eff} \times d^2} = \frac{58,515 \times 10^6}{17 \times 0,9 \times 1160 \times 190^2} = 0,091;$$

					5Б.18209.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		23

$$f_{yd} = f_{pd};$$

$$\bar{\xi} = \frac{1}{1 + 1068} = 0,266;$$

$$\frac{1}{1,65 \cdot 10^{-3} \times 1,324 \times 1,9 \cdot 10^6}$$

$$\zeta = 0,945;$$

$$A_p = \frac{M_{\max}}{f_{cd} \times \zeta \times d} = \frac{58,515 \times 10^6}{1068 \times 0,945 \times 190} = 305,1 \text{ мм}^2.$$

Приймаємо 16 \varnothing 5Вр1400 - $A_p = 314,2 \text{ мм}^2$.

Армування плити наведено на рис. 7.

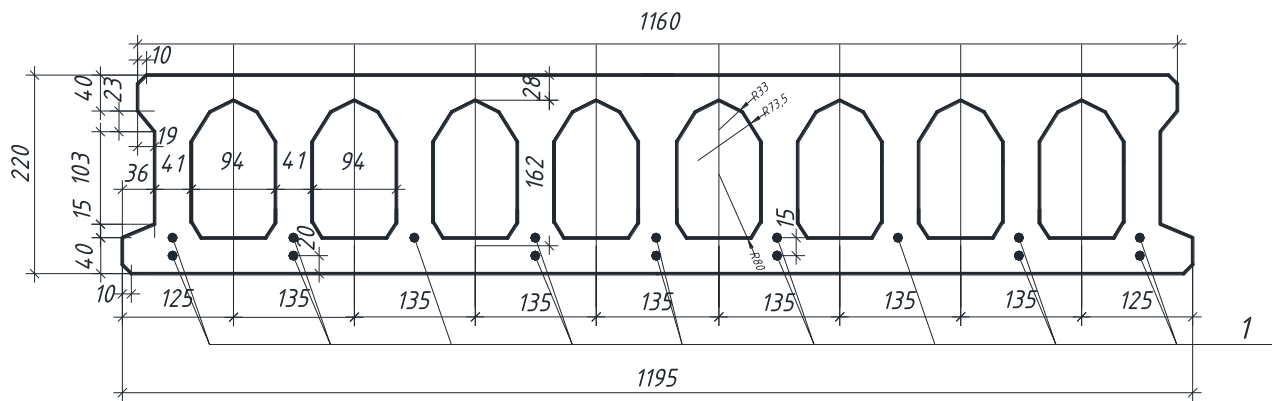


Рис. 7 - Армування плити

Поперечна арматура не потрібна, все навантаження сприймається бетоном.

					5Б.18209.ПЗ	Арк.
						24
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		

2.2. Основи та фундаменти.

2.2.1.Оцінка інженерно-геологічних умов ділянки

З метою підвищення ефективності спорудження фундаментів будівель потрібно підвищити якість інженерно-геологічних розвідувань на будівельних майданчиках та точності оцінки фізико-механічних характеристик ґрунтів основ.

Для правильного і економічного проектування, вибору варіантів основ і фундаментів, а також вибору глибини закладання фундаментів, за результатами інженерно-геологічних вишукувань роблять оцінку інженерно-геологічних умов. [17].

На малюнку приведений інженерно-геологічний розріз, на якому є чотири інженерно-геологічних елемента: 1 – насипні ґрунти, що складені з суглинку та будівельного сміття; 2 – суглинки лесові, жовто-бурі, карбонатні, високо пористі, напівтверді; 3 – суглинки лесові, палево-жовті, текучопластичні, карбонатні; 4 – суглинки коричневі, карбонатні, низько пористі, туго пластичні; 5 – суглинки лесові, жовті, тугопластичні, карбонатні.

					5Б.18209.ПЗ	Арк.
						25
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		

ІГЕ 1 – насипні ґрунти, що складені з суглинку та будівельного сміття. В якості природної основи фундаментів використовувати не можна, отже, слід прорізати фундаментами і використати з метою рекультивації.

ІГЕ 2 – суглинки лесові, жовто-бурі, карбонатні, високо пористі, напівтверді.

1) Визначаємо щільність сухого ґрунту

$$\rho_d = \frac{\rho}{1+w} = \frac{1,73}{1+0,16} = 1,49 \text{ м/м}^3$$

2) Визначаємо коефіцієнт пористості

$$e = \frac{\rho_s}{\rho_d} - 1 = \frac{2,72}{1,49} - 1 = 0,83$$

3) Визначаємо коефіцієнт водонасичення

$$S_r = \frac{\rho_s \cdot w}{\rho_w \cdot e} = \frac{2,72 \cdot 0,16}{1 \cdot 0,83} = 0,52$$

4) Визначаємо число пластичності

$$I_p = W_L - W_p = 0,34 - 0,2 = 0,14 \Rightarrow I_p = 14\%$$

5) Визначаємо показник текучості

$$I_L = \frac{W - W_p}{I_p} = \frac{0,23 - 0,2}{0,14} = 0,21$$

Отже, цей суглинок твердий. Орієнтоване значення розрахункового опору ґрунту за табл. ЕЗ [18] $R_0=205\text{кПа}$. Отже, ґрунт можна використовувати в якості природної основи.

ІГЕ 3 – суглинки лесові, палево-жовті, напівтверді, карбонатні.

1) Визначаємо щільність сухого ґрунту

$$\rho_d = \frac{\rho}{1+w} = \frac{1,82}{1+0,18} = 1,54 \text{ м/м}^3$$

2) Визначаємо коефіцієнт пористості

$$e = \frac{\rho_s}{\rho_d} - 1 = \frac{2,72}{1,54} - 1 = 0,77$$

3) Визначаємо коефіцієнт водонасичення

$$S_r = \frac{\rho_s \cdot w}{\rho_w \cdot e} = \frac{2,72 \cdot 0,18}{1 \cdot 0,77} = 0,64$$

4) Визначаємо число пластичності

					<i>401-БП.17021.ПЗ</i>	Арк.
						27
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

$$I_p = W_L - W_p = 0,25 - 0,16 = 0,09 \Rightarrow I_p = 9\%$$

5) Визначаємо показник текучості

$$I_L = \frac{W - W_p}{I_p} = \frac{0,18 - 0,16}{0,09} = 0,22$$

Отже, цей суглинок твердий. Орієнтоване значення розрахункового опору ґрунту за табл. Е3 [18] $R_0=230$ кПа. Отже, ґрунт можна використовувати в якості природної основи.

ІГЕ 4 – суглинки коричневі, карбонатні, низько пористі, тугопластичні.

1) Визначаємо щільність сухого ґрунту

$$\rho_d = \frac{\rho}{1+w} = \frac{1,9}{1+0,2} = 1,58 \text{ м/м}^3$$

2) Визначаємо коефіцієнт пористості

$$e = \frac{\rho_s}{\rho_d} - 1 = \frac{2,69}{1,58} - 1 = 0,7$$

3) Визначаємо коефіцієнт водонасичення

$$S_r = \frac{\rho_s \cdot w}{\rho_w \cdot e} = \frac{2,69 \cdot 0,2}{1 \cdot 0,7} = 0,77$$

4) Визначаємо число пластичності

$$I_p = W_L - W_p = 0,36 - 0,21 = 0,15 \Rightarrow I_p = 15\%$$

5) Визначаємо показник текучості

$$I_L = \frac{W - W_p}{I_p} = \frac{0,26 - 0,21}{0,15} = 0,33$$

Отже, цей суглинок твердий. Орієнтоване значення розрахункового опору ґрунту за табл. Е3 [18] $R_0=201$ кПа. Отже, ґрунт можна використовувати в якості природної основи.

ІГЕ 5 – суглинки лесові, жовті, тугопластичні, карбонатні.

1) Визначаємо щільність сухого ґрунту

$$\rho_d = \frac{\rho}{1+w} = \frac{1,83}{1+0,22} = 1,5 \text{ м/м}^3$$

2) Визначаємо коефіцієнт пористості

$$e = \frac{\rho_s}{\rho_d} - 1 = \frac{2,72}{1,5} - 1 = 0,81$$

					5Б.18209.ПЗ	Арк.
						28
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

3) Визначаємо коефіцієнт водонасичення

$$S_r = \frac{\rho_s \cdot w}{\rho_w \cdot e} = \frac{2,72 \cdot 0,22}{1 \cdot 0,81} = 0,74$$

4) Визначаємо число пластичності

$$I_p = W_L - W_p = 0,29 - 0,18 = 0,11 \Rightarrow I_p = 11\%$$

5) Визначаємо показник текучості

$$I_L = \frac{W - W_p}{I_p} = \frac{0,22 - 0,18}{0,11} = 0,36$$

Отже, цей суглинок твердий. Орієнтоване значення розрахункового опору ґрунту за табл. Е3 [18] $R_0=203\text{кПа}$. Отже, ґрунт можна використовувати в якості природної основи.

2.2.2. Визначення навантажень на фундаменти

Збір навантажень виконуємо відповідно до ДБН В.1.2-2:2006.[3] навантаження і впливи.

Вантажна площа:

$$A_{I-I} = \frac{6,3}{2} \cdot 3,6 = 11,34 \text{ м}^2;$$

$$A_{II-II} = \frac{(6,0 - 0,19 - 0,07)}{2} + \frac{(6,0 - 0,19 - 0,255)}{2} \cdot 1 = 5,65 \text{ м}^2;$$

$$A_{III-III} = \frac{(6,0 - 0,19 - 0,07)}{2} \cdot 1 = 2,87 \text{ м}^2.$$

Збір навантаження на фундамент, кН

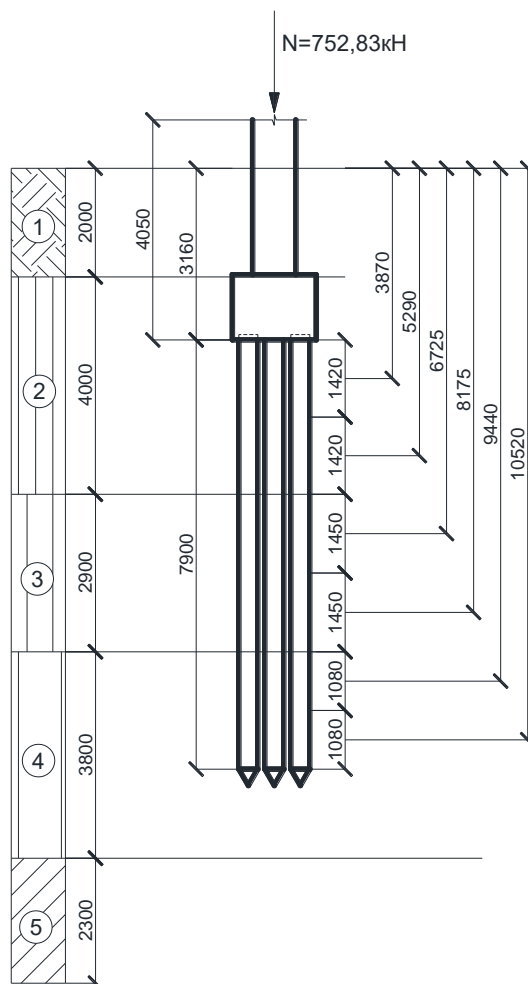
№ п. п.	Найменування навантаження	Нормативне			Розрахункове		
		I-I	II-II	III-III	I-I	II-II	III-III
Постійні навантаження							
1	Вага покрівлі	$11,34 \cdot 3,8 = 43,09$	$5,65 \cdot 3,8 = 21,47$	$2,87 \cdot 3,8 = 10,91$	$43,09 \cdot 1,2 = 51,71$	$21,47 \cdot 1,2 = 25,76$	$10,91 \cdot 1,2 = 13,087$

2	Вага горищного перекриття	$11,34 \cdot 3,5 =$ $= 39,69$	$5,65 \cdot 3,5 =$ $= 19,775$	$2,87 \cdot 3,5 =$ $= 10,045$	$39,69 \cdot 1,2 =$ $= 47,63$	$19,775 \cdot 1,2 =$ $= 23,73$	$10,045 \cdot 1,2 =$ $= 12,054$
3	Вага міжповерхов ого перекриття	$11,34 \cdot 3,9 \cdot 5 =$ $= 221,13$	$5,65 \cdot 3,9 \cdot 5 =$ $= 110,175$	$2,87 \cdot 3,9 \cdot 5 =$ $= 55,965$	$221,13 \cdot 1,2 =$ $= 265,356$	$110,175 \cdot 1,2 =$ $= 132,21$	$55,965 \cdot 1,2 =$ $= 67,158$
4	Вага надпідвально го перекриття	-	$5,65 \cdot 3,6 =$ $= 20,34$	$2,87 \cdot 3,6 =$ $= 10,332$	-	$20,34 \cdot 1,2 =$ $= 24,41$	$10,332 \cdot 1,2 =$ $= 12,398$
5	Вага стіни, колони	$1 \cdot 13 \cdot 0,5 =$ $= 6,5$	$0,38 \cdot 23,99 \cdot$ $\cdot 18 \cdot 0,8 =$ $= 131,27$	$0,64 \cdot 20,765 \cdot$ $\cdot 18 \cdot 0,7 =$ $= 167,45$	$6,5 \cdot 1,2 =$ $= 7,8$	$131,27 \cdot 1,2 =$ $= 157,52$	$167,45 \cdot 1,2 =$ $= 200,94$
6	Вага перегородок	$11,34 \cdot 1 \cdot 4 =$ $= 45,36$	$5,65 \cdot 1 \cdot 6 =$ $= 33,9$	$2,87 \cdot 1 \cdot 6 =$ $= 17,22$	$45,36 \cdot 1,2 =$ $= 54,43$	$33,9 \cdot 1,2 =$ $= 40,68$	$17,22 \cdot 1,2 =$ $= 20,664$
7	Вага заповнення прорізів	$11,34 \cdot 6,75 \cdot 2 =$ $= 153,09$	$0,38 \cdot 23,99 \cdot$ $\cdot 0,5 \cdot 0,2 =$ $= 0,912$	$0,64 \cdot 20,765 \cdot$ $\cdot 0,5 \cdot 0,3 = 1,993 =$ $183,71$	$153,09 \cdot 1,2 =$ $= 183,71$	$0,912 \cdot 1,2 =$ $= 1,09$	$1,993 \cdot 1,2 =$ $= 2,39$
8	Вага стіни підвалу	-	$0,5 \cdot 3,3 \cdot 20 =$ $= 33$	$0,6 \cdot 3,3 \cdot 20 =$ $= 39,6$	-	$33 \cdot 1,2 =$ $= 39,6$	$39,6 \cdot 1,2 =$ $= 47,52$
Разом постійне		$\Sigma = 508,86$	$\Sigma = 370,84$	$\Sigma = 313,52$	$\Sigma = 610,74$	$\Sigma = 445$	$\Sigma = 376,22$
Тимчасове навантаження							
Снігове		$1,45 \cdot 11,34 =$ $= 16,443$	$1,45 \cdot 5,65 =$ $= 8,19$	$1,45 \cdot 2,87 =$ $= 4,16$	$16,443 \cdot 1,4 =$ $= 23,02$	$8,19 \cdot 1,4 =$ $= 11,466$	$4,161,4 =$ $= 5,824$
На міжповерхове перекриття		$1,5 \cdot 11,34 \cdot 5 =$ $= 85,05$	$1,5 \cdot 5,65 \cdot 5 =$ $= 42,375$	$1,5 \cdot 2,87 \cdot 5 =$ $= 21,525$	$85,05 \cdot 1,4 =$ $= 119,07$	$42,375 \cdot 1,4 =$ $= 59,325$	$21,525 \cdot 1,4 =$ $= 30,135$
Разом тимчасове		$\Sigma = 101,5$	$\Sigma = 50,565$	$\Sigma = 25,7$	$\Sigma = 142,1$	$\Sigma = 70,79$	$\Sigma = 36$
Разом постійне і		$\Sigma = 610,36$	$\Sigma = 421,4$	$\Sigma = 339,22$	$\Sigma = 752,83$	$\Sigma = 515,79$	$\Sigma = 412,22$

Максимальна глибина закладання фундаменту $d_{\max} = 158,9 - 154,85 = 4,05\text{м}$.

2.2.4. Розрахунок фундаменту у перерізі I-I

Розрахункова схема для фундаменту



Розрахунок ведемо за ДБН В.2.1-10-2009. Зміна №1. Основи та фундаменти споруд. Основні положення проектування [19].

1. Приймаємо палю перерізом 35x35см.

Позначка закладання низу ростверку 154,85м

Глибина закладання низу ростверку $d = 158,9 - 154,85 = 4,05\text{м}$.

2. Робимо жорстке з'єднання ростверку з палею і приймаємо ростверк висотою 0,1м. Звідси можна визначити розрахункову довжину палі у ґрунті: $l_p = 8 - 0,1 = 7,9\text{м}$.

3. Верхня частина палі довжиною 2,84м знаходиться у 2-му шарі, середня частина у 3-му шарі довжиною 2,9м, а нижня частина у 4-тому шарі довжиною 2,16м.

					5Б.18209.ПЗ	Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		32

Всі шари, що пронизує паля можуть служити у якості природної основи, тому враховуємо частину палі довжиною, що співпадає з раніше розрахованою $l_p = 7,9\text{м}$.

4.Визначаємо несучу здатність висячої палі за формулою (Н21) [19]:

$$F_d = \gamma_C (\gamma_{CR} \cdot R \cdot A + u \sum \gamma_{Cf} \cdot f_i \cdot h_i)$$

де γ_C - коефіцієнт умов роботи палі у ґрунті, приймається $\gamma_C = 1$;

R - розрахунковий опір ґрунту під нижнім кінцем палі, приймається по т.Н.2.1 [19](за інтерполяцією) $R = 3030\text{кПа}$;

A - площа спирання на ґрунт палі, $A = 0,1225\text{м}^2$;

u - зовнішній периметр поперечного перерізу палі, $u = 1,4\text{м}$;

f_i - розрахунковий опір i – того шару ґрунту основи на бічній поверхні палі, приймається по т.Н.2.2 [19](за лінійною інтерполяцією):

$$h_1 = 1,42\text{м} \quad z_1 = 3,87\text{м} \quad f_1 = 49\text{кПа}$$

$$h_2 = 1,42\text{м} \quad z_2 = 5,29\text{м} \quad f_2 = 55\text{кПа}$$

$$h_3 = 1,45\text{м} \quad z_3 = 6,725\text{м} \quad f_3 = 56\text{кПа}$$

$$h_4 = 1,45\text{м} \quad z_4 = 8,175\text{м} \quad f_4 = 59\text{кПа}$$

$$h_5 = 1,08\text{м} \quad z_5 = 9,44\text{м} \quad f_4 = 42\text{кПа}$$

$$h_6 = 1,08\text{м} \quad z_6 = 10,52\text{м} \quad f_4 = 43\text{кПа}$$

h_i - товщина i – того шару ґрунту, що стикається з бічною поверхнею палі;

$\gamma_{CR} = 1, \gamma_{Cf} = 1$ - коефіцієнти умов роботи ґрунту відповідно під нижнім кінцем і бічної поверхні палі, що враховують вплив способу занурення палі на розрахункові опори ґрунту приймаються по т.Н.2.3 [19];

Тоді несуча здатність:

$$F_d = 1 \cdot (1 \cdot 3030 \cdot 0,1225 + 1 \cdot 1,4(49 \cdot 1,42 + 55 \cdot 1,42 + 56 \cdot 1,45 + 59 \cdot 1,45 + 42 \cdot 1,08 + 43 \cdot 1,08)) = 939,897\text{кН}$$

5.Знаходимо розрахункове навантаження на палю:

$$N = \frac{F_d}{\gamma_k} = \frac{923,99}{1,4} = 671,35\text{кН}, \text{ де}$$

γ_k – коефіцієнт надійності, визначається залежно від способу визначення несучої здатності палі;

					5Б.18209.ПЗ	Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		33

$\gamma_k = 1,4$ так як визначена несуча здатність палі розрахунково.

6. Визначаємо необхідну кількість палей:

$$n = \frac{\sum F_{vp} + 0,1 \cdot \sum F_{vp}}{N} = \frac{752,83 + 0,1 \cdot 752,83}{671,35} = 1,25$$

Приймаємо 5 палей.

Визначаємо фактичне розрахункове навантаження на палю:

$$N_{\phi} = \frac{\sum F_{vp}}{n} \leq N_p$$

$$N_{\phi} = \frac{752,83}{5} = 151 \text{кН} < 671,35 \text{кН}$$

Висновок: умова за першим граничним станом виконалася.

7. Конструювання ростверку:

Мінімально припустима відстань між палями $l_w = 0,9 \text{м}$

Розміри ростверку в палі становлять:

$$b(l) = l_w(n_p - 1) + b_p + 0,1,$$

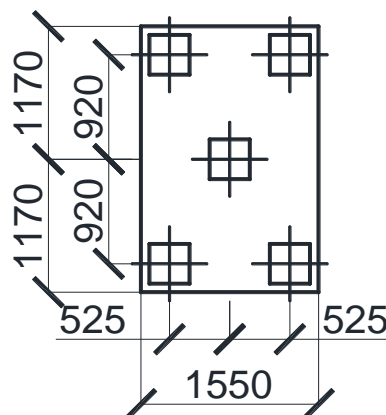
де n_p - кількість палей у ряду;

b_p - сторона палі, м;

$$b = l_w(n_p - 1) + b_p + 0,3 = 0,9 \cdot (2 - 1) + 0,35 + 0,3 = 2,34 \text{м}$$

$$l = l_w(n_p - 1) + b_p + 0,3 = 0,9 \cdot (3 - 1) + 0,35 + 0,3 = 1,55 \text{м}$$

Розмір ростверку в плані конструктивно приймаємо – $2,34 \text{м} \times 1,55 \text{м}$.



8. Розрахунок пального фундаменту за деформаціями

8.1 Значення кута $\bar{\varphi}$ визначимо у межах всієї частини палі (шарах 2, 3, 4):

					5Б.18209.ПЗ	Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		34

$$\bar{\varphi} = \frac{\sum_{i=1}^n \varphi_i \cdot h_i}{l_p} = \frac{20 \cdot 2,84 + 26 \cdot 2,9 + 18 \cdot 2,16}{7,9} = 21,7^\circ,$$

де $\varphi_2 = 20^\circ, \varphi_3 = 26^\circ, \varphi_4 = 18^\circ$ – кути внутрішнього тертя відповідно 3-го, 4-го шарів ґрунту.

8.2. Визначимо розміри умовного фундаменту на рівні вістря палі:

$$b_y = 3b_p \cdot (n_p - 1) + b_p + 2l_p \cdot \operatorname{tg} \frac{\bar{\varphi}_{II}}{4} = 3 \cdot 0,35 \cdot (2 - 1) + 0,35 + 2 \cdot 3 \cdot 0,09 = 1,94 \text{ м}$$

$$l_y = 3b_p \cdot (n_p - 1) + b_p + 2l_p \cdot \operatorname{tg} \frac{\bar{\varphi}_{II}}{4} = 3 \cdot 0,35 \cdot (3 - 1) + 0,35 + 2 \cdot 3 \cdot 0,09 = 3,0 \text{ м}$$

8.3. Вага умовного фундаменту $G = l_{ум} \cdot b_{ум} \cdot H \cdot \gamma_0 = 3 \cdot 1,94 \cdot 11,95 \cdot 20 = 1391 \text{ кН}$

8.4. Середній тиск під подошвою фундаменту:

$$P = \frac{F_V^H + G}{l_{ум} \cdot b_{ум}} + 5 = \frac{610,36 + 1391}{3 \cdot 1,94} + 5 = 349 \text{ кПа}$$

8.5. Розрахунковий опір ґрунту основи на рівні подошви умовного фундаменту:

$$R_{np} = \frac{\gamma_{c1} \cdot \gamma_{c2}}{k} \cdot [M_\gamma \cdot k_z \cdot b \gamma_{II} + M_q d_1 \gamma'_{II} + (M_q - 1) \cdot d_b \gamma'_{II} + M_c \cdot C_{II}],$$

де γ_{c1}, γ_{c2} – коефіцієнти умов роботи, які приймаються за Е.7 [18]. $\gamma_{c1} = 1,25$, $\gamma_{c2} = 1,1$;

k – коефіцієнт, який приймається рівним 1, якщо міцнісні характеристики ґрунту визначені безпосередньо дослідями;

M_γ, M_q, M_c – коефіцієнти, які приймаються за Е.8 [18]

$M_\gamma = 0,43, M_q = 2,73, M_c = 5,31$.

$k_z = 1; b = 1,55 \text{ м}$

$\gamma_{II} = 10 \cdot 1,9 = 19,0 \frac{\text{кН}}{\text{м}^3}$ – середнє розрахункове значення питомої ваги ґрунтів, які

залягають нижче подошви фундаменту

γ'_{II} – середнє розрахункове значення питомої ваги ґрунтів, які залягають вище подошви фундаменту:

$$\gamma'_{II} = \frac{\gamma_2 \cdot h_2 + \gamma_3 \cdot h_3 + \gamma_4 \cdot h_4}{\sum h_i} = \frac{17,3 \cdot 2,84 + 18,2 \cdot 2,9 + 19,0 \cdot 2,16}{7,9} = 18,095 \frac{\text{кН}}{\text{м}^3}$$

					5Б.18209.ПЗ	Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		35

c_{II} - розрахункове значення питомого зчеплення ґрунту, який залягає безпосередньо під подошвою фундаменту $c_{II} = 18 \text{кПа}$;

d_1 - приведена глибина закладання фундаментів.

$$d_1 = d_{\min} + l_p = 4,05 + 7,9 = 11,95 \text{ м};$$

$d_b = 3$ - глибина підвалу.

$$R_{pr} = \frac{1,25 \cdot 1,1}{1} \cdot [0,43 \cdot 1 \cdot 1,55 \cdot 19,0 + 2,73 \cdot 11,95 \cdot 18,095 + (2,73 - 1) \cdot 3 \cdot 18,095 + 5,31 \cdot 18] = 1090 \text{кПа}$$

$$R_{pr} = 1090 \text{кПа} > 349 \text{кПа}.$$

Попередню умову розрахунку основи за деформаціями виконано.

9. Визначення осідання умовного фундаменту методом І.О. Розенфельда.

$$S = 1,44 \cdot \frac{\eta}{\eta + 1} \cdot \frac{P - \sigma_{Zg,0}}{E_{cp,s}} \cdot b_y$$

$$\eta = \frac{l}{b} = \frac{1}{1,85} = 0,54$$

$$\begin{aligned} \sigma_{Zg,0} &= h_1 \cdot \gamma_1 + h_2 \cdot \gamma_2 + h_3 \cdot \gamma_3 + h_4 \cdot \gamma_4 + h_5 \cdot \gamma_5 = \\ &= 2,0 \cdot 15,5 + 4,0 \cdot 17,3 + 2,9 \cdot 18,2 + 3,8 \cdot 19,0 + 2,3 \cdot 18,3 = 267,3 \text{кПа} \end{aligned}$$

$$E_m = \frac{\sum h_i \cdot E_i \cdot z_i}{0,5 \cdot H_c^2}, \text{ де}$$

H_c – умовна глибина стискання ґрунту ($k=2,5$, табл..Д2)

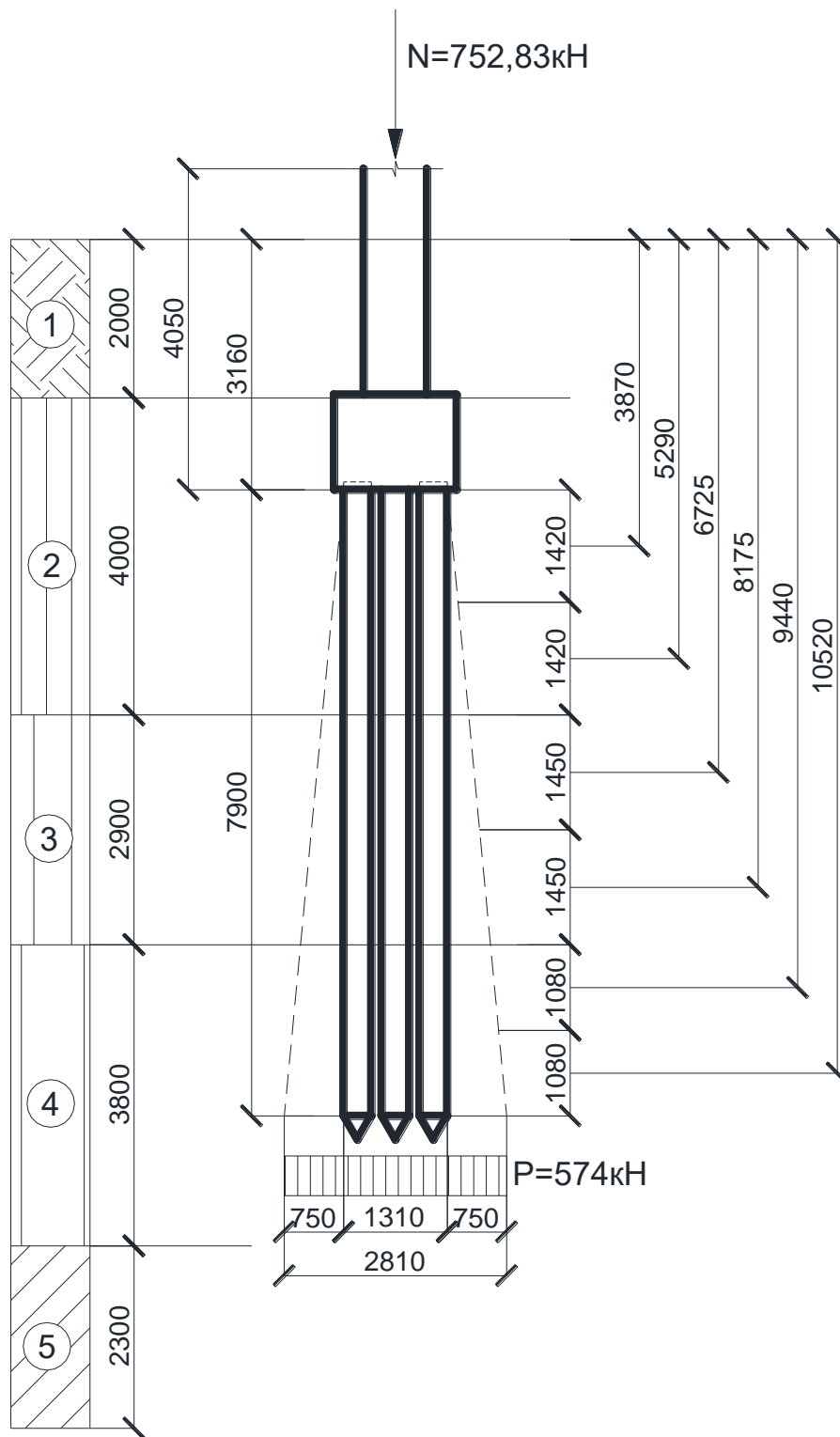
$$H_c = k \cdot b = 2,5 \cdot 2,34 = 5,85$$

$$E_m = \frac{11000 \cdot 2,84 \cdot 4,43 + 5000 \cdot 2,9 \cdot 1,56 + 12000 \cdot 0,11 \cdot 0,055}{0,5 \cdot 5,85^2} = 9414,03 \text{кПа}$$

$$\begin{aligned} S &= 1,44 \cdot \frac{\eta}{\eta + 1} \cdot \frac{P - \sigma_{Zg,0}}{E_{cp,s}} \cdot b_y = 1,44 \cdot \frac{1,5}{1 + 1,5} \cdot \frac{349 - 267,3}{9414,03} \cdot 1,94 = \\ &= 0,015 \text{ м} = 1,5 \text{ см} < S_u = 12 \text{ см (додИ.1)} [8] \end{aligned}$$

Отже, умову розрахунку за деформаціями виконано.

					5Б.18209.ПЗ	Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		36



2.2.5. Розрахунок фундаменту у перерізі II-II

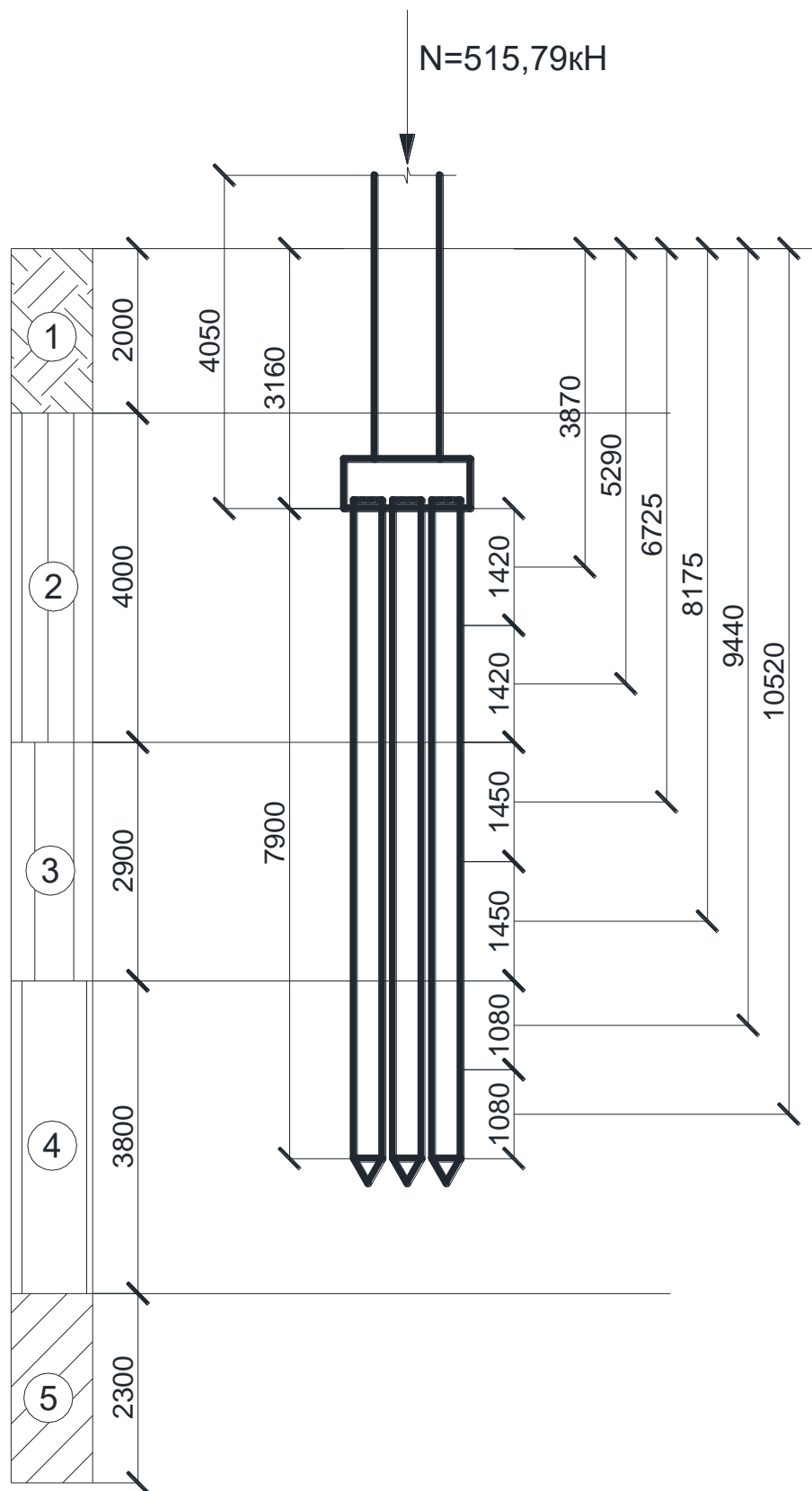
Розрахункова схема для фундаменту

Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата

5Б.18209.ПЗ

Арк.

37



Розрахунок ведемо за ДБН В.2.1-10-2009. Зміна №1. Основи та фундаменти споруд. Основні положення проектування [19].

1. Приймаємо палю перерізом 35x35см.

Позначка закладання низу ростверку 154,85м

					5Б.18209.ПЗ	Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		38

Глибина закладання низу ростверку $d = 158,9 - 154,85 = 4,05\text{м}$.

2.Робимо жорстке з'єднання ростверку з палею і приймаємо ростверк висотою 0,1м. Звідси можна визначити розрахункову довжину палі у ґрунті: $l_p = 8 - 0,1 = 7,9\text{м}$.

3.Верхня частина палі довжиною 2,84м знаходиться у 2-му шарі, середня частина у 3-му шарі довжиною 2,9м, а нижня частина у 4-тому шарі довжиною 2,16м. Всі шари, що пронизує паля можуть служити у якості природної основи, тому враховуємо частину палі довжиною, що співпадає з раніше розрахованою $l_p = 7,9\text{м}$.

4.Визначаємо несучу здатність висячої палі за формулою (Н21) [19]:

$$F_d = \gamma_C (\gamma_{CR} \cdot R \cdot A + u \sum \gamma_{Cf} \cdot f_i \cdot h_i)$$

де γ_C - коефіцієнт умов роботи палі у ґрунті, приймається $\gamma_C = 1$;

R - розрахунковий опір ґрунту під нижнім кінцем палі, приймається по т.Н.2.1 [19](за інтерполяцією) $R = 3030\text{кПа}$;

A - площа спирання на ґрунт палі, $A = 0,1225\text{м}^2$;

u - зовнішній периметр поперечного перерізу палі, $u = 1,4\text{м}$;

f_i - розрахунковий опір i – того шару ґрунту основи на бічній поверхні палі, приймається по т.Н.2.2 [19](за лінійною інтерполяцією):

$$h_1 = 1,42\text{м} \quad z_1 = 3,87\text{м} \quad f_1 = 49\text{кПа}$$

$$h_2 = 1,42\text{м} \quad z_2 = 5,29\text{м} \quad f_2 = 55\text{кПа}$$

$$h_3 = 1,45\text{м} \quad z_3 = 6,725\text{м} \quad f_3 = 56\text{кПа}$$

$$h_4 = 1,45\text{м} \quad z_4 = 8,175\text{м} \quad f_4 = 59\text{кПа}$$

$$h_5 = 1,08\text{м} \quad z_5 = 9,44\text{м} \quad f_4 = 42\text{кПа}$$

$$h_6 = 1,08\text{м} \quad z_6 = 10,52\text{м} \quad f_4 = 43\text{кПа}$$

h_i - товщина i – того шару ґрунту, що стикається з бічною поверхнею палі;

$\gamma_{CR} = 1, \gamma_{Cf} = 1$ - коефіцієнти умов роботи ґрунту відповідно під нижнім кінцем і бічної поверхні палі, що враховують вплив способу занурення палі на розрахункові опори ґрунту приймаються по т.Н.2.3 [19];

Тоді несуча здатність:

$$F_d = 1 \cdot (1 \cdot 3030 \cdot 0,1225 + 1 \cdot 1,4(49 \cdot 1,42 + 55 \cdot 1,42 + 56 \cdot 1,45 + 59 \cdot 1,45 + 42 \cdot 1,08 + 43 \cdot 1,08)) = 939,897\text{кН}$$

					5Б.18209.ПЗ	Арк.
						39
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

5. Знаходимо розрахункове навантаження на палю:

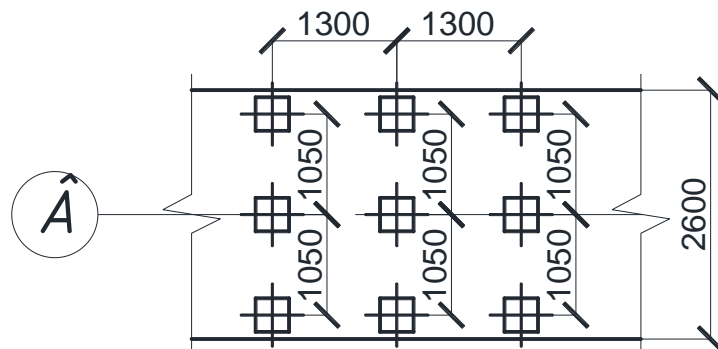
$$N = \frac{F_d}{\gamma_k} = \frac{939,897}{1,4} = 671,35 \text{ кН}, \text{ де}$$

γ_k – коефіцієнт надійності, визначається залежно від способу визначення несучої здатності палі;

$\gamma_k = 1,4$ так як визначена несуча здатність палі розрахунково.

$$l = \frac{N}{\sum F_v} = \frac{671,35}{515,79 \cdot 1,05} = 1,24 \text{ м}$$

6. Відстань між палями 1,3 м. Відстань між рядами палей приймаємо 1,3 м. Мінімально допустима відстань між палями складає $3d = 3 \cdot 0,35 = 1,05$ м. Приймаємо розміщення



Визначаємо фактичне навантаження на палю:

$$N_\phi = l_p \cdot \sum F_v \leq N$$

$$N_\phi = 1,3 \cdot 515,79 = 670,5 \text{ кН} < 671,35 \text{ кН}$$

Умови розрахунку за I граничним станом (за міцністю) основи виконано.

8. Розрахунок пального фундаменту за деформаціями

8.1 Значення кута $\bar{\varphi}$ визначимо у межах всієї частини палі (шарах 2, 3, 4):

$$\bar{\varphi} = \frac{\sum_{i=1}^n \varphi_i \cdot h_i}{l_p} = \frac{20 \cdot 2,84 + 26 \cdot 2,9 + 18 \cdot 2,16}{7,9} = 21,7^\circ, \text{ де}$$

$\varphi_2 = 20^\circ, \varphi_3 = 26^\circ, \varphi_4 = 18^\circ$ – кути внутрішнього тертя відповідно 3-го, 4-го шарів ґрунту.

8.2. Визначимо розміри умовного фундаменту на рівні вістря палі:

$$a = \text{tg} \frac{\varphi}{4} \cdot l_p = \text{tg} \left(\frac{21,7}{4} \right) \cdot 7,9 = 0,75 \text{ м}$$

$$b_{\text{ум}} = 2 \cdot a + b = 2 \cdot 0,75 + 0,35 = 1,85 \text{ м}$$

					5Б.18209.ПЗ	Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		40

8.3. Вага умовного фундаменту $G = l_{ум} \cdot b_{ум} \cdot H \cdot \gamma_0 = 1 \cdot 1,85 \cdot 11,95 \cdot 20 = 442,15 \text{кН}$

8.4. Середній тиск під подошвою фундаменту:

$$P = \frac{F_V^H + G}{l_{ум} \cdot b_{ум}} + 5 = \frac{421,4 + 442,15}{1 \cdot 1,85} + 5 = 471,8 \text{кПа}$$

8.5. Розрахунковий опір ґрунту основи на рівні подошви умовного фундаменту:

$$R_{пр} = \frac{\gamma_{c1} \cdot \gamma_{c2}}{k} \cdot [M_\gamma \cdot k_z \cdot b \gamma_{II} + M_q d_1 \gamma'_{II} + (M_q - 1) \cdot d_b \gamma'_{II} + M_c \cdot C_{II}],$$

де γ_{c1}, γ_{c2} - коефіцієнти умов роботи, які приймаються за Е.7 [18]. $\gamma_{c1} = 1,25$,

$\gamma_{c2} = 1,1$;

k - коефіцієнт, який приймається рівним 1, якщо міцності характеристики ґрунту визначені безпосередньо дослідями;

M_γ, M_q, M_c - коефіцієнти, які приймаються за Е.8 [18]

$M_\gamma = 0,43, M_q = 2,73, M_c = 5,31$.

$k_z = 1; b = 1,85 \text{м}$

$\gamma_{II} = 10 \cdot 1,9 = 19,0 \frac{\text{кН}}{\text{м}^3}$ - середнє розрахункове значення питомої ваги ґрунтів, які

залягають нижче подошви фундаменту

γ'_{II} - середнє розрахункове значення питомої ваги ґрунтів, які залягають вище подошви фундаменту:

$$\gamma'_{II} = \frac{\gamma_2 \cdot h_2 + \gamma_3 \cdot h_3 + \gamma_4 \cdot h_4}{\sum h_i} = \frac{17,3 \cdot 2,84 + 18,2 \cdot 2,9 + 19,0 \cdot 2,16}{7,9} = 18,095 \frac{\text{кН}}{\text{м}^3}$$

c_{II} - розрахункове значення питомого зчеплення ґрунту, який залягає безпосередньо під подошвою фундаменту $c_{II} = 18 \text{кПа}$;

d_1 - приведена глибина закладання фундаментів.

$$d_1 = d_{\min} + l_p = 4,05 + 7,9 = 11,95 \text{м};$$

$d_b = 3$ - глибина підвалу.

$$R_{пр} = \frac{1,25 \cdot 1,1}{1} \cdot [0,43 \cdot 1 \cdot 1,85 \cdot 19,0 + 2,73 \cdot 11,95 \cdot 18,095 + (2,73 - 1) \cdot 3 \cdot 18,095 + 5,31 \cdot 18] = 1093 \text{кПа}$$

$$R_{пр} = 1093 \text{кПа} > 341,3 \text{кПа}.$$

Попередню умову розрахунку основи за деформаціями виконано.

9. Визначення осідання умовного фундаменту методом І.О. Розенфельда.

					5Б.18209.ПЗ	Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		41

9.1. Осідання куща паль при тиску від власної ваги ґрунту на рівні вістря паль

$$S = 1,44 \cdot \frac{\eta}{\eta + 1} \cdot \frac{P - \sigma_{zg,0}}{E_{cp,6}} \cdot b_y$$

$$\eta = \frac{l}{b} = \frac{1}{1,85} = 0,54$$

$$\begin{aligned} \sigma_{zg,0} &= h_1 \cdot \gamma_1 + h_2 \cdot \gamma_2 + h_3 \cdot \gamma_3 + h_4 \cdot \gamma_4 + h_5 \cdot \gamma_5 = \\ &= 2,0 \cdot 15,5 + 4,0 \cdot 17,3 + 2,9 \cdot 18,2 + 3,8 \cdot 19,0 + 2,3 \cdot 18,3 = 267,3 \text{кПа} \end{aligned}$$

$$E_m = \frac{\sum h_i \cdot E_i \cdot z_i}{0,5 \cdot H_c^2}, \text{де}$$

H_c – умовна глибина стискання ґрунту ($k=2,0$, табл..Д2)

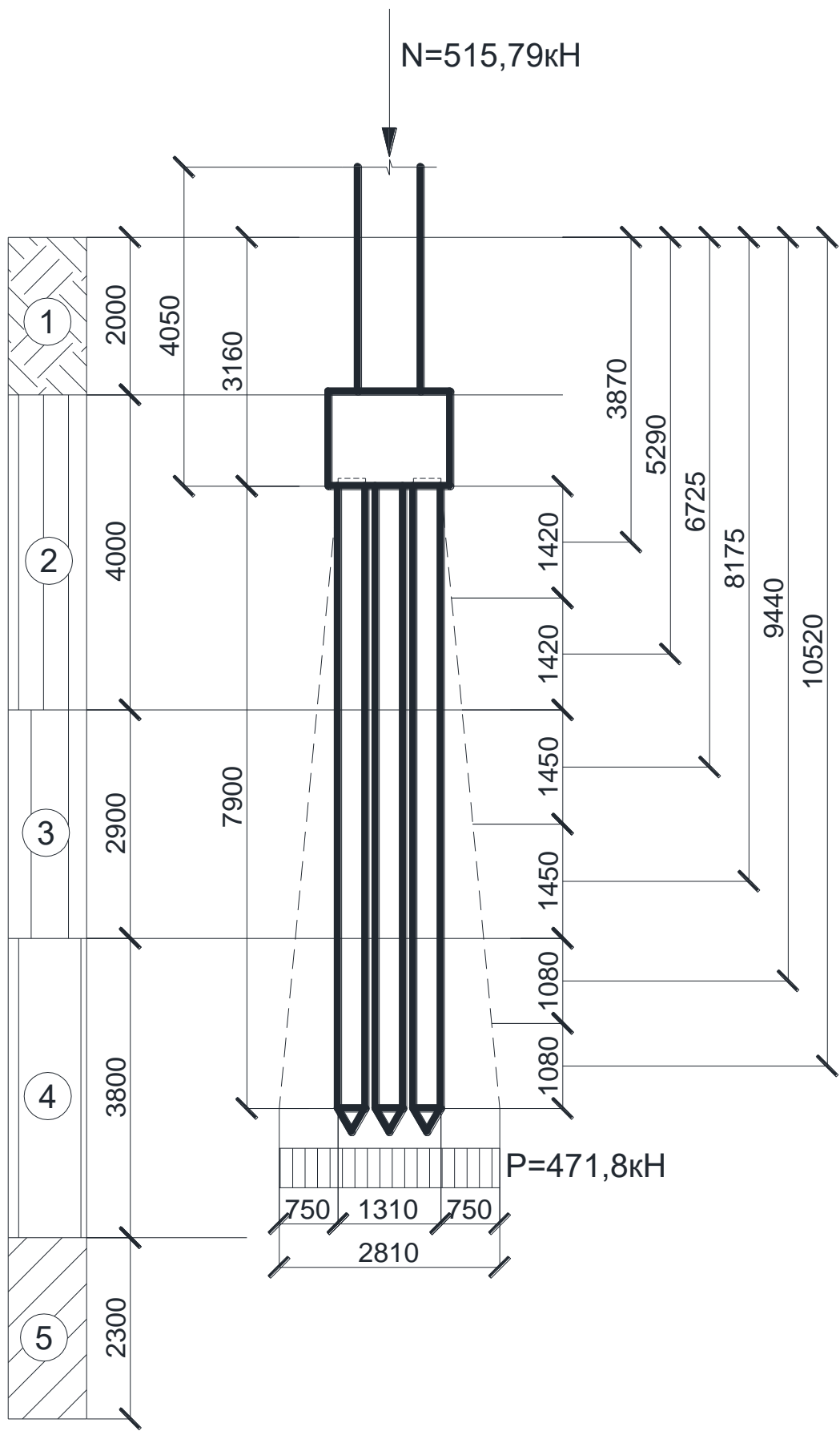
$$H_c = k \cdot b = 2,0 \cdot 1,85 = 3,7$$

$$E_m = \frac{11000 \cdot 0,86 \cdot 0,43 + 5000 \cdot 2,84 \cdot 2,28}{0,5 \cdot 3,7^2} = 5324,15 \text{кПа}$$

$$\begin{aligned} S &= 1,44 \cdot \frac{\eta}{\eta + 1} \cdot \frac{P - \sigma_{zg,0}}{E_{cp,6}} \cdot b_y = 1,44 \cdot \frac{0,54}{1 + 0,54} \cdot \frac{574 - 267,3}{5324,15} \cdot 1,85 = \\ &= 0,054 \text{м} = 5,4 \text{см} < S_u = 12 \text{см} (\text{дод II.1}) [8] \end{aligned}$$

Отже, умову розрахунку за деформаціями виконано.

					5Б.18209.ПЗ	Арк.
						42
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		



Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата

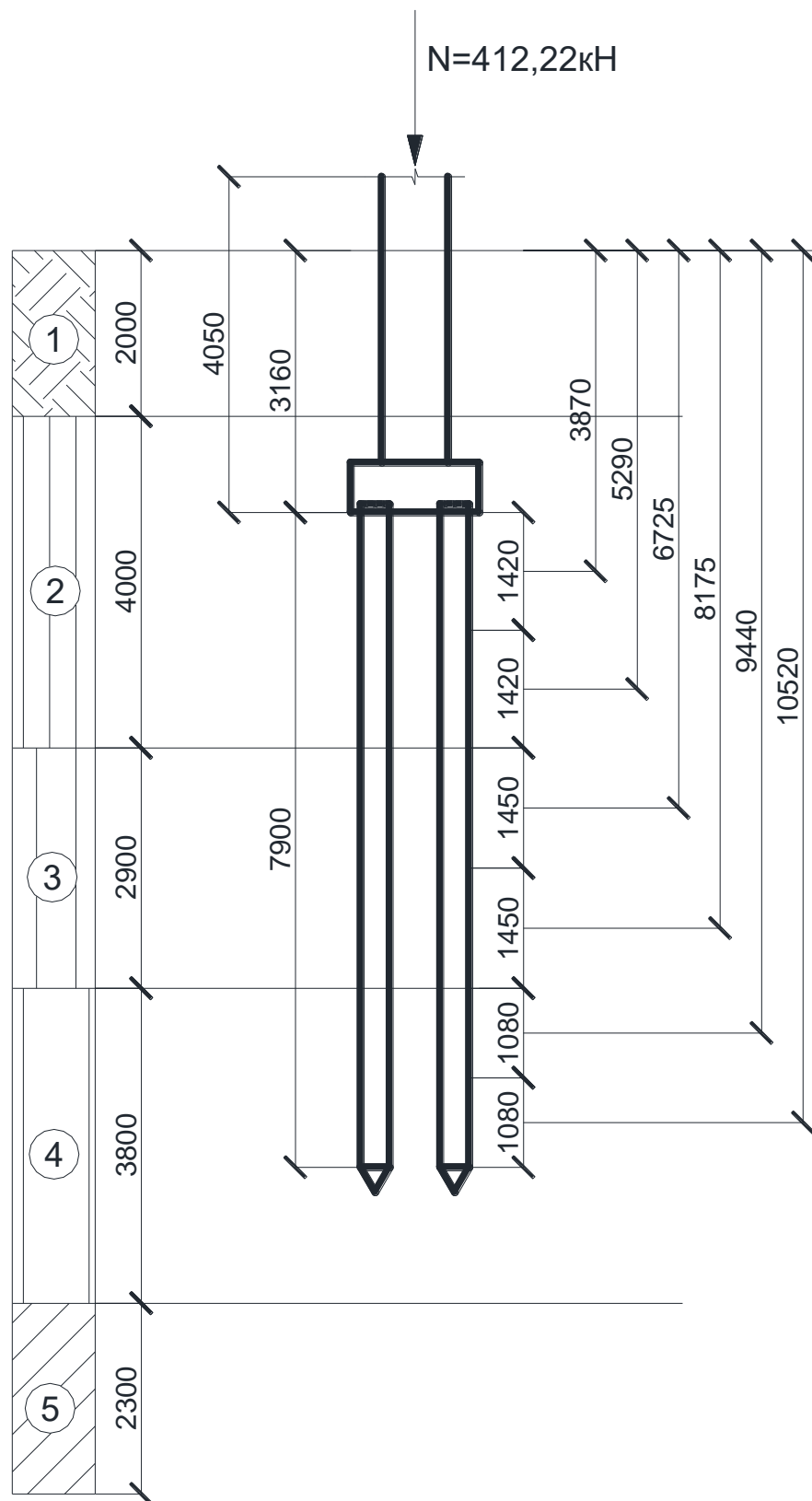
5Б.18209.ПЗ

Арк.

43

2.2.6. Розрахунок фундаменту у перерізі III-III

Розрахункова схема для фундаменту



Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата
-----	------	----------	--------	------

5Б.18209.ПЗ

Арк.

44

Розрахунок ведемо за ДБН В.2.1-10-2009. Зміна №1. Основи та фундаменти споруд. Основні положення проектування [19].

1. Приймаємо палю перерізом 35x35см.

Позначка закладання низу ростверку 154,85м

Глибина закладання низу ростверку $d = 158,9 - 154,85 = 4,05м$.

2. Робимо жорстке з'єднання ростверку з палею і приймаємо ростверк висотою 0,1м. Звідси можна визначити розрахункову довжину палі у ґрунті: $l_p = 8 - 0,1 = 7,9м$.

3. Верхня частина палі довжиною 2,84м знаходиться у 2-му шарі, середня частина у 3-му шарі довжиною 2,9м, а нижня частина у 4-тому шарі довжиною 2,16м. Всі шари, що пронизує паля можуть служити у якості природної основи, тому враховуємо частину палі довжиною, що співпадає з раніше розрахованою $l_p = 7,9м$.

4. Визначаємо несучу здатність висячої палі за формулою (Н21) [19]:

$$F_d = \gamma_C (\gamma_{CR} \cdot R \cdot A + u \sum \gamma_{Cf} \cdot f_i \cdot h_i)$$

де γ_C - коефіцієнт умов роботи палі у ґрунті, приймається $\gamma_C = 1$;

R - розрахунковий опір ґрунту під нижнім кінцем палі, приймається по т.Н.2.1 [19] (за інтерполяцією) $R = 3030кПа$;

A - площа спирання на ґрунт палі, $A = 0,1225м^2$;

u - зовнішній периметр поперечного перерізу палі, $u = 1,4м$;

f_i - розрахунковий опір i – того шару ґрунту основи на бічній поверхні палі, приймається по т.Н.2.2 [19] (за лінійною інтерполяцією):

$$h_1 = 1,42м \quad z_1 = 3,87м \quad f_1 = 49кПа$$

$$h_2 = 1,42м \quad z_2 = 5,29м \quad f_2 = 55кПа$$

$$h_3 = 1,45м \quad z_3 = 6,725м \quad f_3 = 56кПа$$

$$h_4 = 1,45м \quad z_4 = 8,175м \quad f_4 = 59кПа$$

$$h_5 = 1,08м \quad z_5 = 9,44м \quad f_4 = 42кПа$$

$$h_6 = 1,08м \quad z_6 = 10,52м \quad f_4 = 43кПа$$

h_i - товщина i – того шару ґрунту, що стикається з бічною поверхнею палі;

					5Б.18209.ПЗ	Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		45

$\gamma_{CR} = 1, \gamma_{Cf} = 1$ - коефіцієнти умов роботи ґрунту відповідно під нижнім кінцем і бічної поверхні палі, що враховують вплив способу занурення палі на розрахункові опори ґрунту приймаються по т.Н.2.3 [19];

Тоді несуча здатність:

$$F_d = 1 \cdot (1 \cdot 3030 \cdot 0,1225 + 1 \cdot 1,4(49 \cdot 1,42 + 55 \cdot 1,42 + 56 \cdot 1,45 + 59 \cdot 1,45 + 42 \cdot 1,08 + 43 \cdot 1,08)) = 939,897 \text{ кН}$$

5. Знаходимо розрахункове навантаження на палю:

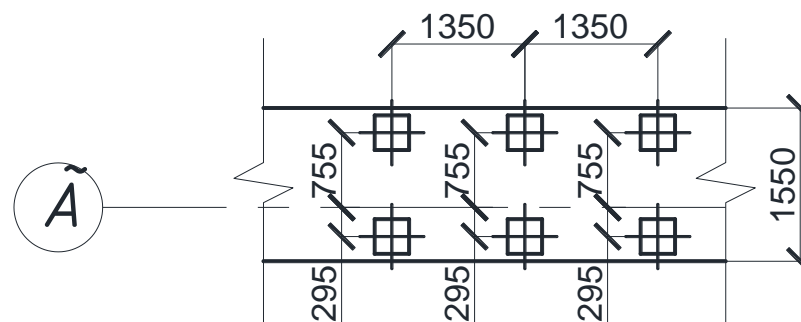
$$N = \frac{F_d}{\gamma_k} = \frac{939,897}{1,4} = 671,35 \text{ кН, де}$$

γ_k - коефіцієнт надійності, визначається залежно від способу визначення несучої здатності палі;

$\gamma_k = 1,4$ так як визначена несуча здатність палі розрахунково.

6. Відстань між палями $l = \frac{N}{\sum F_v} = \frac{671,35}{412,22 \cdot 1,05} = 1,35 \text{ м}$ Приймаємо розміщення

паль в три ряди. Відстань між рядами паль приймаємо 1,35 м. Мінімально допустима відстань між палями складає $3d = 3 \cdot 0,35 = 1,05 \text{ м}$.



Визначаємо фактичне навантаження на палю:

$$N_\phi = l_p \cdot \sum F_v \leq N$$

$$N_\phi = 1,35 \cdot 412,22 = 556,5 \text{ кН} < 671,35 \text{ кН}$$

Умови розрахунку за I граничним станом (за міцністю) основи виконано.

8. Розрахунок пального фундаменту за деформаціями

8.1. Значення кута $\bar{\varphi}$ визначимо у межах всієї частини палі (шарах 2, 3, 4):

$$\bar{\varphi} = \frac{\sum_{i=1}^n \varphi_i \cdot h_i}{l_p} = \frac{20 \cdot 2,84 + 26 \cdot 2,9 + 18 \cdot 2,16}{7,9} = 21,7^\circ, \text{ де}$$

					5Б.18209.ПЗ	Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		46

$\varphi_2 = 20^\circ, \varphi_3 = 26^\circ, \varphi_4 = 18^\circ$ – кути внутрішнього тертя відповідно 3-го, 4-го шарів ґрунту.

8.2. Визначимо розміри умовного фундаменту на рівні вістря палі:

$$a = \operatorname{tg} \frac{\varphi}{4} \cdot l_p = \operatorname{tg} \left(\frac{21,7}{4} \right) \cdot 7,9 = 0,75 \text{ м}$$

$$b_{\text{ум}} = 2 \cdot a + b = 2 \cdot 0,75 + 0,35 = 1,85 \text{ м}$$

8.3. Вага умовного фундаменту $G = l_{\text{ум}} \cdot b_{\text{ум}} \cdot H \cdot \gamma_0 = 1 \cdot 1,85 \cdot 11,95 \cdot 20 = 442,15 \text{ кН}$

8.4. Середній тиск під подошвою фундаменту:

$$P = \frac{F_V^H + G}{l_{\text{ум}} \cdot b_{\text{ум}}} + 5 = \frac{339,22 + 442,15}{1 \cdot 1,85} + 5 = 427,4 \text{ кПа}$$

8.5. Розрахунковий опір ґрунту основи на рівні подошви умовного фундаменту:

$$R_{np} = \frac{\gamma_{c1} \cdot \gamma_{c2}}{k} \cdot [M_\gamma \cdot k_z \cdot b \gamma_{II} + M_q d_1 \gamma'_{II} + (M_q - 1) \cdot d_b \gamma'_{II} + M_c \cdot c_{II}],$$

де γ_{c1}, γ_{c2} - коефіцієнти умов роботи, які приймаються за Е.7 [18]. $\gamma_{c1} = 1,25$, $\gamma_{c2} = 1,1$;

k – коефіцієнт, який приймається рівним 1, якщо міцнісні характеристики ґрунту визначені безпосередньо дослідями;

M_γ, M_q, M_c - коефіцієнти, які приймаються за Е.8 [18]

$$M_\gamma = 0,43, M_q = 2,73, M_c = 5,31.$$

$$k_z = 1; b = 1,85 \text{ м}$$

$\gamma_{II} = 10 \cdot 1,9 = 19,0 \frac{\text{кН}}{\text{м}^3}$ - середнє розрахункове значення питомої ваги ґрунтів, які

залягають нижче подошви фундаменту

γ'_{II} - середнє розрахункове значення питомої ваги ґрунтів, які залягають вище подошви фундаменту:

$$\gamma'_{II} = \frac{\gamma_2 \cdot h_2 + \gamma_3 \cdot h_3 + \gamma_4 \cdot h_4}{\sum h_i} = \frac{17,3 \cdot 2,84 + 18,2 \cdot 2,9 + 19,0 \cdot 2,16}{7,9} = 18,095 \frac{\text{кН}}{\text{м}^3}$$

c_{II} - розрахункове значення питомого зчеплення ґрунту, який залягає безпосередньо під подошвою фундаменту $c_{II} = 18 \text{ кПа}$;

d_1 - приведена глибина закладання фундаментів.

					5Б.18209.ПЗ	Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		47

$$d_1 = d_{\min} + l_p = 4,05 + 7,9 = 11,95 \text{ м};$$

$d_b = 3$ - глибина підвалу.

$$R_{pr} = \frac{1,25 \cdot 1,1}{1} \cdot [0,43 \cdot 1 \cdot 1,85 \cdot 19,0 + 2,73 \cdot 11,95 \cdot 18,095 + (2,73 - 1) \cdot 3 \cdot 18,095 + 5,31 \cdot 18] = 1093 \text{ кПа}$$

$$R_{pr} = 1093 \text{ кПа} > 341,3 \text{ кПа}.$$

Попередню умову розрахунку основи за деформаціями виконано.

9. Визначення осідання умовного фундаменту методом І.О. Розенфельда.

9.1. Осідання куща паль при тиску від власної ваги ґрунту на рівні вістря паль

$$S = 1,44 \cdot \frac{\eta}{\eta + 1} \cdot \frac{P - \sigma_{z_{g,0}}}{E_{Cp, \epsilon}} \cdot b_y$$

$$\eta = \frac{l}{b} = \frac{1}{1,85} = 0,54$$

$$\begin{aligned} \sigma_{z_{g,0}} &= h_1 \cdot \gamma_1 + h_2 \cdot \gamma_2 + h_3 \cdot \gamma_3 + h_4 \cdot \gamma_4 + h_5 \cdot \gamma_5 = \\ &= 2,0 \cdot 15,5 + 4,0 \cdot 17,3 + 2,9 \cdot 18,2 + 3,8 \cdot 19,0 + 2,3 \cdot 18,3 = 267,3 \text{ кПа} \end{aligned}$$

$$E_m = \frac{\sum h_i \cdot E_i \cdot z_i}{0,5 \cdot H_c^2}, \text{ де}$$

H_c – умовна глибина стискання ґрунту ($k=2,0$, табл..Д2)

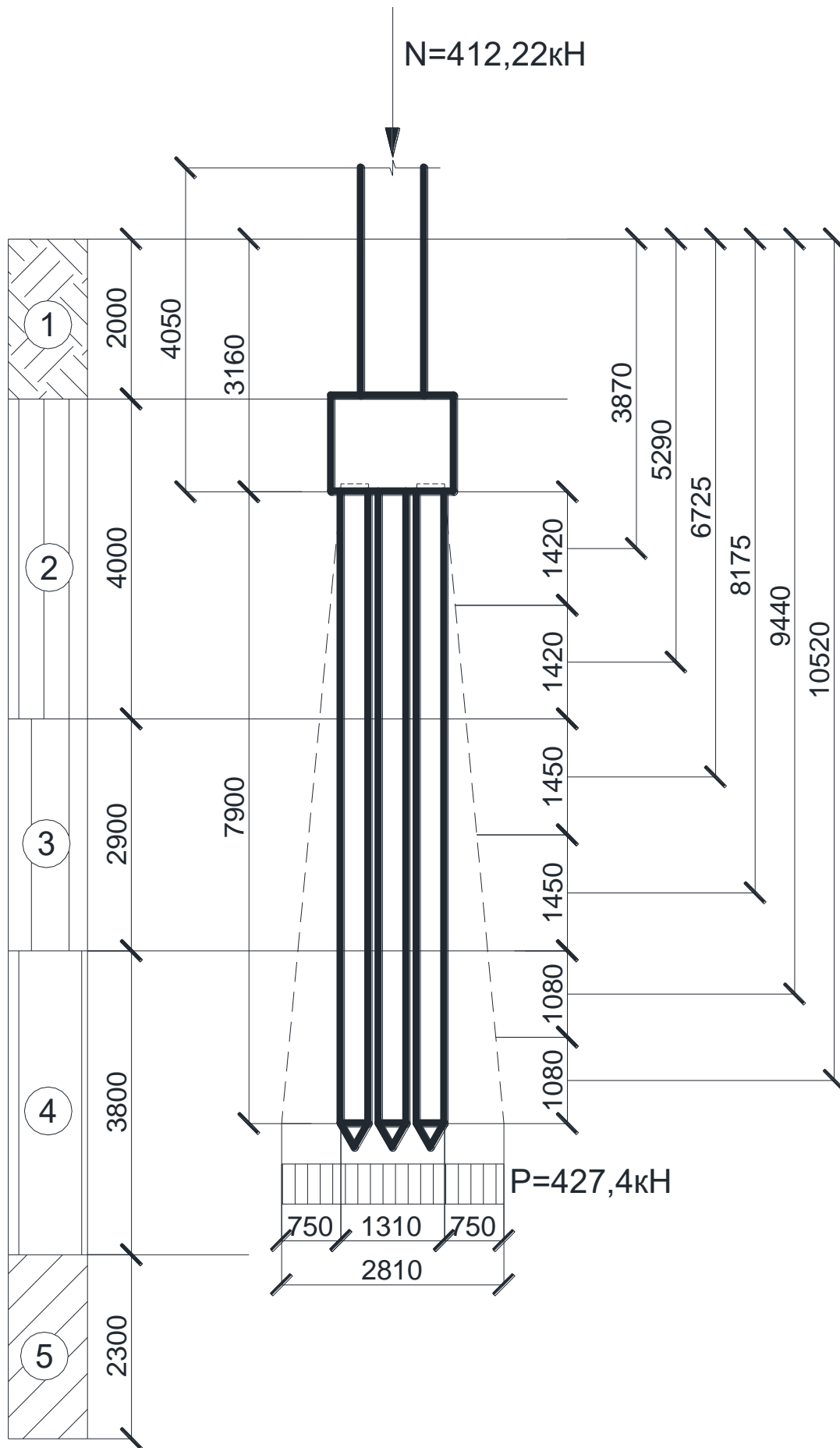
$$H_c = k \cdot b = 2,0 \cdot 1,85 = 3,7$$

$$E_m = \frac{11000 \cdot 0,86 \cdot 0,43 + 5000 \cdot 2,84 \cdot 2,28}{0,5 \cdot 3,7^2} = 5324,15 \text{ кПа}$$

$$\begin{aligned} S &= 1,44 \cdot \frac{\eta}{\eta + 1} \cdot \frac{P - \sigma_{z_{g,0}}}{E_{Cp, \epsilon}} \cdot b_y = 1,44 \cdot \frac{0,54}{1 + 0,54} \cdot \frac{427,4 - 267,3}{5324,15} \cdot 1,85 = \\ &= 0,028 \text{ м} = 2,8 \text{ см} < S_u = 12 \text{ см} (\text{дод.І.1}) [8] \end{aligned}$$

Отже, умову розрахунку за деформаціями виконано.

					5Б.18209.ПЗ	Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		48



Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата

5Б.18209.ПЗ

Арк.

49

Розділ III. Технологія будівництва

					401-БП.17021.ПЗ	Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		50

3.1 Технологічна карта на виконання цегляної кладки

3.1.1 Область застосування

Технологічна карта складається на виконання цегляної кладки 6-ти поверхової громадської будівлі.

Висота поверху даного об'єкта приймається 3,0 м. Зовнішні і внутрішні стіни виконують із цегляної кладки товщиною 640 мм ,510 мм(зовнішні), та 380мм (внутрішні) відповідно. При влаштуванні перекриття застосовуємо багатопустотні залізобетонні плити. Подачу матеріалів та конструкцій виконуємо баштовим краном: марки КБ-401, що має вантажопідйомність 8т.

3.1.2 Організація і технологія виконання робіт

Цегляна кладка як комплексний процес включає в себе: транспортування, подачу цегли, кладку стін з перестановкою помостів.

Транспортні роботи

Для транспортування цегли на будівельний майданчик використовують автомобілі КАМАЗ і ЗіЛ цегла транспортується в пакетах розміром 0,8x0,5м. Привезену на будівельний майданчик цеглу розвантажують на приоб'єктному складі в зоні дії крана. Комплексна механізація установки цегли на об'єкт здійснюється на піддонах на основі контейнерування з попередньою укладкою цегли в пакети. Завантажують цеглу на заводах де вона виготовляється, а розвантажують на будівельному майданчику спеціальними захватками.

Комплексна механізація доставки розчину, включає в себе приготування розчину, транспортування до об'єкту, і подача на робочі місця мулярів. Розчин готується на бетонно-розчинному заводі. На будівельний майданчик розчин доставляється централізовано з використанням розчиновозів, які мають змішувальний пристрій, який забезпечує порційну подачу розчину. Привезений розчин розвантажують у інвентарні ящики-контейнери і подається краном на робочі місця мулярів.

					5Б.18209.ПЗ	Арк.
						51
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Машини і механізми для комплексного процесу кладки

Назва машин і механізмів	Марка	Технічна характеристика	Кількість, шт
Кран баштовий	КБ-100 ОАС	Вантажопід'ємність-8т	2
Автосамоскиди	КАМАЗ 5511	Вантажопід'ємність-10т	по розрахунку
Бортові вантажівки	ЗИЛ-130	Вантажопід'ємність-5т	по розрахунку
Тягач	ЗИЛ-130В1		по розрахунку
Причеп	УПЛ-0906	Вантажопід'ємність-9т	по розрахунку

Цеглана кладка

При зведенні даної будівлі використовують потоковий метод мулярних робіт, який передбачає розбивку будівлі на яруси; розподіл комплексного процесу на прості згідно спеціалізації ланки, які входять в комплексні бригади, послідовність виконання простих процесів спеціалізованими ланками з однаковими темпами проведення робіт. В межах одного поверху цегляну кладку розбиваємо на 3 яруси, приблизно висотою до 1м.

Організація робочого місця мулярів

Робоче місце муляра – ділянка, яка включає: частину стіни, де виконує роботу ланка робітників, зону переміщення ланки робітників у процесі кладки та розміщення інструментів, оснащення. При цьому використовують зону розміщення матеріалів та зону для транспортування матеріалів.

Зони робочого місця приймають таких розмірів:

- робоча зона шириною – 600-700мм;
- зона матеріалів – 600-1100мм залежно від прийнятих методів транспортування матеріалів.

Запас матеріалів на робочому місці визначають із розрахунку двохгодинного забезпечення мулярів цеглою. Розчин подають за 10-15хв до початку роботи. Цеглу розміщують у місцях найбільшої потреби – навпроти простінків, а ящики з розчином

					<i>5Б.18209.ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		52

навпроти прорізів. Загальну ширину робочого місця для всіх випадків приймають не більше 2,5м.

Організація праці мулярів

Процес цегляної кладки складається з ряду послідовно-виконуваних операцій: устаткування і перестановка причалок, укладання цегли на розчин, заповнення швів.

У складі ланки два муляри, робота між якими розподіляється так: муляр вищої кваліфікації установлює порядочки, натягує шнури з переставленням по рядах; укладає на розчин ряди, перевіряє правильність викладання рядів, частково викладає забутовку. Муляр нижчого розряду допомагає встановлювати порядочки, натягувати причалку, розкласти цеглу і розчин на стіни, а також класти забутовку.

Встановлення блочних помостів

Цегляна кладка ведеться в 3 яруси. Після кладки першого ярусу необхідно змінити горизонтальний рівень роботи муляра. Для цього використовують помости. Вони повинні бути зручними, міцними, інвентарними, просто і легко збиратися і розбиратися, задовольняти вимоги техніки безпеки. При будівництві даного будинку використовують блочні помости.

3.1.3 Вимоги до якості виконання робіт

Кладку стін та інших конструкцій виконують відповідно до правил виконання і приймання робіт, дотримання яких забезпечує потрібну міцність споруджуваних конструкцій і високу якість робіт.

У процесі роботи каменяря повинен стежити за тим, щоб застосовувалася цегла і розчин, зазначені в робочих кресленнях, перевіряти правильність перев'язування і якість швів кладки, вертикальність, горизонтальність і прямолінійність поверхонь та кутів, правильність установлення закладних деталей і зв'язків, якість поверхонь кладки, а також якість застосовуваних матеріалів.

У суху, жарку і вітряну погоду цеглу перед укладанням треба змочувати водою, щоб розчин краще зчіплювався з цеглою і нормально тверднув. Під час перерв у роботі верхній ряд кладки залишають неприкритим розчином. Кладку після перерви

					5Б.18209.ПЗ	Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		53

треба починати з поливання водою поверхні раніше викладеної кладки. Це має особливо важливе значення для кладок у сейсмічних районах і тих, що виконуються на розчинах з цементними в'язучими речовинами. Така вимога продиктована тим, що суха цегла після укладання на розчин швидко відсмоктує від нього воду, зменшується вміст води в ньому і міцність розчину знижується.

Необхідність і ступінь зволоження цегли перед укладанням у конструкцію визначає будівельна лабораторія.

Правилами виконання і приймання робіт визначені допустимі відхилення в розмірах і положенні кам'яних конструкцій відносно розбивочних осей у проектних розмірах.

У тих випадках, коли відхилення перевищують допустимі норми, питання про продовження робіт має бути вирішене спільно з проектною організацією. Якщо при цьому кладку не перероблять, то мають бути дані конкретні рішення щодо способів виправлення дефектів.

Для перевірки якості кладки каменярем користується різними інструментами і пристроями. Правильність закладання вузлів будівлі перевіряють дерев'яним косинцем.

Горизонтальність рядів контролюють правилом і рівнем не рідше двох разів на кожному ярусі кладки. Для цього правило кладуть на кладку, ставлять на нього рівень і, вирівнявши його по горизонту, визначають величину відхилення кладки від горизонталі. Якщо вона не перевищує визначеного допуску, відхилення усувають в процесі наступної кладки.

Вертикальність поверхонь і кутів кладки перевіряють рівнем і виском не рідше двох разів на кожному ярусі кладки. Відхилення, які не перевищують допустимих, виправляють при наступній кладці ярусу або поверху.

Виявлені відхилення осей конструкцій, якщо вони не перевищують установлених допусків, усувають у рівнях міжповерхових перекриттів.

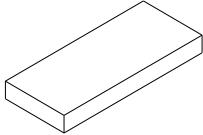
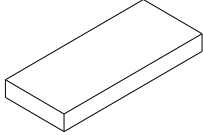
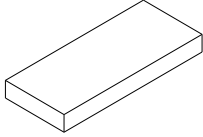
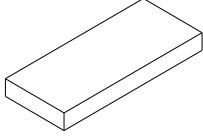
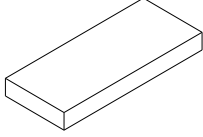
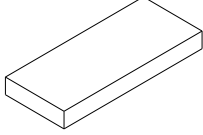
Середня товщина горизонтальних швів цегляної кладки в межах висоти поверху товщина становитиме 12 мм, а вертикальних - 10 мм. При цьому товщина окремих вертикальних швів повинна бути не менша 10 і не більша 15.

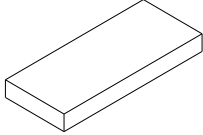
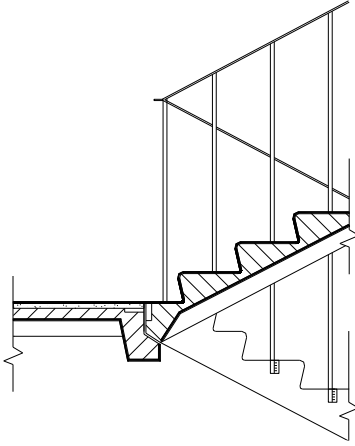
					5Б.18209.ПЗ	Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		54

Потовщення швів проти визначених правилами можна допускати лише у випадках, передбачених проектом; при цьому розміри потовщених швів повинні зазначатись у робочих кресленнях. Правильність заповнення швів розчином перевіряють, виймаючи в різних місцях окремі цеглини викладеного ряду.

Структура комплексного процесу й обсяг робіт
Специфікація монтажних елементів

Таблиця 5

Назва елементів	Марка	Ескіз	Кількість, шт	Маса елементів, тн.	
				одного	усіх
Панель перекриття ПП-1	ПБ 60.15-16		20	2,85	57
Панель перекриття ПП-2	ПБ 60.12-16		7	2,15	15,05
Панель перекриття ПП-5	ПБ 61.12-16		1	2,32	2,32
Панель перекриття ПП-6	ПБ 42.15-16		3	1,9	5,7
Панель перекриття ПП-8	ПБ 72.15-16		2	3,23	6,46
Панель перекриття ПП-9	ПБ 61.15-16		8	2,9	23,2

Панель перекриття ПП-10	ПБ 53.15-16		1	2,12	2,12
Сходова площадка СП-1	СП-1		4	1,5	6
Сходовий марш СМ-1	СМ-1		5	1,8	9

Структура комплексного процесу цегляної кладки стін і встановлення збірних елементів типового поверху

Таблиця 6

Назва процесу	Один виміру	Збірник та випуск ЕНиР
1. Подача цегли на робочі місця мулярів	1000шт	Е1
2. Подача розчину на робочі місця мулярів	м ³	Е1
3. Кладка стін зовнішніх	м ³	Е3
4. Кладка стін внутрішніх	м ³	Е3
5. Укладання брусків перемичок	1 проріз	Е11
6. Електрозварювання стиків сходових площадок і маршів	10м шва	Е22-1
7. Заливання швів переkritтя механізованим способом	100м	Е1
8. Приймання розчину	м ³	Е1
9. Кладка перегородок	10м ²	Е3

Підрахунки обсягу цегляної кладки

					5Б.18209.ПЗ	Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		56

Таблиця 7

Вид стін	Довжина стін, м	Висота стін, м	Запис підрахунку площі стін	Площа прорізів, м ²		Площа стін за винятком площі	Товщина стін	Обсяг кладки в м ³
				віконних	дверних			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Зовнішні тов. 0,64	54,512	3,3	179,89	56,44	-	123,45	0,64	79,01
Зовнішні тов. 0,51	47,98	3,3	158,334	18,8	-	139,53	0,51	71,16
внутрішні тов. 0,38	83,165	3,3	274,44	-	28,25	246,19	0,38	93,55
перегородки	14,22	3,0	42,66	-	8,178	34,485	0,12	4,14
	12,5	3,0	37,5	-	2,94	34,56	0,065	2,25
							Σ	250,11

Відомість обсягів робіт

Таблиця 8

Назва процесу	Одиниця виміру	Запис підрахунку	Обсяг робіт
Кладка зовнішніх стін	м ³	Таблиця № 3.1.3	150,17
Кладка внутрішніх стін тов. 380 мм	м ³	Таблиця № 3.1.3	93,55
Кладка перегородок	м ³	Таблиця № 3.1.3	6,39
Подача цегли	1000 шт	$\frac{250,11 \cdot 380}{1000}$	95,04
Подача розчину	м ³	$250,11 \cdot 0,25$	62,53
Укладання брусків пер.	1 проріз	Див. робочі креслення	123

					5Б.18209.ПЗ	Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		57

Встановлення, переустановлення помостів на готових конвертах	10м3	$\frac{250,11}{10}$	25,011	
Заливання швів перекриття механізованим способом	100 м	$\frac{220,7}{100}$	2,21	
Приймання розчину з кузову автосамоскиду	100 м3	$0,22 \cdot 0,05 \cdot 2,02 + 62,53$	1,39	
Укладання збірних елементів перекриття	шт.	ПП-1	20	42
		ПП-2	7	
		ПП-5	1	
		ПП-6	3	
		ПП-8	2	
		ПП-9	8	
		ПП-10	1	
Встановлення сходових маршів та площадок	шт.	Згідно креслень	9	
Електрозварювання стиків сходових маршів з площадками	10 м шва	$(0,15 \cdot 16) \cdot 2 = 4,8$	0,48	
Антикорозійне покриття зварних з'єднань	10 стиків	$16 \cdot 2 = 32$	0,32	

					<i>5Б.18209.ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		58

Як правило, зведення багатоповерхового будинку відбувається потоковим методом, окремими поверхами з членуванням на захватки. Захваткою може бути одна чи дві секції будинку. У межах кожної захватки окремого поверху стіни кладуть кількома ярусами, кількість яких визначають залежно від висоти поверху і прийнятої висоти ярусу. Так, як висота ярусу повинна бути висотою до 1,1-1,2 метра, то при заданій висоті поверху

Зм приймаємо висоту ярусу 1,0 метр.

3.1.4 Вибір вантажопідйомних машин та пристосувань

Процес цегляної кладки стін вимагає організації безперервної подачі на робочі місця мулярів цегли та роцину, яка здійснюється вантажопідйомними машинами. Для багатоповерхових будинків для цього використовують баштові крани. Ці крани також використовують для монтажу збірних елементів покриття, сходових площадок, маршів та ін., що необхідно врахувати при їх виборі, дотримуючись такої послідовності.

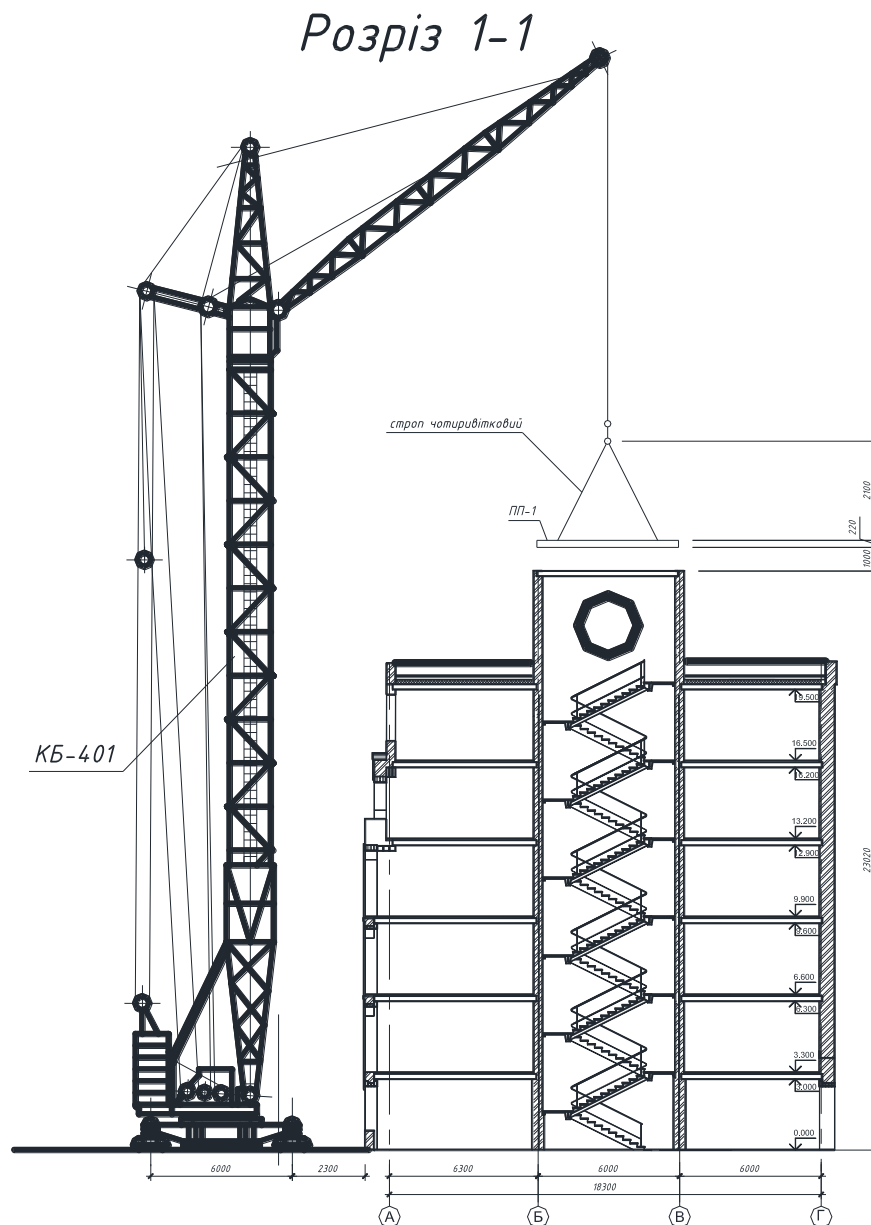
Для кожного виду вантажу треба вибрати відповідні захватні пристосування (стропи, траверси, захватки). Технічні характеристики вантажозахватних пристосувань і обладнання для подачі вантажів наведено нижче у таблиці.

Таблиця 9

Призначення пристосування	Назва	Вантажопідйомність	Власна маса, т	Розрахункова висота, м	Посилання на джерело
Для укладання цегли в	Піддон	0,75	0,022	0,12	

пакети /200шт/					Методичні вказівки до виконання курсowego проекту “Технологічна карта на комплексний процес цегляної кладки стін”
Для підйому одного пакета цегли	Підхоплювач	1	0,023	2,2	
Для розчину місткістю 0,5м3	Інвентарний ящик контейнер	3	0,05	0,35	
	Строп чотиривітковий	3	0,09	4,2	
Для підйому залізобетонних виробів та інших вантажів	Строп чотиривітковий	3	0,09	4,2	

					5Б.18209.ПЗ	Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		60



Визначення розрахункових параметрів баштового крана

Спочатку треба визначити на схемі розміщення крана біля будинку (див. рисунок) і розташування приоб'єктного складу матеріалів і збірних конструкцій, дотримуючись нормативних габаритів. Щоб підібрати необхідний баштовий кран визначають такі розрахункові параметри:

Розрахункова маса вантажу визначається як :

$$m(\text{цегла}) = (\text{піддон}) + (\text{підхоплювач}) + (\text{вага од. цеглини}) \cdot (\text{кількість в пакеті}) ;$$

$$m_c = m_B + \sum m_z$$

$$m_c^u = 200 \cdot 3 / 1000 + 0,045 = 0,645 \text{ Т.}$$

					<i>5Б.18209.ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		<i>61</i>

$m(\text{розчин}) = (\text{інвентарний ящик}) + (\text{строп}) + (\text{густина розчину}) \cdot (\text{місткість})$

$$m_c^p = 0,5 \cdot 1,8 + 0,14 = 1,04 \text{ т.}$$

Для плит :

$m(\text{плита}) = (\text{строп}) + (\text{маса плити})$

$$m_c^{\text{пл-1}} = 0,09 + 3,35 = 4,25 \text{ т.}$$

Розрахункова висота піднімання крюка

$$H_{\Gamma}^{nm} = h_0 + h_3 + h_e + h_c,$$

де h_0 – висота опори, на яку встановлюється вантаж відносно рівня стоянки крана;

h_3 – запас по висоті між опорою і низом вантажу (приймають 0,5 – 1 м.);

h_e – висота вантажу; h_c – розрахункова висота вантажозахватного пристосування.

Всі величини вимірюються в метрах.

$$H_{\Gamma}^{\text{цег}} = 23,02 + 1 + 0,12 + 2,2 = 26,34 \text{ м;}$$

$$H_{\Gamma}^{\text{роз}} = 23,02 + 1 + 0,35 + 4,2 = 28,57 \text{ м;}$$

$$H_{\Gamma}^{\text{пл}} = 22,8 + 1 + 0,22 + 4,2 = 28,22 \text{ м.}$$

Потрібний виліт гака L^{nm} дорівнює горизонтальній проекції стріли від осі обертання крана до осі крюка, що знаходиться над центром ваги елемента, при подачі найбільш віддаленого від осі крана елемента.

$$L^{\text{цег}} = \frac{a}{2} + b + c = \frac{6,0}{2} + 2,0 + 18,3 = 23,3 \text{ м;}$$

$$L^{\text{роз}} = \frac{a}{2} + b + c = \frac{6,0}{2} + 2,0 + 18,3 = 23,3 \text{ м;}$$

$$L^{\text{пл}} = \frac{a}{2} + b + c = \frac{6,0}{2} + 2,0 + 9,3 = 14,3 \text{ м.}$$

Оскільки одним і тим же краном піднімають, звичайно, осі вантажів і монтують збірні, конструкції, його вибирають за найбільшими показниками розрахункових параметрів.

Згідно з розрахунковими параметрами із довідників вибирають найбільш доцільний варіант крану. Цей вибір крану записують у наведену нижче таблицю.

Так як, будівлі фітнес-центру складається з двох секцій, які перпендикулярні одна до одної, то на будівельному майданчику будемо використовувати два крани.

За розрахунковими параметрами приймаємо кран марки КБ-401.

Таблиця 10

					5Б.18209.ПЗ	Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		62

Назва вантажу	Розрахункові параметри			Параметри крана			Посилання на джерело	
	$m_e, \text{т.}$	$H_r^{nm}, \text{м.}$	$L^{nm}, \text{м.}$	Тип і марка	$m_p, \text{т.}$	$H_r, \text{м.}$		$L, \text{м}$
цегла	0,645	26,34	23,3	Кран КБ-401	8	29,3	25	“Строительные краны.” Станевский
розчин	1,04	28,57	23,3		8	29,3	25	
плита	4,25	28,22	14,3		8	29,3	25	

3.1.5 Визначення складу бригади мулярів та організації їх праці

Якщо в межах поверху захватки і ярус кладки за своєю трудомісткістю однакові, то комплексний процес кладки буде ритмічним та тривалість роботи на ярус-захватці буде однаковою. Ця тривалість, або модуль циклічності, приймається не менше однієї зміни. Виходячи з цього, кількісний склад мулярів у бригаді визначається за формулою:

$$N = \frac{\sum m}{n_z \cdot n_y \cdot K \cdot K_H}$$

N – мулярів у бригаді, чол.

$\sum m$ – загальна трудомісткість цегляної кладки одного поверху, яка визначається із калькуляції, люд-змін.

n_z – кількість захваток у межах одного поверху.

n_y – кількість ярусів цегляної кладки в межах одного поверху.

K – модуль циклічності (ритм потоку),змін.

K_H – запланований коефіцієнт виконання робіт.

Загальну трудомісткість цегляної кладки одного поверху визначаємо з умови:

При $\delta = 380$ мм (внутр.) норма часу 1 м³ – 3,7 люд-змін.

При $\delta = 510$ мм (зовн.) норма часу 1 м³ – 3,2 люд-змін.

$$\sum m = \frac{1291,17 + 97,87}{8} = 173,63 (\text{люд} - \text{змін})$$

$$N = \frac{173,63}{2 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 2} = 8 (\text{люд})$$

					5Б.18209.ПЗ	Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		63

Приймаємо 1 ланку з 8 чоловік .

Обчислюємо довжину фронту робіт:

$$l_{\phi} = \frac{n \cdot t_{зм} \cdot K_n \cdot K_{np}}{H_{нч} \cdot \nu \cdot h_{я}}, м$$

Звідси,

$$l_{\phi}^3 = \frac{2 \cdot 8 \cdot 1 \cdot 1,13}{3,2 \cdot 0,9 \cdot 0,64} = 9,81(м)$$

$$l_{\phi}^3 = \frac{2 \cdot 8 \cdot 1 \cdot 1,13}{3,2 \cdot 0,9 \cdot 0,51} = 12,31(м)$$

$$l_{\phi}^6 = \frac{2 \cdot 8 \cdot 1 \cdot 1,06}{3,7 \cdot 0,9 \cdot 0,38} = 13,41(м) .$$

3.1.6 Калькуляція затрат праці машинного часу і заробітної плати на комплексний процес цегляної кладки стін

Калькуляція складається на весь обсяг робіт, передбачений технологічною картою, тобто на комплексний процес кладки стін одного типового поверху офісного-центру. Записуємо калькуляцію в табличній формі:

					5Б.18209.ПЗ	Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		64

№ з/ п	Назва процесу	Одиниця виміру	Обсяг робіт	Обґрунтування (ЕНиР)	Норма часу, люд.-год.		Розцінка, грн. коп.		Затрати праці, люд.-год.		Заробітна плата, грн. коп.		Склад ланки за ЕНиР
					для робітників	для машиніста	для робітників	для машиніста	для робітників	для машиніста	для робітників	для машиніста	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	Подавання цегли	1000 шт	95,04	Е1-7, 1, а,б,в, г	0,7 2	0,3 6	0,46 1	0,32 8	68,43	34,2 1	43 81	31,1 7	Такелажники 2р-2
2	Подавання розчину	м ³	62,53	Е1-7, 11, а,б,в, г	0,5 4	0,2 7	0,34 6	0,24 6	33,77	16,8 8	21 64	15,3 8	Такелажники 2р-2

3	Кладка зовнішніх стін	м ³	150,17	Е3-3, т3, 5, б	3,2	-	2,24	-	664,64	-	336,38	-	Муляр 4р-1, 3р-1
4	Кладка внутрішніх стін тов. 380 мм	м ³	93,55	Е3-3, т3, 3,б	3,7	-	2,59	-	346,14	-	242,29	-	Муляр 3р-2
5	Кладка перегородок	м ²	6,39	Е3-12, 2	0,66	-	0,472	-	4,22	-	3,02	-	Муляр 4р-1, 2р-1
6	Укладання перемичок	1 проріз	123	Е3-16, 2, а,б	0,66	0,22	0,469	0,200	81,18	27,06	57,69	24,6	Муляр 4р-1, 3р-1, 2р-1
7	Встановлення (перестановлення) помостів	10м ³ кладки	25,011	Е3-20, т2, 2,а,б	0,93	0,31	0,642	0,245	23,26	7,75	16,06	6,13	Тесля 4р-1, 2р-2
8	Укладання плит перекриття	шт	42	Е4-1-7, 4,а,б	0,84	0,21	0,594	0,223	35,28	8,82	24,95	9,366	Монтажник 4р-1, 3р-2, 2р-1

9	Заливання швів плит розчином	100 м	2,21	Е4-1-26, 3,а,б	4	-	2,98	-	8,84	-	6,59	-	Монтажни 4р-1, 3р-1
10	Монтаж маршів та площадок	1 шт	9	§Е4-1-10 8а,б	1,4	0,35	1,02	0,371	12,6	3,15	9,18	3,34	Монтажники 4р-1, 3р-2, 2р-1
11	Електрозварювання стиків сходовитх маршів з площадками	10 м	0,48	§Е22-1-6 1г, 4г	2,5	-	2,28	-	1,2	-	1,09	-	Електрозварювальник 5р-1
12	Антикорозійне покриття зварних зєднань механізованим способом	10 стиків в	0,32	§Е4-1-22 1	0,64	-	0,506	-	0,21	-	0,162	-	Монтажник 4р-1

3	Приймання розчину з кузова автосамоскида в ємність	100 м ³	1,39	E4-1-54,19	8,2	-	5,25	-	11,4	-	73	-	Бетонувальник 2р-1
Разом:									1291,17	97,87	770,162	89,99	

3.1.7 Графік виконання робіт

На основі таблиці технологічних розрахунків складають графік виконання робіт. Цей графік наведено на аркуші креслення.

Схеми операційного контролю якості цегляної кладки стін

Таблиця 11.7

Хто контролює	Виконроб			
Операції, які підлягають контролю	Цегляна кладка стін			
Склад контролю (що контролювати)	Якість цегли, розчину, арматури, закладних деталей	Правильність розбивки осей	Горизонтальність і позначки обрізів кладки під перекриття	Совісність вентиляційних каналів і герметизація вентиляційних блоків
Спосіб контролю (як контролювати)	Зовнішній огляд, обмір, перевірка паспортів і сертифікатів	Стрічка металева, метр складний металевий	Нівелір, рейка, рівень будівельний	Візуально, висок будівельний
Час контролю (коли контролювати)	До початку кладки стін поверху	До початку кладки	До встановлення панелей перекриття	Після закінчення кладки стін пов.
Хто притягається до контролю	У випадку сумніву - лабораторія		Геодезист	

3.1.8 Матеріально-технічні ресурси

Підрахунки матеріально-технічних ресурсів подають у пояснювальній записці на весь обсяг робіт, передбачений технологічною картою. Запис ведуть у табличній формі:

Відомість потреби в інструменті, інвентарі і пристосуваннях

Таблиця 12

Назва матеріалів	Марка, технічна характеристик, ДСТ, номер креслення	Кількість
Скарпели для цегляних і бетонних робіт ИР-561	ТУ22-4399-79	3
Молоток кирочка типу МКИ	ГОСТ 11042-83	9
Молоток кулачок типу МКУ	ГОСТ 11042-83	2
Скребок металевий	ТУ22-4629-80	2
Лопата для розчину типу ЛР	ГОСТ 3620-76	12
Кельма для кам'яних і бетонних робіт типу КП	ГОСТ 9533-81	24
Кельма для пічних і кам'яних робіт типу КП	ГОСТ 9533-81	3
Конопатки сталеві типів К-40, К-50	ТУ22-4301-82	1
Дріт для розмітки - вісок	ТУ22-5076-81	4
Віски сталеві будівельні типів ОТ600, ОТ1000	ГОСТ 7948-80	3
Кутик дерев'яний	ТУ22-3949-77	5
Рівень будівельний типу УС-1	ГОСТ 9416-83	1
Рівень гнучкий (воданий)	ТУ25-11.760-77	1

Потребу в матеріалах, напівфабрикатах і конструкціях визначають за робочими кресленнями та нормативами. Відомість складають в табличній формі:

Відомість потреби в конструкціях, матеріалах і напівфабрикатах

					5Б.18209.ПЗ	Арк.
						70
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Назва робіт	Од. виміру	Обсяг робіт		Потреба в матеріальних ресурсах			
				Найменування	Од.виміру	Норма на од.обсягу робіт	Потреба на весь обсяг робіт
1	2	3		4	5	6	7
Кладка зовнішніх і внутрішніх стін зі звичайної глинястої цегли	м3	δ=510 мм, 640 мм	150,17	Цегла звичайна	шт	392	58867
				Розчин	м3	0,245	37
				Пробки дерев'яні	м3	0,0005	0,075
при Нпов до 4м при звичайному архітектурному оздобленні	м3	δ=380 мм	93,55	Цегла звичайна	шт	395	36952
				Розчин	м3	0,234	22
				Пробки дерев'яні	м3	0,0005	0,05

3.1.9 Техніка безпеки

Основними причинами травматизму при виконанні кам'яних робіт є зайві перевантажувальні операції при транспортуванні цегли та камню; недоскональні ліса, помості та драбини; відсутність огорожувальних та захисних пристосувань; неправильні способи кладки стін на рівні покриття. Для попередження випадків травматизму при транспортуванні цегли її необхідно перевозити пакетами на піддонах, заборонивши перевозку і розвантаження цегли “навалом”.

Конструкція футлярів, захватів і піддонів для цегли, мілких блоків та інших матеріалів і виробів, повинна бути такою, яка виключає випадання матеріалів під час підйому і тарнспортування.

					5Б.18209.ПЗ	Арк.
						71
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

До початку і під час кладки фундаментів необхідно перевірити міцність кріплення стінок траншей і котлованів, слідити за станом відкосів. Вздовж брівок котлованів і траншей необхідно залишити вільну полосу шириною не менше 0,5м.

Для спуску робочих в котловани або траншеї треба застосовувати драбини шириною не менше 1м, огорожені перилами, а у вузьких траншеях – приставні драбини.

Подавати камінь до робочого місця в котлован або траншею потрібно по дерев'яним жолобам.

Ліса та помості повинні бути міцними та стійкими. Стійки трубчастих лісів треба встановлювати на дощаті підкладки товщиною 50мм, які укладаються сплановану полосу, і кріпити до стіни крічками за анкери, які зароблюють в неї по ходу кладки. Жорсткість і незмінність лісів в плані забезпечується установкою жорстких діагональних в'язей. Трубчасті ліса повинні бути забезпечені блискавкозахисними і заземлюючими елементами.

При кладці стін з внутрішніх помостів по приметру будівлі (споруди) обов'язкова установка зовнішніх захисних козирків – суцільного настилу шириною 1,5м по кронштейнам з підйомом від стіни вгору під кутом 200. Перший ряд козирків закріплюють до закінчення кладки стін на висоті 6-7м від землі, а другий встановлюють, а потім переставляють через кожні 6-7м по ходу кладки. Козирки розраховують на навантаження 1600Н, прикладене на середині прольоту з врахуванням динамічного коефіцієнта.

Кожний ярус стіни треба викладувати так, щоб після улаштування настилу лісів (або установки помостів) і панелей міжповерхових перекриттів, він був вище рівня робочого місця муляра на 2-3 ряди кладки.

Робочий настил лісів обов'язково огроджують інвентарними решітчастими щитами, а помості - перилами висотою не менше 1м, які складаються з поручня проміжної і бортової дощок висотою не менше 150мм. Зазор між стіною і робочим настилом лісів не повинен перевищувати 50мм. Настил лісів і помостів треба регулярно очищати від сміття, а взимку також від снігу, і посипати піском.

					5Б.18209.ПЗ	Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		72

До початку кладки на черговому поверсі (на нижчележачому) повинні бути встановлені площадки, марші, балкони і до них приварені огорожі.

Під час перерви в кладці на лісах і помостях, забороняється залишати неукладені стінові матеріали, інструменти та інші предмети, які можуть бути випадково скинуті вніз. Цегляні карнизи, які виступають за площину стіни більше ніж на 300мм, викладають тільки з зовнішніх лісів. Пройоми в кладці до встановлення віконних і дверних блоків обов'язково огороджують. Ділянки на яких виконують роботи, необхідно огороджувати і позначати попереджу – вальними написами.

На ділянці (захватці), де ведуться монтажні роботи, не допускається перебування сторонніх людей.

Забороняється підйом збірних залізобетонних, які не мають монтажних петель або міток, які забезпечують їх правильну строповку та монтаж.

Не допускається перебування людей на елементах конструкцій і обладнання під час їх підйому або переміщення.

Під час перерв в роботі не допускається залишати підняті елементи конструкцій на вісу.

Монтаж сходинових маршів та площадок будинку повинен виконуватися одночасно з монтажем конструкцій будинку.

Розпаковка і розконсервація обладнання, яке підлягає монтажу повинні виконуватися в зоні, відведеної у відповідності з проектом виробництва робіт, і здійснюватися на спеціальних стелажах або підкладках висотою не менше 100м.

3.1.10 Техніко-економічні показники

За даними калькуляції та графіка виконання робіт визначають такі техніко-економічні показники на прийнятий обсяг готової продукції (один типовий поверх):

1. Затрати праці:

- Нормативні: Σ 10-ої колонки калькуляції / 8 = 1291,17 / 8 = 161,4 = 162 люд.-зм.;

2. Затрати машинного часу:

- Нормативні: Σ 11-ої колонки калькуляції / 8 = 97,87 / 8 = 12,23 = 13 люд.-зм.;

					5Б.18209.ПЗ	Арк.
						73
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

3. Заробітна плата робітників: Σ 12-ої колонки калькуляції*
 $10=770,16 \cdot 10=7701,6$ грн.коп.;

4. Заробітна плата машиністів: Σ 13-ої колонки калькуляції*
 $10=89,99 \cdot 10=899,9$ грн.коп.

5. Тривалість робіт: 19 змін.

6. Виробіток одного робітника за зміну: $(B = \frac{V}{1\text{пункт ТЕР}})$ =

$=(250,11)/162=1,54$ м³/люд.-зм.;

7. Затрати на механізацію на весь обсяг робіт: =
 $1,08 \cdot C_{\text{м-зм}} \cdot T \cdot K_2 = 1,08 \cdot 14,03 \cdot 18,21 \cdot 20 = 4609,36$ грн.-коп.

8. Сума затрат на заробітну плату та механізацію: =пункт 3+ пункт 7 ТЕР=
 $7701,6+4609,36=12310,96$ грн.коп.

Техніко-економічні показники підраховані у пояснювальній записці виносять на аркуш креслень у правому нижньому куті над штампом.

					<i>5Б.18209.ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		74

ЛІТЕРАТУРА

1. ДБН Б.2.2-12:2018. Планування і забудова територій. Державні будівельні норми України. Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України: – К. : Мінрегіонбуд України, 2018. – 253 с..
2. ДБН.2.5-28:2018. Природне і штучне освітлення. Державні будівельні норми України. Мінрегіон України: – К. : Мінрегіонбуд України, 2018. – 133 с.
3. ДСТУ Б В.2.6-189:2013 Методи вибору теплоізоляційного матеріалу для утеплення будівель. – К. : Мінрегіонбуд України, 2013. – 51 с.
4. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 Захист від небезпечних геологічних процесів шкідливих експлуатаційних впливів, від пожежі. Будівельна кліматологія. – К.: Мінрегіонбуд України, 2011. – 123 с.
5. ДБН В.2.6-31:2016. Теплова ізоляція будівель: – К.: Мінрегіон України, 2016. – 30 с.
6. ДБН В.2.6-198:2014. Сталеві конструкції. Норми проектування: – К.: Мінрегіон України, 2014. – 199 с.
7. ДБН В.2.1-10:2018. Основи і фундаменти будівель та споруд. Основні положення: – К.: Мінрегіон України, 2018. – 36 с.
8. ДСТУ Б А.3.1-22:2013. Визначення тривалості будівництва об'єктів: – К.: Мінрегіон України, 2014. – 30 с.
9. ДСТУ-Н Б В.2.6-15:2009. Вікна та двері полівінілхлоридні. Держбуд України. - 2000. – 91 с.
10. ДБН В.2.6-98:2009. Конструкції будинків та споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення. / Міністерство регіонального розвитку та будівництва України. – К.: Мінрегіонбуд України, 2011. – 71 с.
11. ДСТУ Б В.2.6-156:2010. Конструкції будинків та споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції з важкого бетону. Правила проектування. / Міністерство регіонального розвитку та будівництва України. – К.: Мінрегіонбуд України, 2011. – 118 с.

					5Б.18209.ПЗ	Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		75

12. ДБН В.1.2-2:2006. Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Навантаження і впливи. Норми проектування. / Міністерство регіонального розвитку та будівництва України. – К.: Мінбуд України, 2006. – 75 с.

13. ДБН В.1.2-14-2009. Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель, споруд, будівельних конструкцій та основ. / Міністерство регіонального розвитку та будівництва України. – К.: Мінрегіонбуд України, 2009. – 37 с.

14. Конструювання і розрахунок монолітних ребристих перекриттів : навчальний посібник / А.М. Павліков, О.В. Гарькава. За ред. А.М. Павлікова. – Полтава: ПолтНТУ, 2013. – 83 с.

15. Винников Ю. Л., Муха В.А., Яковлев А.В. Фундаменти будівель і споруд - Київ: «Урожай» 2002.

16. . ДСТУ Б В.2.1-2-96. Грунти. Класифікація.: – К.: Мінрегіонбуд України, 1996. – 47 с.

17. ДБН В.1.2-2:2006. Навантаження і впливи. Норми проектування. – К: Мінбуд України, 2006.

18. ДБН А.3.1-5-2016. Організація будівельного виробництва.: – К.: Мінрегіонбуд України, 2016. – 52 с.

19. Архітектура будівель і споруд: Навчальний посібник /З.І. Котеньова. – Харків: ХНАМГ, 2007. – 170 с.

20. Клименко Ф.Є., Барабаш В.М., Стороженко Л.І. Металеві конструкції / За ред. Ф.Є. Клименка: Підручник. — 2-ге вид., випр. і доп. — Львів: Світ, 2002. — 312 с.: 320 іл.

21. Карвацька Ж.К., Карвацький Д.В. Будівельні конструкції. – Видання 2-е, перероблене і доповнене. – Чернівці: Прут, 2008. – 516 с.

22. Сєдишев Є.С. Конспект лекцій з курсу «Залізобетонні та кам'яні конструкції» (для слухачів другої вищої освіти на факультеті післядипломної освіти і заочного навчання спеціальності 7.092101 «Промислове і цивільне будівництво») / Є .С. Сєдишев; Харк. нац. акад. міск. госп-ва. – Х.: ХНАМГ, 2012. – 94 с.

					5Б.18209.ПЗ	Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		76

23. Нілов О.О., Пермяков В.О., Шимановський О.В., Білик С.І., Лавріненко Л.І., Белов І.Д., Володимирський В.О. Металеві конструкції: Загальний курс: Підручник для вищих навчальних закладів. – Видання 2-е, перероблене і доповнене / під загальною редакцією О.О. Нілова та О.В. Шимановського. – К.: Видавництво «Сталь», 2010. – 869 с., рис. 408, табл. 138.

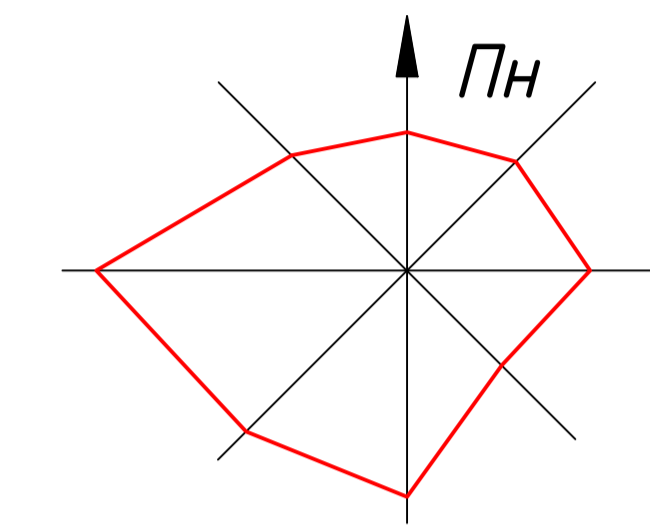
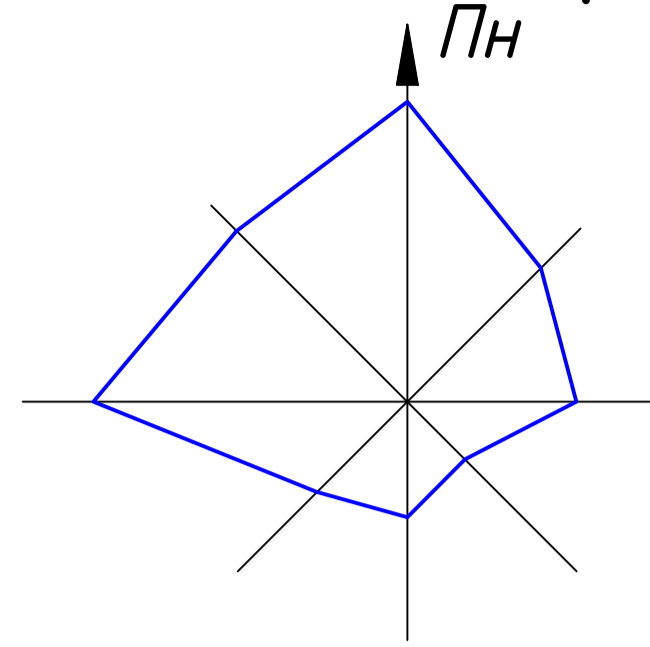
24. В.В. Різак. Конструкції з дерева і пластмас. Конспект лекцій. – Ужгород: УжНУ. – 75 с.

25. Корнієнко М.В. Основи і фундаменти: навчальний посібник – М.В. Корнієнко. – К.: КНУБА. 2012. – 164 с.

26. Догадайло А.И., Догадайло В.А. Механика грунтов: основания и фундаменты – А.И. Догадайло, В.А. Догадайло. – М.: ИД «Юриспруденция», 2007. – 184 с.

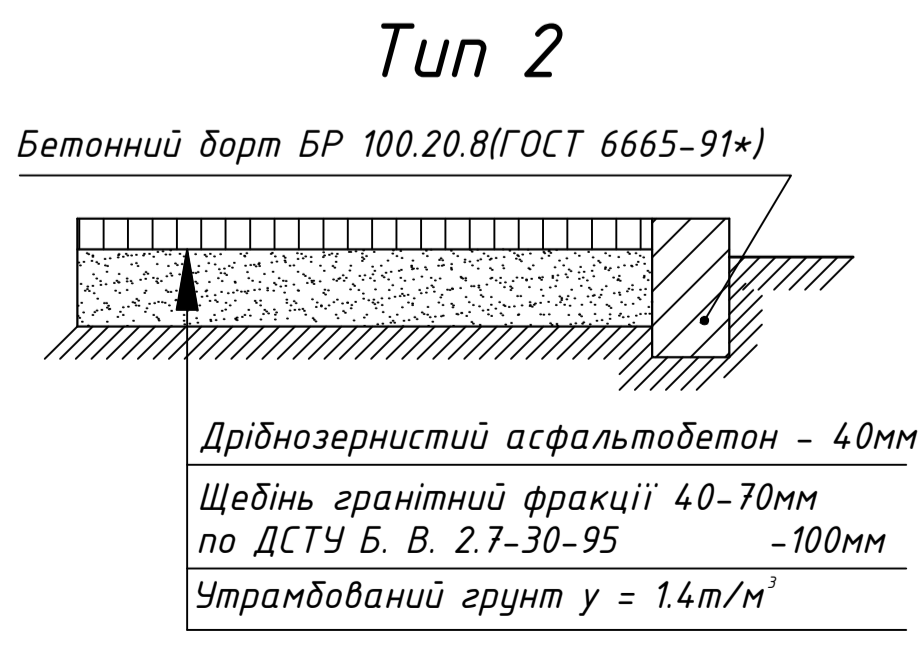
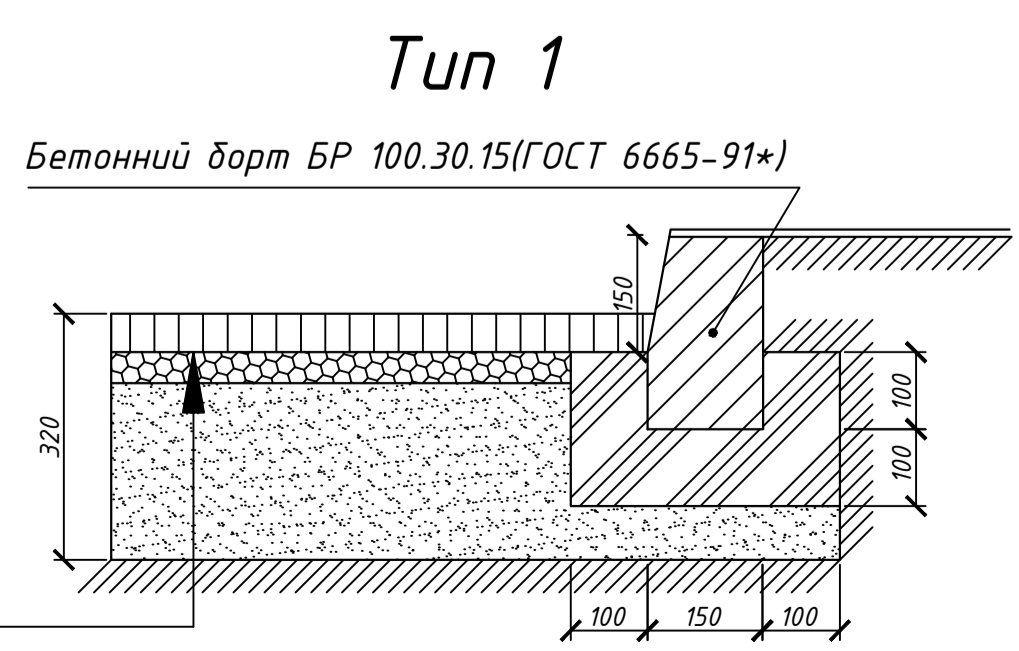
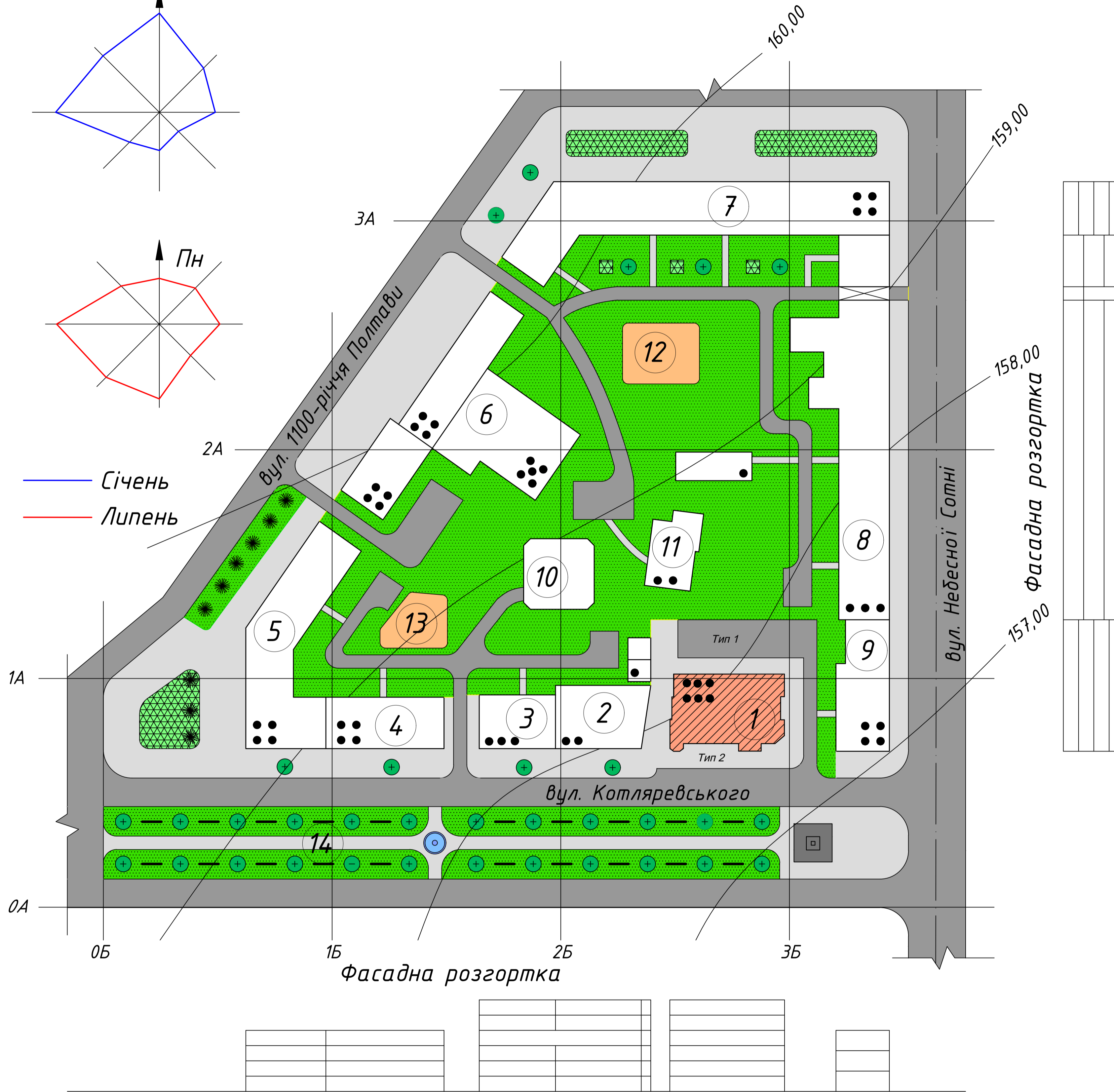
					<i>5Б.18209.ПЗ</i>	Арк.
						77
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Роза вітрів



— Січень
— Липень

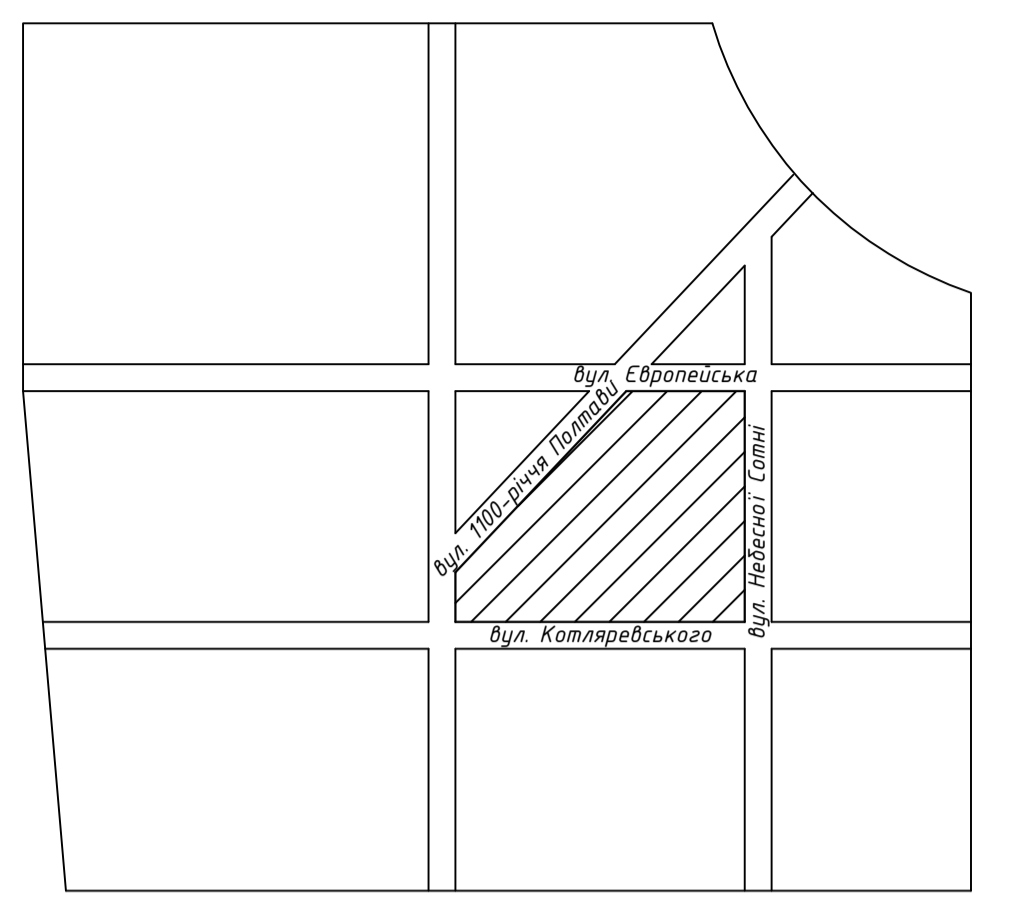
Генплан кварталу



Умовні позначення

- Житлові будинки
- Будівля, що зводиться
- Квітник
- Газон
- Проїжджа частина
- Пішохідні доріжки
- Дитячий майданчик
- Лисяне дерево
- Хвойне дерево
- Пам'ятник
- Лавочка

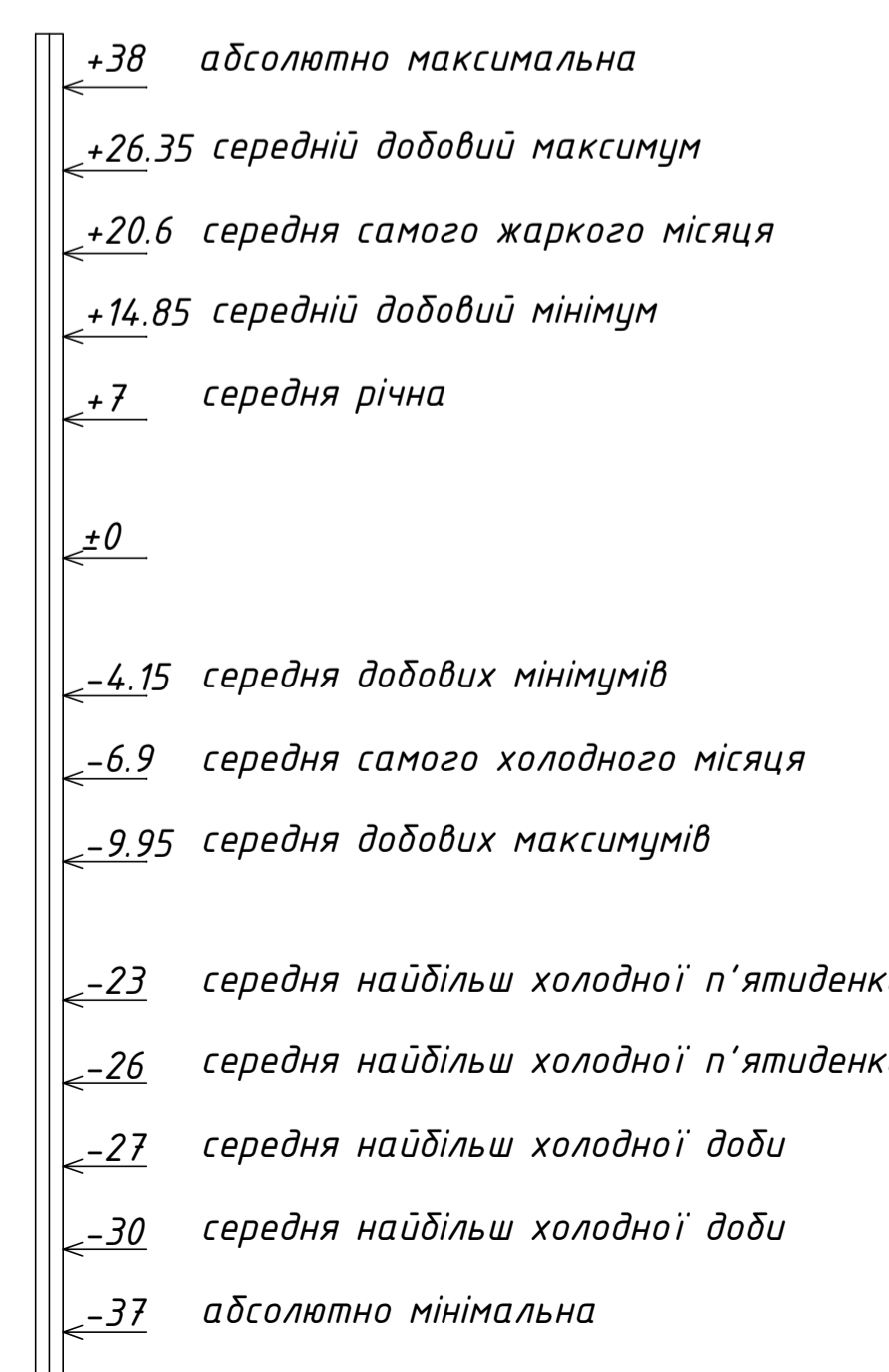
Ситуаційна схема



Експлікація будівель і споруд

№ п/п	Найменування	Площа
1	Будівля, що зводиться	301 м
2	Трьохповерховий житловий будинок	233 м
3	Трьохповерховий житловий будинок	230 м
4	Чотирьохповерховий житловий будинок	295 м
5	Чотирьохповерховий житловий будинок	451 м
6	Прокуратура Полтавської області	497 м
7	Чотирьохповерховий житловий будинок	635 м
8	Трьохповерховий житловий будинок	726 м
9	Чотирьохповерховий житловий будинок	250 м
10	16-ти поверховий житловий будинок	150 м
11	Двоповерховий житловий будинок	209 м
12	Дитячий ігровий майданчик	176 м
13	Дитячий ігровий майданчик	200 м
14	Паркова зона	2135 м

Шкала температур



Техніко - економічні показники

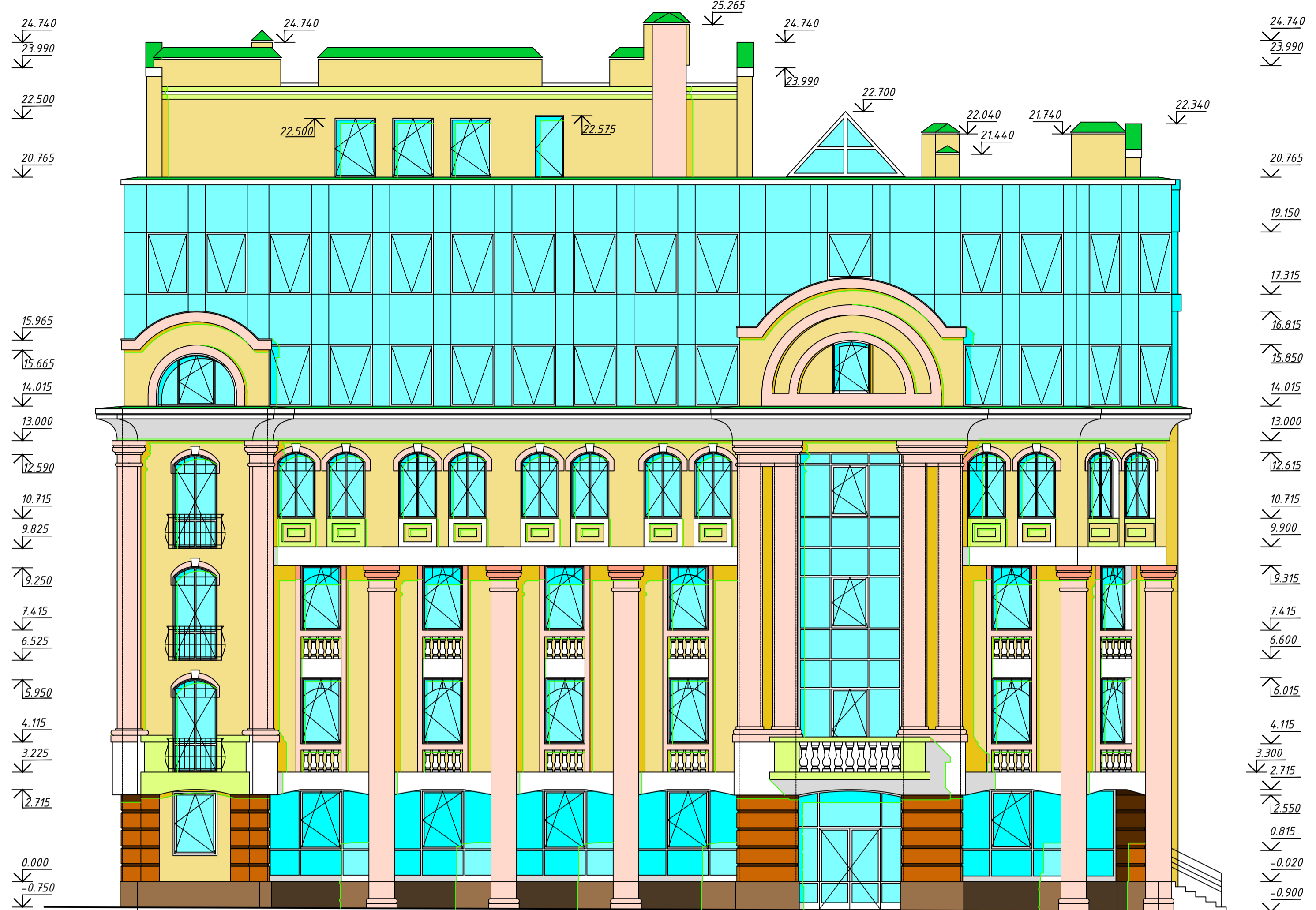
№ п/п	Показники	Одиниця вимірюв.	Кількість
1	Площа ділянки в межах відведення	га	0,16
2	Площа забудови	м ²	760
3	Площа твердого покриття	м ²	1615
4	Площа озеленення	м ²	100
5	Загальна площа	м ²	3608,7
7	Будівельний об'єм	м ³	13502,5
8	Поверховість	поверх	6

Дрібнозернистий асфальтобетон М1 тип Б по ГОСТ 9128-84 - 50мм
Щебінь ГЗК з обробкою бітумом засобом просочування по ВСН 113-77 - 40мм
Щебінь ГЗК по ГОСТ 25607-94 - 230мм
Утрамбований ґрунт $\gamma = 1.4 \text{ т/м}^3$

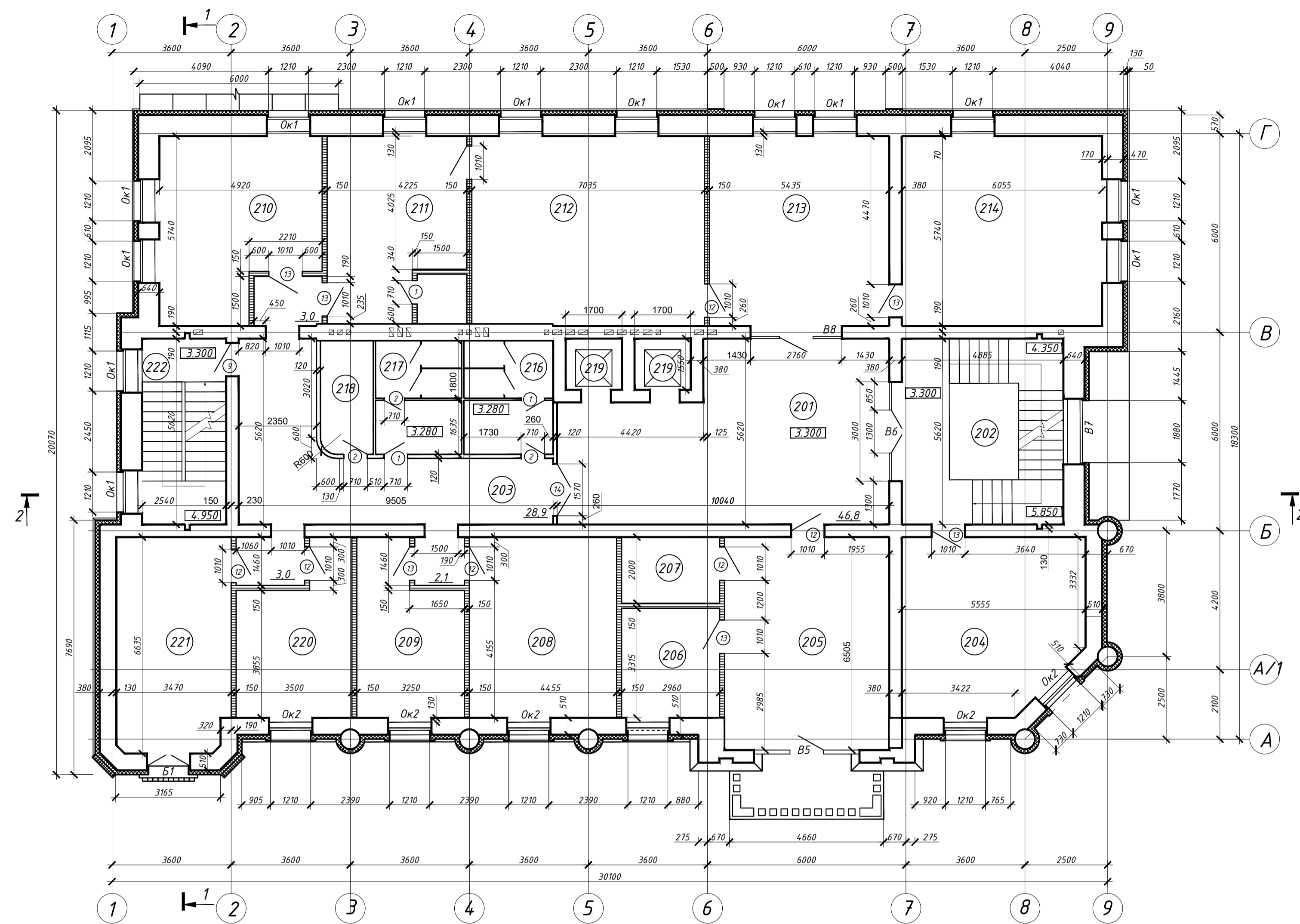
5Б.18209.ДП

Офісний центр у м. Полтава.					
Зм.	Кільк.	Арк.	Док.	Підпис	Дата
Виконав	Марченко Р.А.				
Керівник	Філонько О.І.				
Генплан. Розгортка. Техніко-економічні показники.			Студія Аркуш Аркушів		
Затвердив Євмо О.В.			ДП 1 6		
			НУІП ім. Юрія Кондратюка Кафедра БтаЦі		

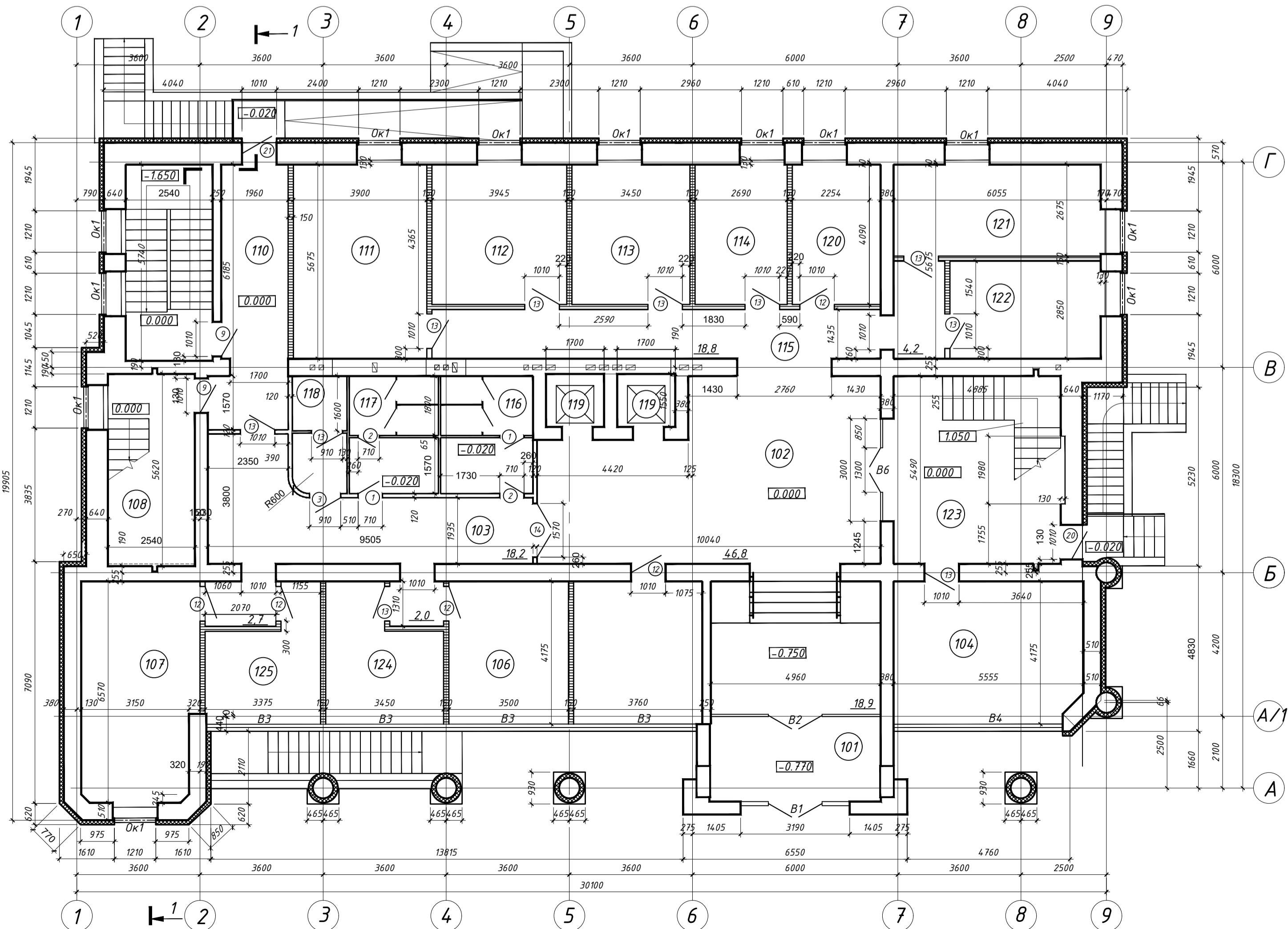
Фасад 1-9



План другого поверху



План першого поверху



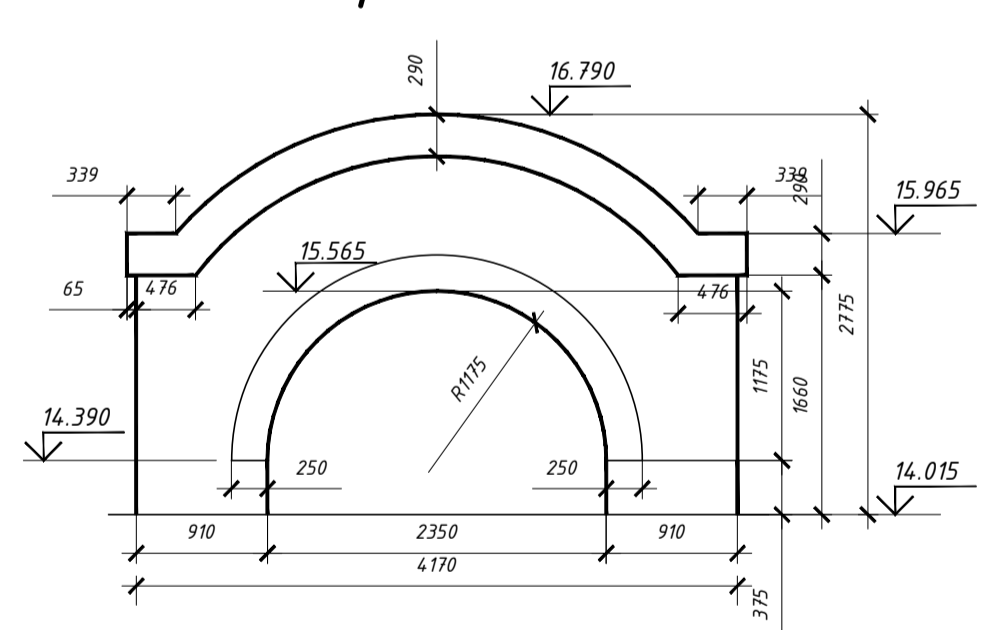
Відомість опорядження фасаду

№	Назва елемента
1	Руст
2	Колона
3	Балюстрада
4	Декоративний елемент
5	Стінова огорожа з вікнами, що відкриваються
6	Вітраж 12460(н)х1980мм
7	Вікно 1200(н)х1200мм
8	Вікно 1880(н)х1300мм
9	Вікно 1950(н)х1300мм
10	Вікно 1950(н)х1220мм
11	Фронтон

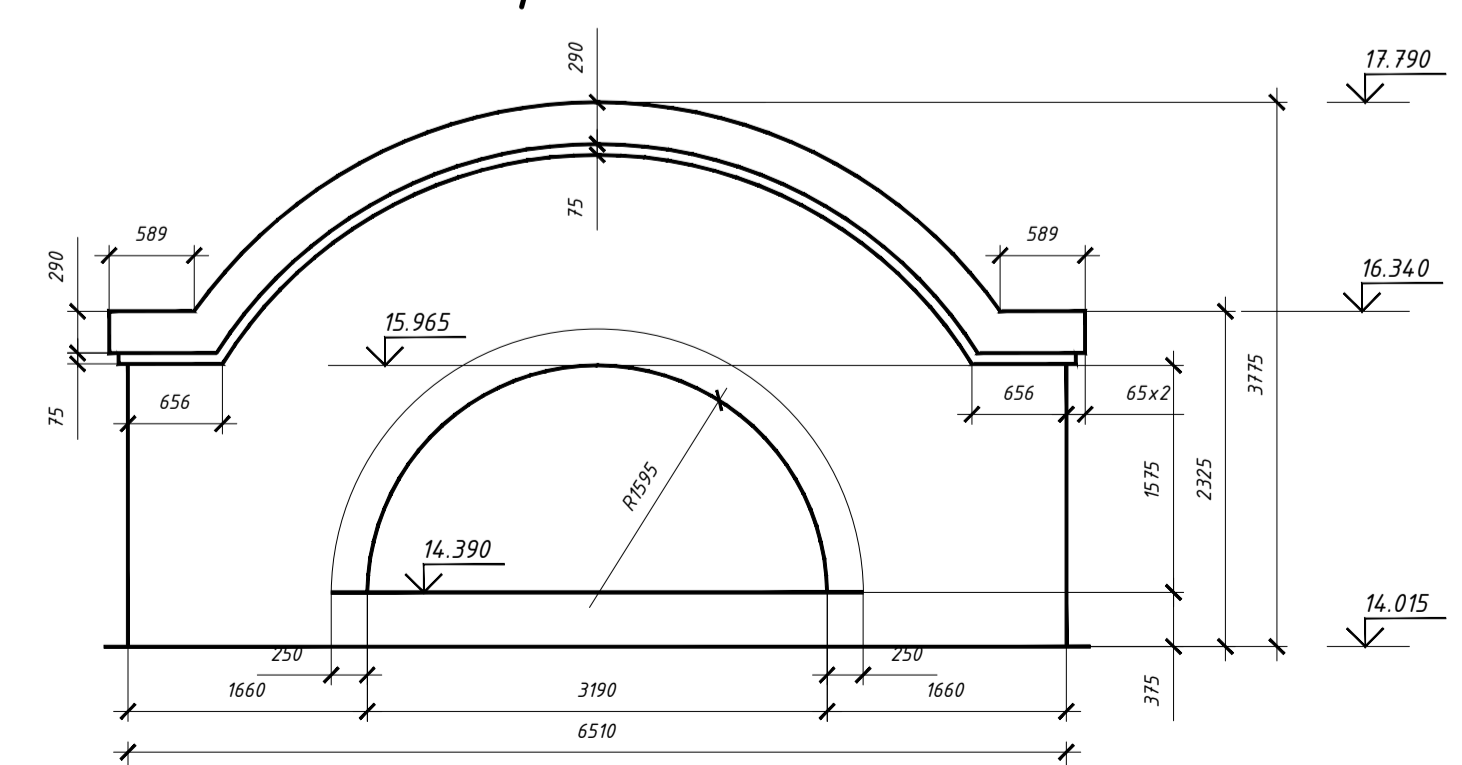
Експлікація приміщень

№	Найменування	Площа, м ²
1	Хол	47,9
2	Сходова клітина	28,4
3	Коридор	37,0
4	Офісне приміщення	28,1
5	Офісне приміщення	32,3
6	Офісне приміщення	9,7
7	Офісне приміщення	5,9
8	Офісне приміщення	24,3
9	Офісне приміщення	15,1
10	Офісне приміщення	24,6
11	Сходова клітина	21,2
12	Офісне приміщення	40,2
13	Офісне приміщення	31,2
14	Офісне приміщення	34,7
15	Ліфтова шахта	2,2
16	Санвузол+тамбур	4,9+4,2
17	Санвузол+тамбур	4,5+4,2
18	Для прибрального інвентарю	5,1
19	Офісне приміщення	2,6х2
20	Офісне приміщення	15,5
21	Офісне приміщення	22,4
22	Офісне приміщення	14,3
23	Офісне приміщення	6,5
24	Офісне приміщення	
25	Ліфтовий хол	

Фронтон 2



Фронтон 1



5Б.18209.ДП

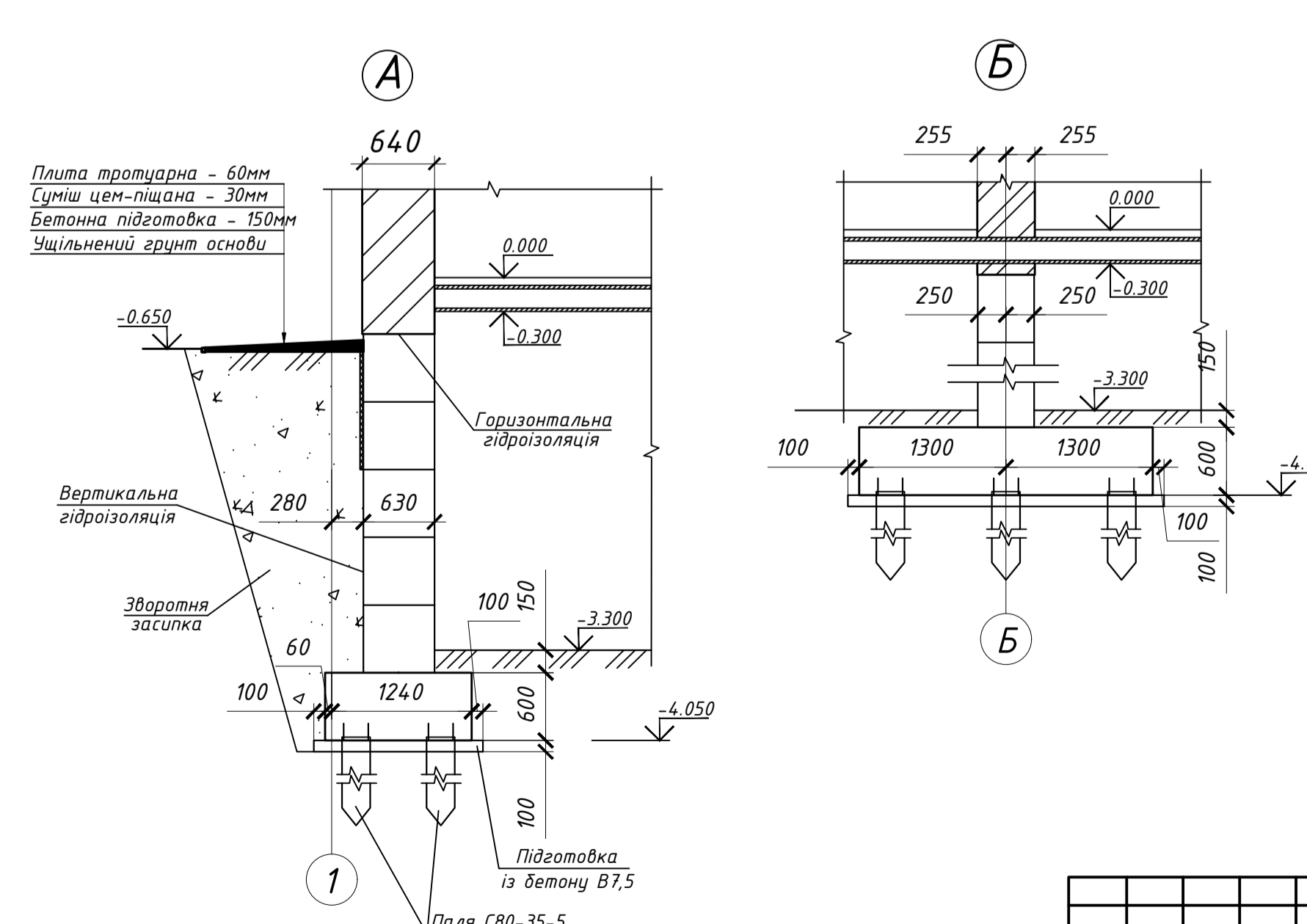
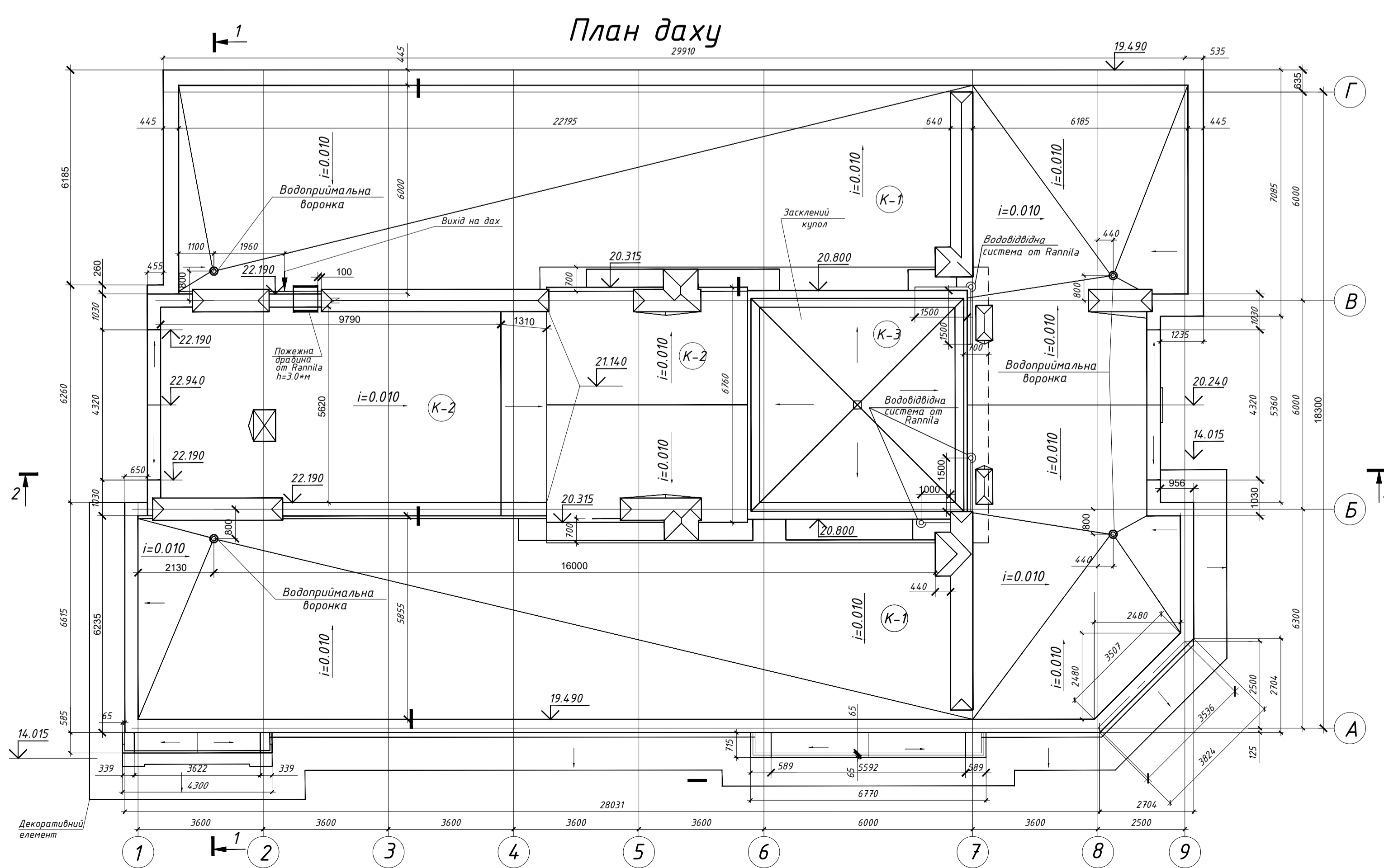
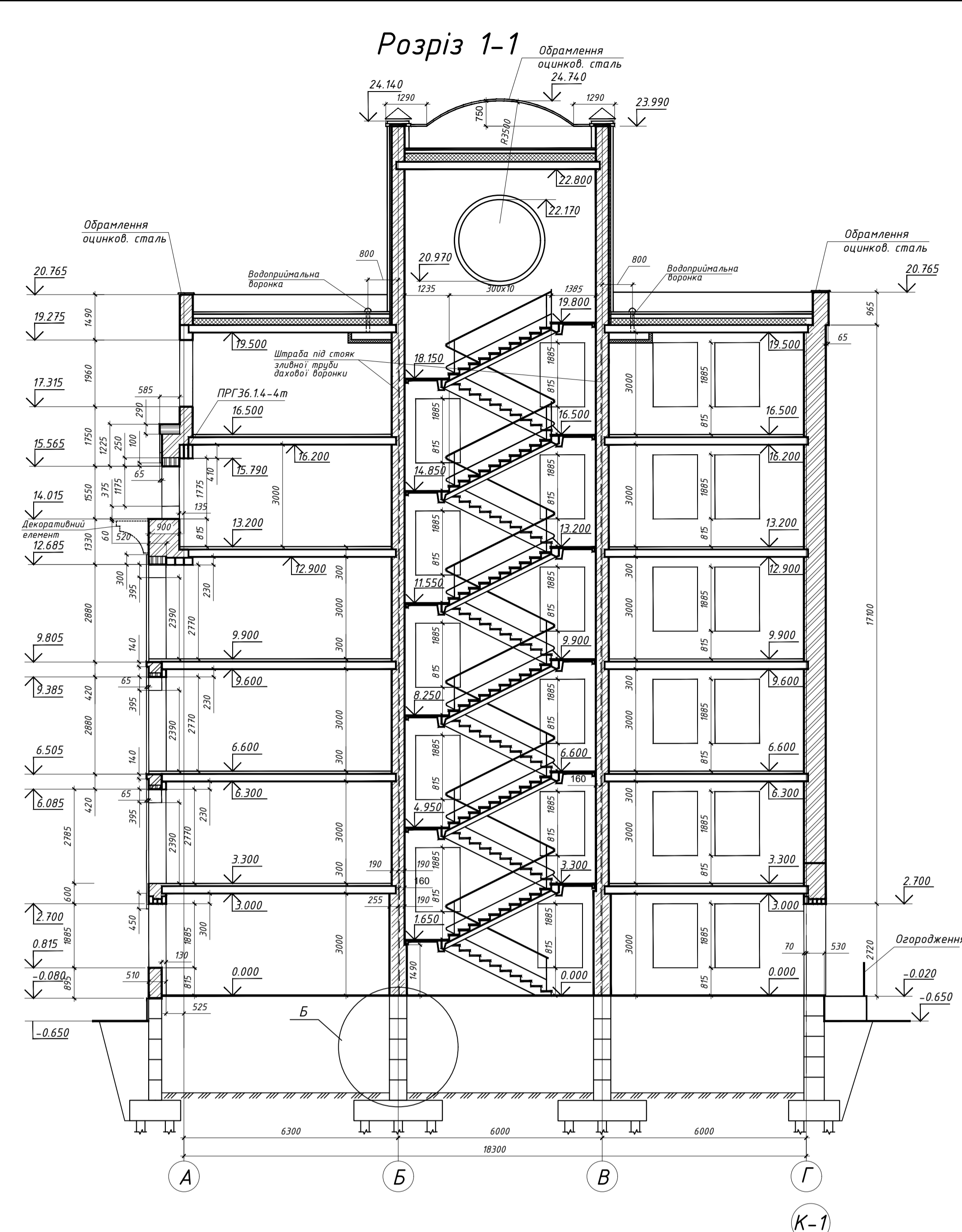
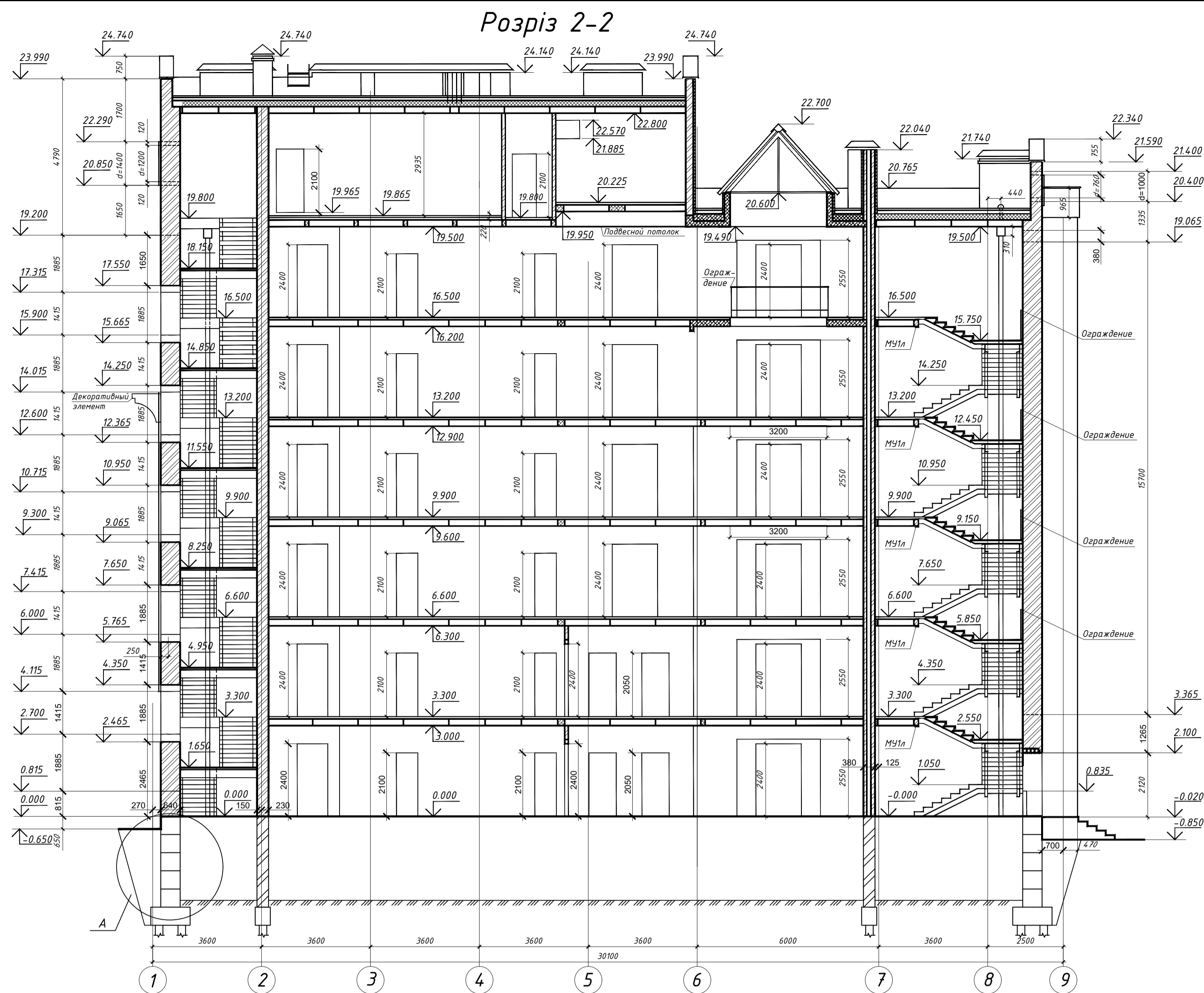
Офісний центр у м. Полтава.

Зм.	Кільк.	Арк.	Док.	Підпис	Дата
Виконав		Арх.	Мартенко Р.А.		
Керівник		Філоненко О.І.			
Затвердив		Семко О.В.			

Стадія	Аркуш	Аркушів
ДП	2	6

Фасад 1-9. План 1-го поверху. План 2-го поверху. Деталі.

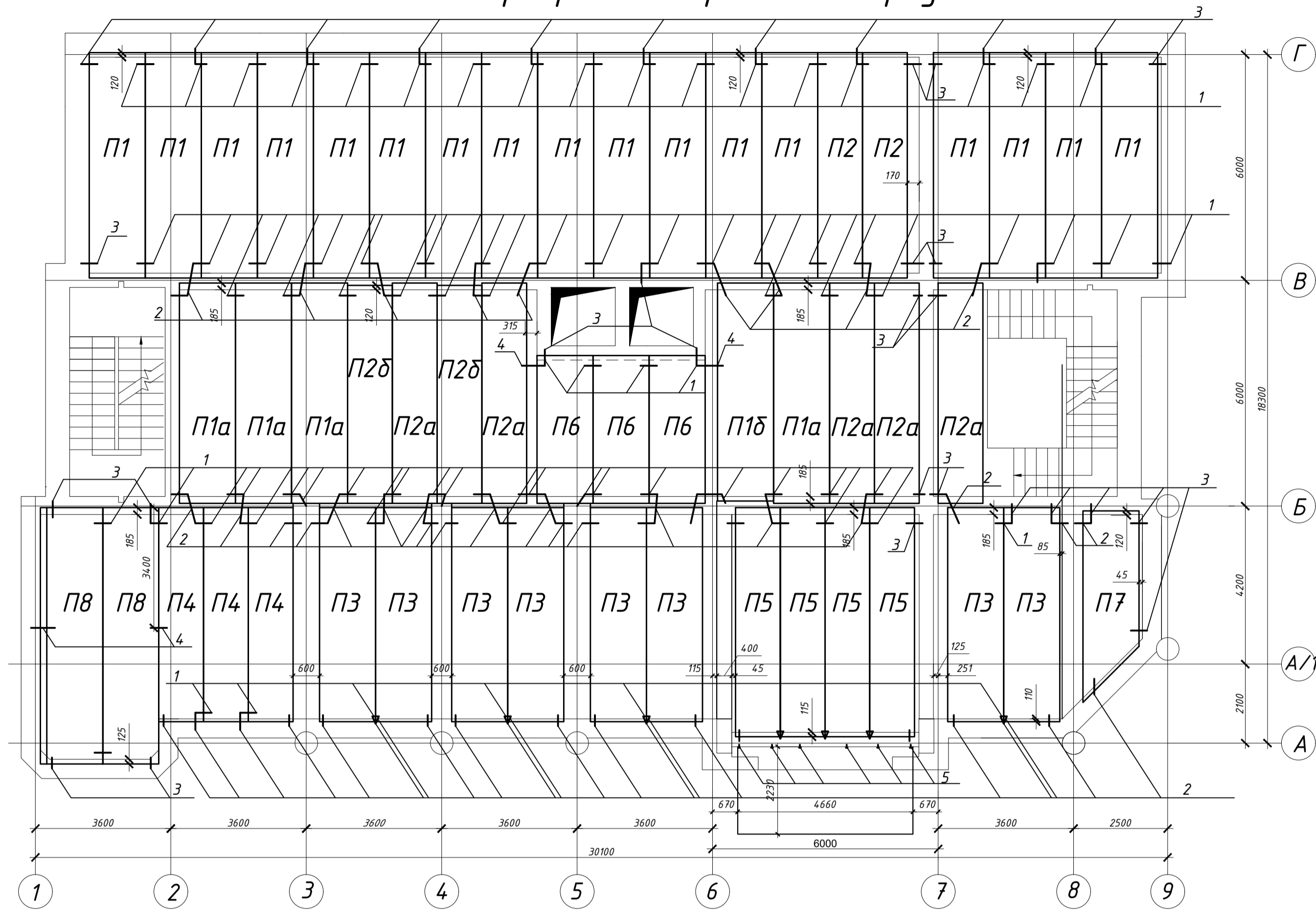
НУПП ін. Юрія Кондратюка
Кафедра БтаЦІ



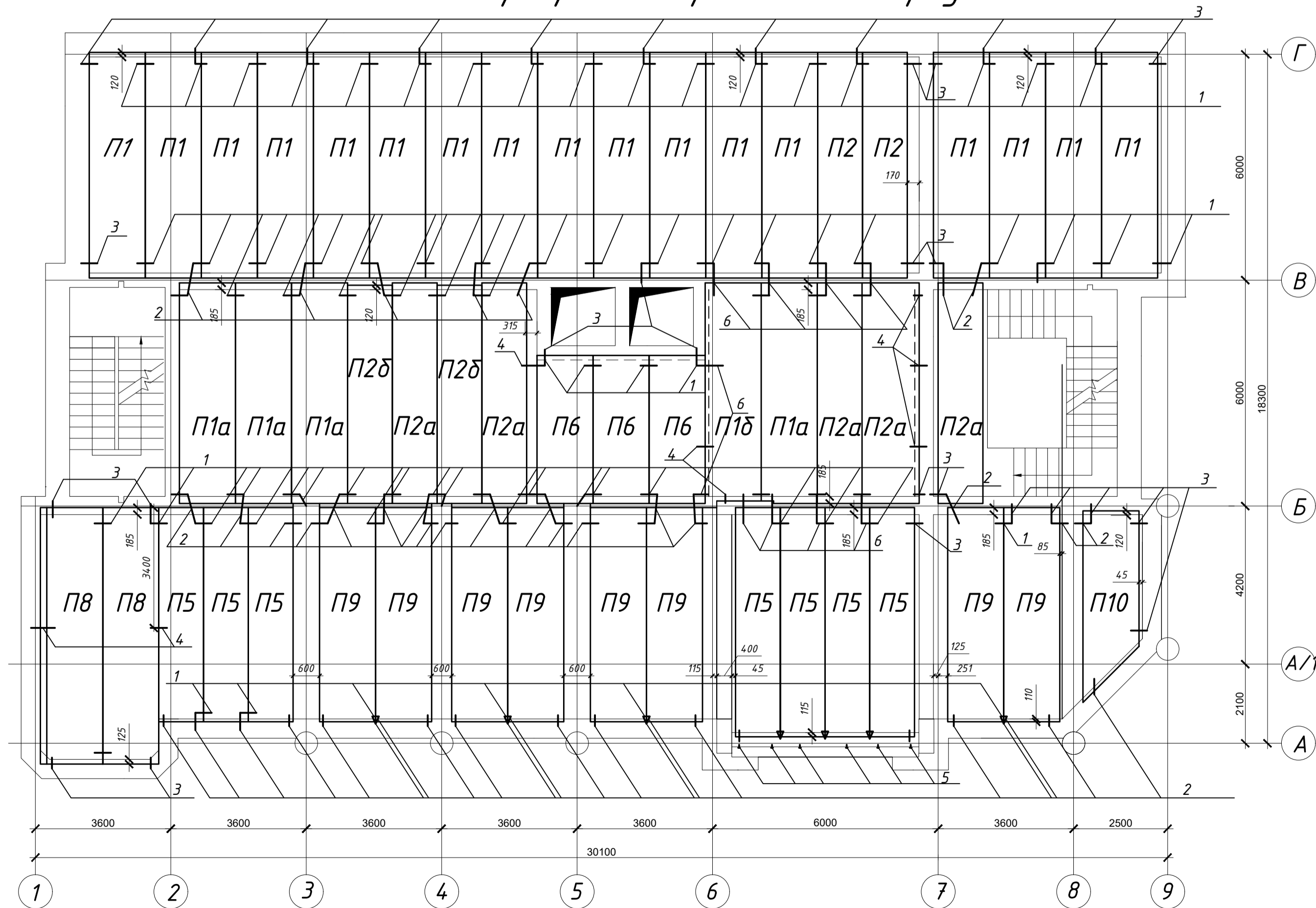
- Шар полімерно-бітумного наплавляемого покрівельного матеріалу "Уніфлекс ЕПШ" -Вент. -4.0мм
 - Шар полімерно-бітумного наплавляемого покрівельного матеріалу "ТехноеластЕКП" -3.5мм
 - Стяжка - цем. піщаний розчин М150 - 25мм
 - Разуклонка - керамзитовий гравій $\rho = 600 \text{ кг/м}^3$ - 10-170мм
 - Потвірний прошарок - 1890мм
 - Утеплювач - NOVASIL SPS 200($\rho = 200 \text{ кг/м}^3$) - 20мм
 - Утеплювач - NOVASIL SPK 100($\rho = 100 \text{ кг/м}^3$) - 120мм
 - Пароізоляційна плівка ROCKWOOL
 - Збірна ж/бетонна панель перекриття - 220мм
- К-2**
- Шар полімерно-бітумного наплавляемого покрівельного матеріалу "Уніфлекс ЕПШ" -Вент. -4.0мм
 - Закріплюючий елемент на одну плиту (600x1000мм) - 2шт
 - Шар полімерно-бітумного наплавляемого покрівельного матеріалу "ТехноеластЕКП" -3.5мм
 - Утеплювач - NOVASIL SPS 200($\rho = 200 \text{ кг/м}^3$) - 20мм
 - Утеплювач - NOVASIL SPK 100($\rho = 100 \text{ кг/м}^3$) - 120мм
 - Стяжка - цем. піщаний розчин М150 - 25мм
 - Разуклонка - керамзитовий гравій $\rho = 600 \text{ кг/м}^3$ - 10-110мм
 - Пароізоляційна плівка ROCKWOOL
 - Збірна ж/бетонна панель перекриття - 220мм

5Б.18209.ДП					
Офісний центр у м. Полтава.					
Зм.	Кільк.	Арк.	Док.	Підпис	Дата
Виконав	Марченко Р.А.				
Керівник	Філоненко О.І.				
				Стадія	Аркуш
				ДП	3 / 6
Розріз 1-1, Розріз 2-2, План даху. Вузли.				НУПІП ім. Юрія Кондратюка	
Затвердив				Семко О.В.	
				Кафедра БтпЦі	

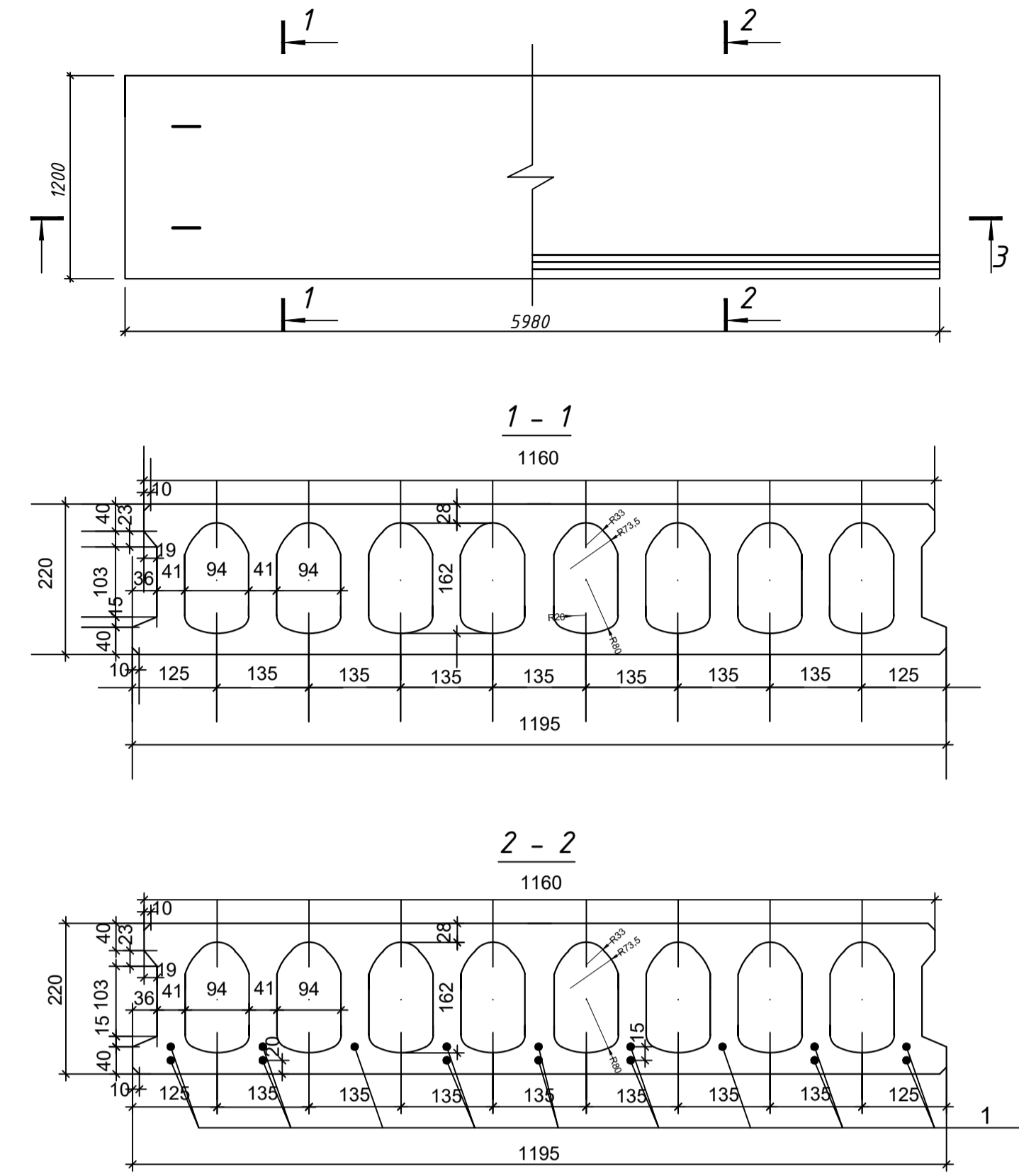
План перекриття першого поверху



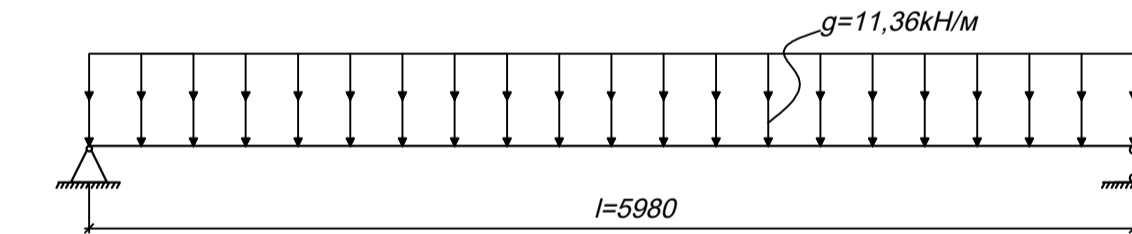
План перекриття третього поверху



ПБ 60.12-16



Розрахункова схема плити



1. Спосіб натягування арматури - механічний на упори.
2. Клас попередньо-напруженої арматури Вр 1400.
3. Значення напружень в напруженій арматурі, що контролюється по закінченню напруження, $\sigma_{сп1}=1200$ МПа.
4. Передаточна міцність бетону $f_{ср}=15$ МПа.

Основні технічні характеристики:

1. Розрахункові рівномірно розподілені навантаження (понад власної маси плити) від 300 до 1600 кгс/м;
2. Плити «ріжуться» будь-якої довжини до 9 метрів включно.
3. Межа вогнестійкості 60 хвилин.
4. едня витрата арматури 22,9кг на 1м бетону для плити (ПБ 60-12-8) в порівнянні з традиційними пустотними плитами(ПК 8-60.12)-53,9кг на 1м бетону.
5. Можлива «нарізка» плит під кутом до 70 ° (плити лоджій, еркерів і балконів).
6. Категорії нижніх (стельових) поверхонь плит АЗ (без штукатурки).
7. Обсяг випуску - 456 м.п. плит на добу.
8. Виготовляються з петлями і без.

Специфікація елементів перекриття

Марка поз.	Позначення	Найменування	Кіл. шт.	Маса од.кг.	Примітка
1-ий поверх					
Плити перекриття					
П1	Серія ИЖВ40	ПБ 60.15-16	17		
П1а	Серія ИЖВ40	ПБ 60.15-16*	4	2850	
П1б	Серія ИЖВ40	ПБ 60.15-16**	1	2790	
П2	Серія ИЖВ40	ПБ 60.12-16	2	2790	
П2а	Серія ИЖВ40	ПБ 60.12-16*	5	2150	
П2б	Серія ИЖВ40	ПБ 60.12-16**	2	2110	
П3	Серія ИЖВ40	ПБ 57.15-16	8	2080	
П4	Серія ИЖВ40	ПБ 57.12-16	3	2700	
П5	Серія ИЖВ40	ПБ 61.12-16	4	2050	
				2320	
П6	Серія ИЖВ40	ПБ 42.15-16	3	1900	
П7	Серія ИЖВ40	ПБ 51.15-16	1	2050	
П8	Серія ИЖВ40	ПБ 72.15-16	2	3230	
З'єднувальні вироби					
1		∅ 12 А I, ГОСТ 5781-82, L=600	169	0.53	
2		∅ 12 А I, ГОСТ 5781-82, L=700	84	0.62	
3		∅ 12 А I, ГОСТ 5781-82, L=1050	36	0.93	
4		лист А-В мм, ГОСТ 19903-74, 80x180	5	0.90	

3-ий поверх

Марка поз.	Позначення	Найменування	Кіл. шт.	Маса од.кг.	Примітка
Плити перекриття					
П1	Серія ИЖВ40	ПБ 60.15-16	17	2850	
П1а	Серія ИЖВ40	ПБ 60.15-16*	2	2790	
П1б	Серія ИЖВ40	ПБ 60.15-16**	1	2790	
П2	Серія ИЖВ40	ПБ 60.12-16	2	2150	
П2а	Серія ИЖВ40	ПБ 60.12-16*	2	2110	
П2б	Серія ИЖВ40	ПБ 60.12-16**	3	2080	
П5	Серія ИЖВ40	ПБ 61.12-16	1	2320	
П6	Серія ИЖВ40	ПБ 42.15-16	3	1900	
П8	Серія ИЖВ40	ПБ 72.15-16	2	3230	
П9	Серія ИЖВ40	ПБ 61.15-16	8	2900	
П10	Серія ИЖВ40	ПБ 53.15-16	1	2120	
З'єднувальні вироби					
1		∅ 12 А I, ГОСТ 5781-82, L=600	146	0.53	
2		∅ 12 А I, ГОСТ 5781-82, L=700	72	0.62	
3		∅ 12 А I, ГОСТ 5781-82, L=1050	42	0.93	
4		∅ 12 А I, ГОСТ 5781-82, L=800	10	0.71	
6		∅ 12 А I, ГОСТ 5781-82, L=900	10	0.80	
5		лист t=8мм, ГОСТ 19903-74, 80x180	6	1.00	

Позиції	Позначення	Найменування	Кількість	Маса	Прим.
		Документація			
	КЗ.1-ПБ 60.12-16-Вр	Збірне креслення			
1	КЗ.1-ПБ 60.12-16-Вр	∅ 5 Вр1400 ГОСТ 26434-85 L=5980	16	148,07	
		Матеріали			
		Бетон С25/30		0,167	

5Б.18209.ДП					
Офісний центр у м. Полтава.					
Зм. Виконав	Кільк. Марченко Р.А.	Арк. Марченко Р.А.	Док. Марченко Р.А.	Підпис	Дата
Керівник	Філенько О.І.				
			Стадія	Аркуш	Аркушів
			ДП	4	6
			Специфікація. Перерізи. Розрахункова схема. Плини перекриття 1-го та 3-го поверху.		
Затвердив	Семко О.В.			НУПІ ін. Юрія Кондратюка Кафедра БтаЦІ	

Схема пального поля

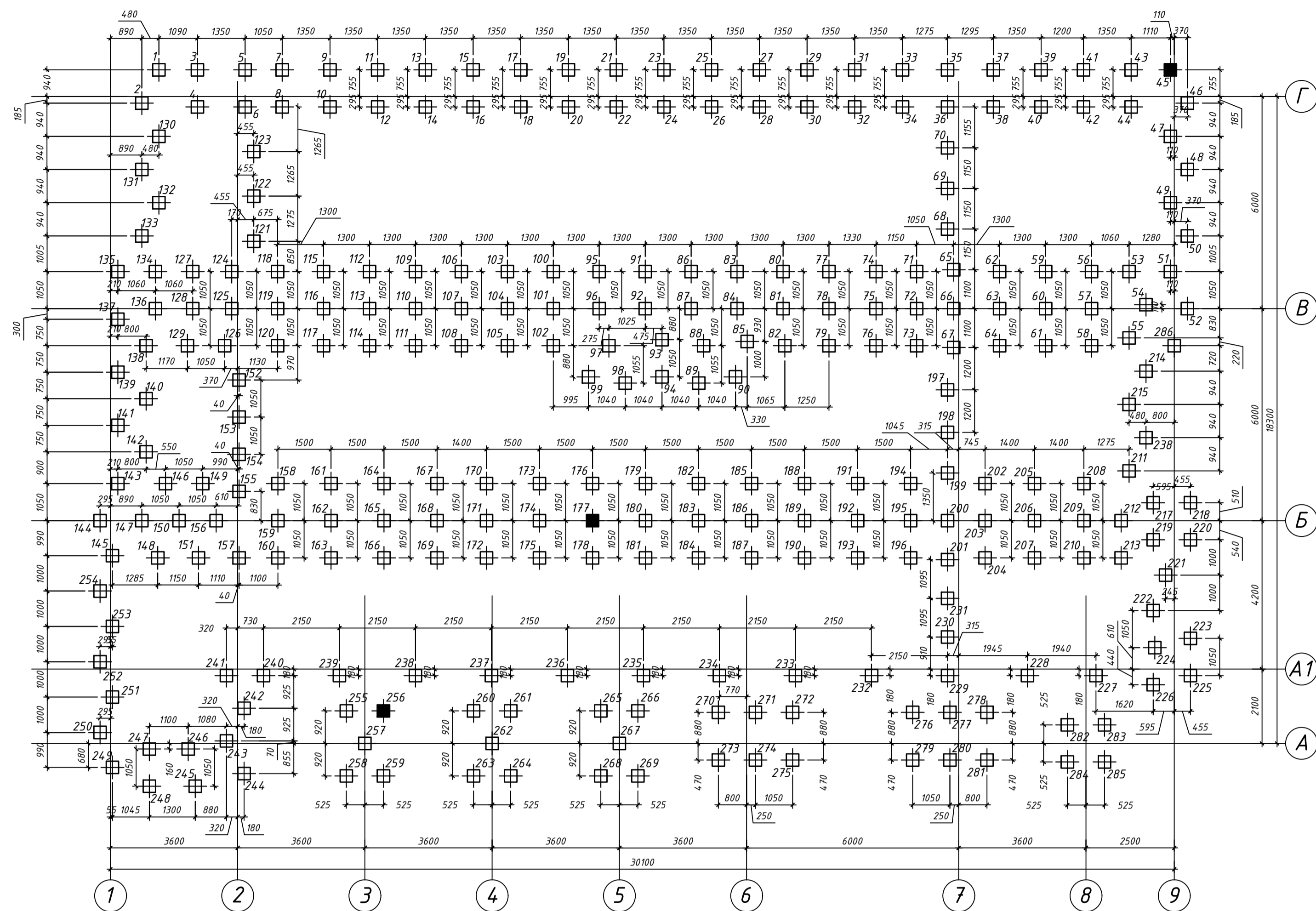
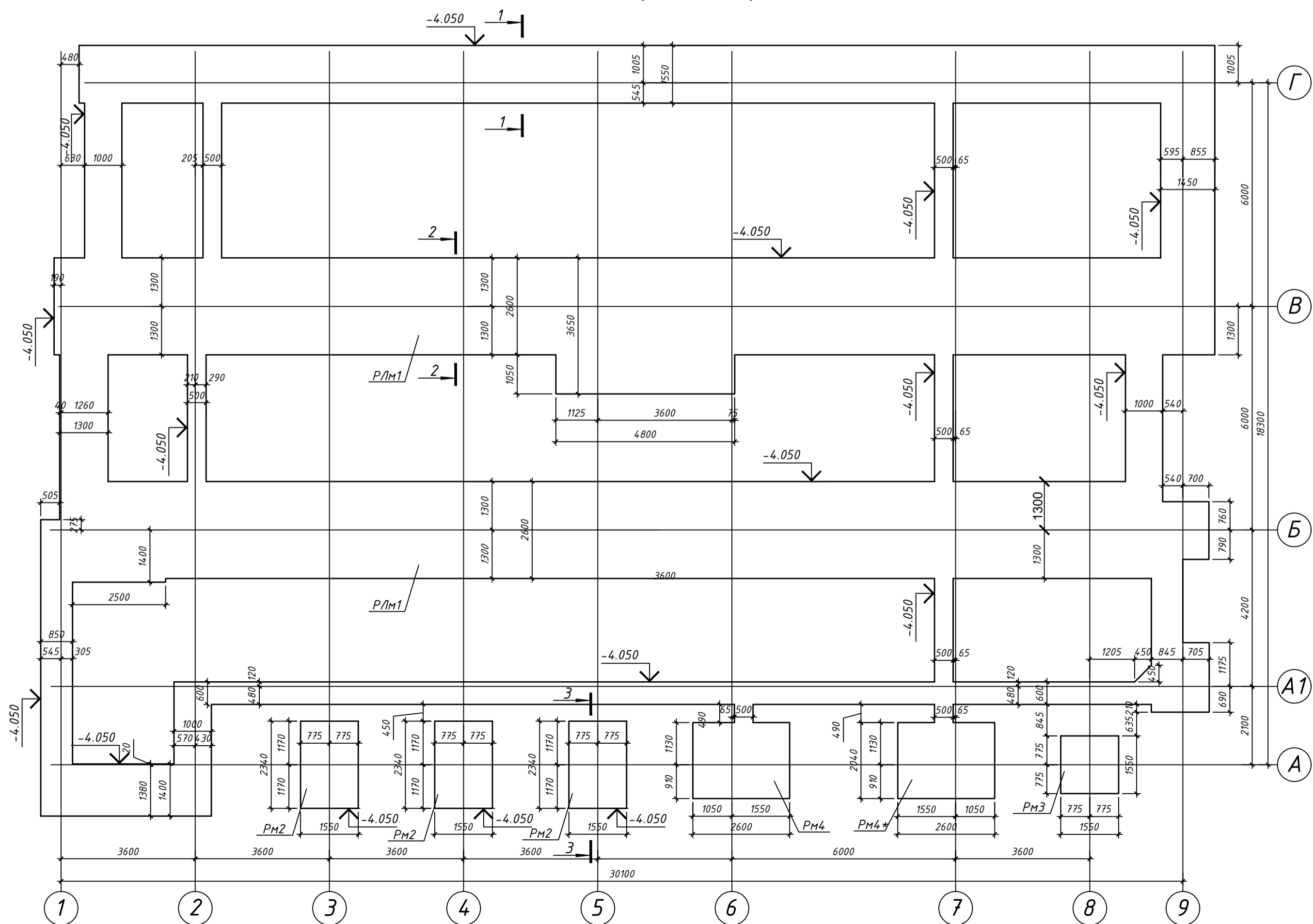
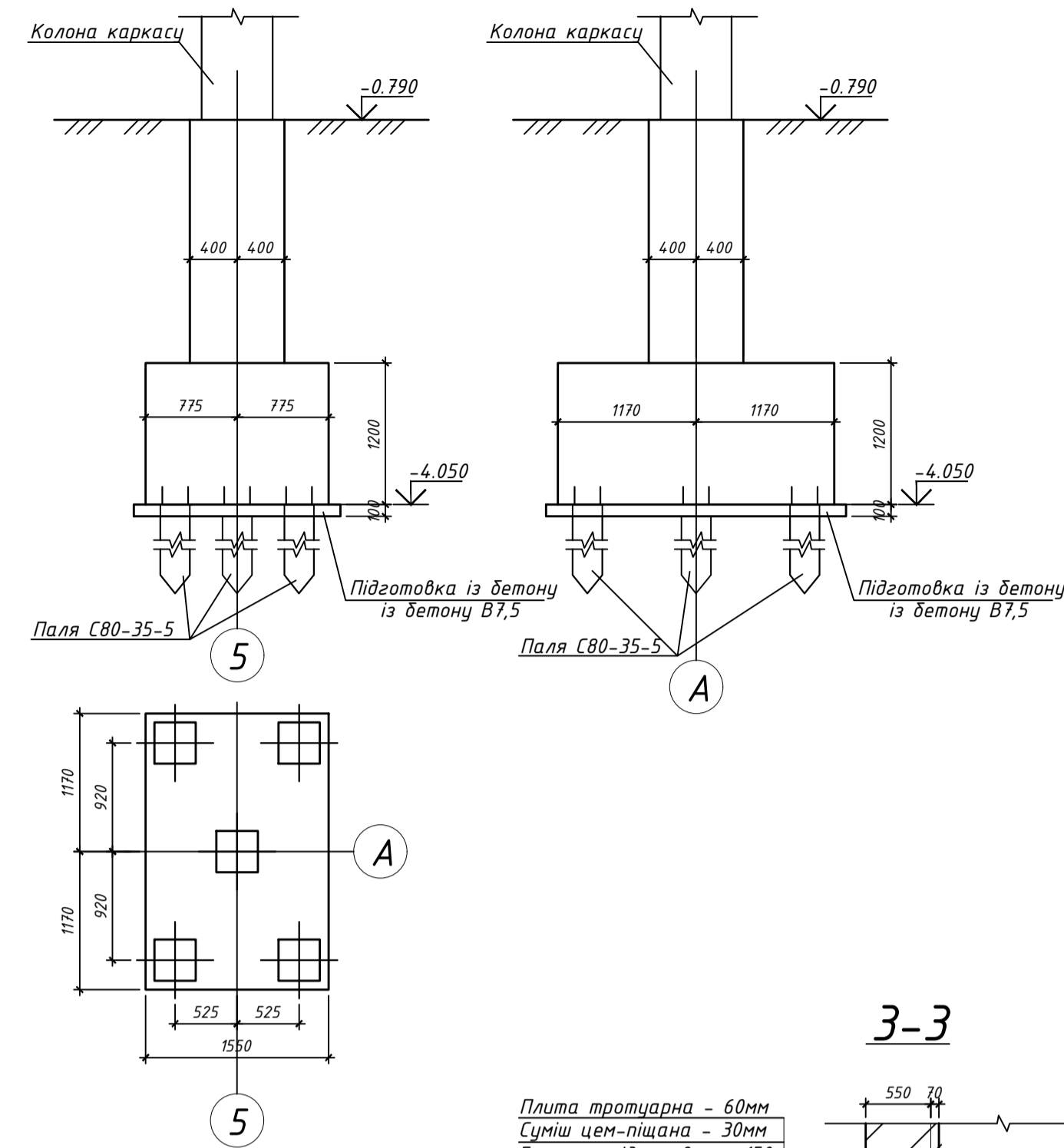


Схема ростверків



1-1



2-2

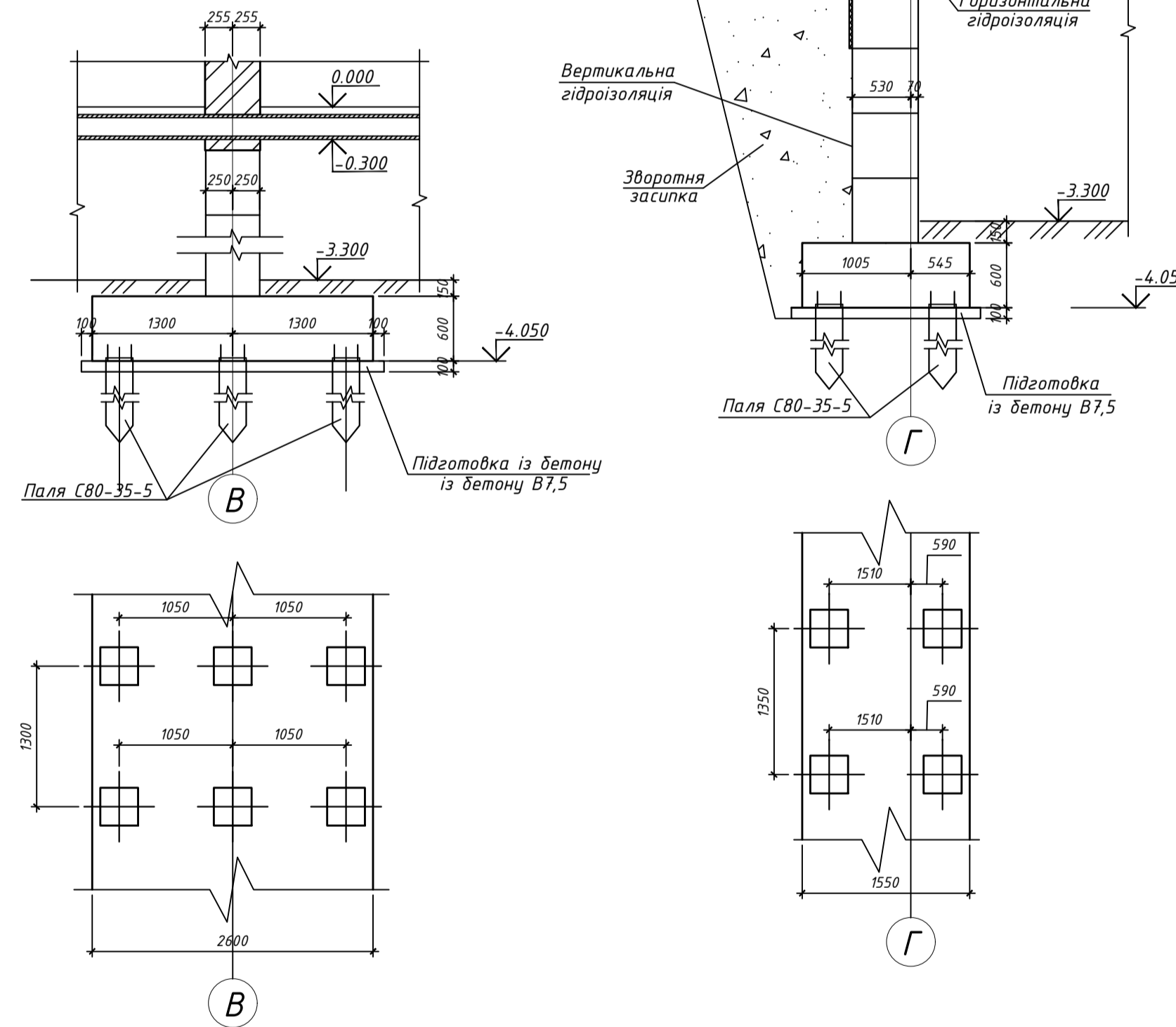
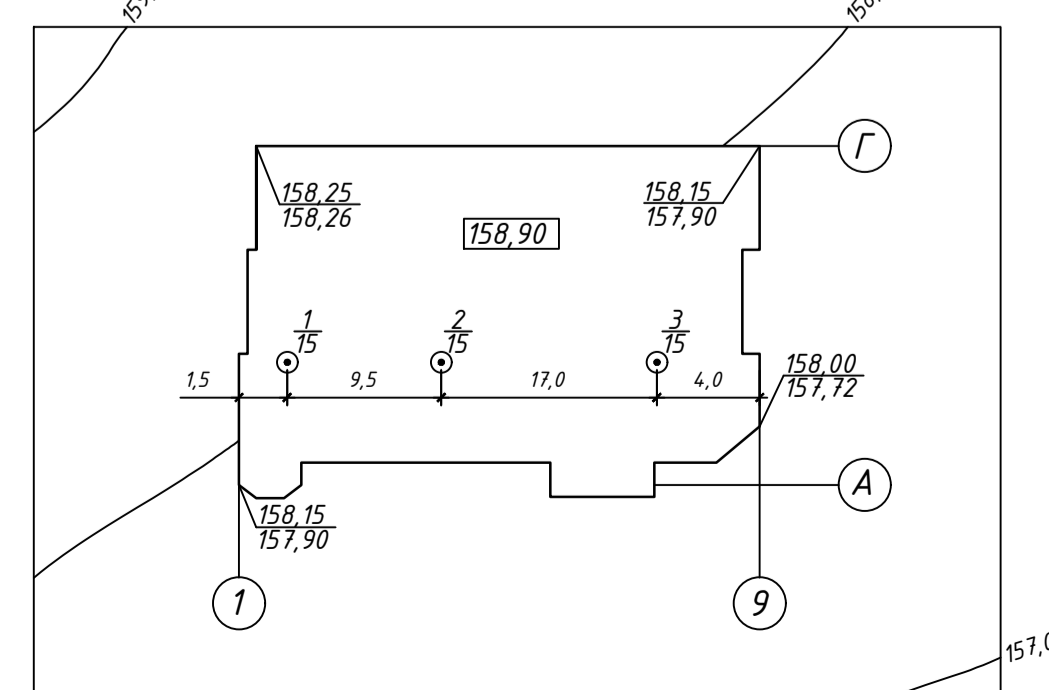
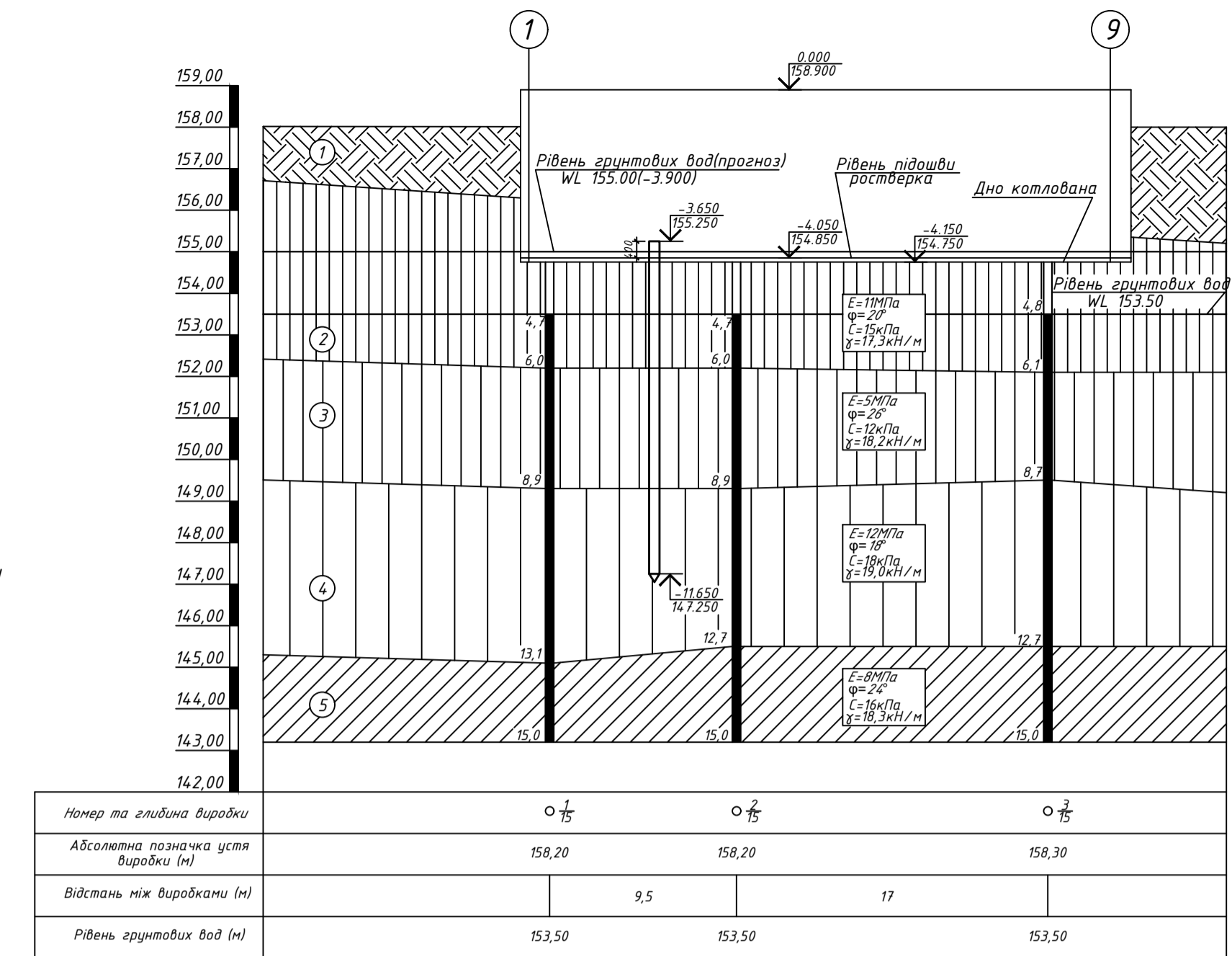


Схема розміщення розвідувальних свердловин.



Інженерно-геологічний розріз



- 1 Насипні ґрунти, що складені з суглинку та будівельного сміття.
- 2 Суглинки лесові, жовто-бурі, карбонатні, високопористі, напівтверді;
- 3 Суглинки лесові, палево-жовті, текучопластичні, карбонатні.
- 4 Суглинки коричневі, карбонатні, низькопористі, тугопластичні.
- 5 Суглинки лесові, жовті, тугопластичні, карбонатні.

Специфікація елементів фундаментів

Марка поз.	Позначення	Найменування	Кіл.	Маса один, кг	Примітка
Рм1		Ростверк монолітний Рм1	1		
Рм2		Ростверк монолітний Рм2	3		
Рм3		Ростверк монолітний Рм3	1		
Рм4		Ростверк монолітний Рм4	1		
Рм4*		Ростверк монолітний Рм4*	1		
1-286	с. 1.011.1-10	Палія С80-35-5	286	2450	

1. За відносну відмітку 0,000 прийнятий рівень чистої підлоги першого поверху, який відповідає абсолютній відмітці 158,900м.
2. перед виконанням робіт по влаштуванню котловану потрібно виконати шпунтове огороження.
3. Котлован вирити до абсолютної відмітки 154,750м.
4. З'єднання ростверку із палями жорстке. Арматуру палі завести у тіло ростверка.
5. Ростверки монолітні Рм1...Рм4 виконати з бетону класу В20.
6. Зовнішні поверхні стін підвалу обмазати бітумом за 2 рази.
7. Горизонтальну гідроізоляцію на позначці -3.450 виконати з шару цементного розчину складу 1:2.
8. Горизонтальну гідроізоляцію на позначці -0.450 виконати із двох шарів гідроізола на бітумній мастиці.
9. Під монолітними ростверками Рм1...Рм4 влаштовується підготовка із бетону класу В7,5 товщиною 100мм.

5Б.18209.ДП					
Зм. Виконав	Кільк. Марченко Р.А.	Арк. Філонько О.І.	Док. Філонько О.І.	Підпис	Дата
Офісний центр у м. Полтава.					
Керівник	Філонько О.І.	Студія	Аркуш	Аркушів	
			ДП	5	6
Схема розміщення ростверку, палі Інженерно-геологічний розріз.					
НУПІП ін. Юрія Кондратюка Кафедра БтаЦІ					

