

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

будівельний факультет


геотехніки

(повна назва кафедри)

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Завідувач кафедри

проф., докт., техн. наук

 **Бойко І.П.**

«17» червня 2022 року

Пояснювальна записка

до атестаційної роботи
бакалавра

на тему: **Багатоповерховий житловий будинок на піщаних ґрунтах в Київській області**

Виконала: студентка IV курсу, групи 42

Галузь знань: 19 «Архітектура та будівництво»

Спеціальність: 192 – «Будівництво та цивільна інженерія»

Спеціалізація: «Промислове та цивільне будівництво»

Панкова Т. О.

(прізвище та ініціали)

Керівник

Литвин О.В.

(прізвище та ініціали)

Рецензент

Скочко Л.О.

(прізвище та ініціали)

Зміст

1.	Архітектурно-планувальні рішення:	6
1.1	Архітектурно-планувальні рішення.....	6
1.2	Конструктивні рішення.....	7
1.3	Опорядження будинку.....	7
1.4	Інженерно-технологічне обладнання.....	8
1.5	Теплотехнічний розрахунок зовнішньої стіни.....	9
2.	Будівельні конструкції:	
2.1	Збір навантаження.....	12
2.2	Розрахунок збірної круглопорожнистої плити перекриття.....	13
3.	Основи і фундаменти:	
3.1	Інженерно-геологічні умови.....	25
3.2	Збір навантаження.....	39
3.3	Розрахунок фундаментів неглибокого закладання.....	40
3.4	Розрахунок пальових фундаментів.....	49
3.5	Визначення економічної доцільності фундаментів.....	57
3.6	Розрахунок осідання фундаментів.....	57
4.	Технологія і організація будівельного виробництва:	
4.1	Характеристика будинку та умов виконання робіт.....	65
4.2	Визначення об'ємів робіт.....	67
4.3	Вибір основних монтажних механізмів.....	71
4.4	Технологічні розрахунки на типову захватку в межах поверху.....	79
4.5	Операційний контроль якості робіт.....	81
4.6	Вказівки до виконання робіт.....	83
4.7	Інженерні заходи з охорони праці.....	84
5.	Охорона праці:	
5.1	Аналіз шкідливих та небезпечних виробничих факторів.....	89
5.2	Рішення з безпеки праці.....	91
6.	Економіка будівництва.....	96
7.	Список літератури.....	105

Зам. №		Підпис і дата		Інв. № ор.		Дипломний проект	Аркуш 4
Зм.	Кільк.	Арк.	№	Підп.	Дата		

Архітектурно-планувальні рішення

Консультант

/ _____ /

Інв. № ор.	Підпис і дата	Зам. №					Дипломний проект	Аркуш
								5
			Зм.	Кільк.	Арк.	№		Підп.

1.1 Архтектурно-планувальні рішення

До будівництва планується 5-ти поверховий каркасно-монолітний житловий будинок с. Софіївська Борщагівка Києво-Святошинського району Київської області.

Типовий поверх включає в себе 4 квартири та сходову клітину площею 17,94м². Сходи двошарові, відкриті.

Квартири 1 та 3

Коридор	11,73
Житлова кімната	19,85
Житлова кімната	13,80
кухня	8,17
санвузол	3,59
туалет	1,58
лоджія	1,60

Квартири 2 та 4

Коридор	4,02
Житлова кімната	20,77
кухня	7,12
санвузол	3,14
комора	0,99

Стіни будівлі цегляні. Зовнішні товщиною 380 мм, внутрішні - 250 мм, перегородки - 120 мм.

Природне освітлення через вікна передбачено у всіх приміщеннях, крім санвузлів та коридорів. Вікна прийняті розмірами 14,4-15.

Висоту приміщень - відстань від підлоги до стелі прийнято:

- Перший поверх – 2700мм;
- Типовий поверх – 2700мм;
- Підвал – 2050мм;

Ганок знаходиться на відмітці -1,250 м.

Інв. № ор.	Підпис і дата	Зам. №					Дипломний проект	Аркуш
								6
			Зм.	Кільк.	Арк.	№		Підп.

1.2 Конструктивні рішення

Передбачається будівництво пальового фундаменту.

Зовнішні стіни – цегляні.

Товщину стін будівлі позначено в попередньому пункті.

Перекриття складається із з/б плит, що вкладаються на несучі конструкції.

Проектом передбачаються сходи із з/б плит покриття, які укладаються по з/б підпоркам на цементно-піщаний розчин. Розміри однієї сходинки: 150x300мм, ширина сходового маршу 1200мм.

Міжповерхові перекриття запроектовані із з/б плит, що вкладаються на несучі конструкції.

По периметру будівлі передбачається водонепроникне вимощення шириною 1 м з поперечним ухилом. Підготовка під вимощення виконується з піщаного ущільненого ґрунту та щебню товщиною 0,15 м.

Горизонтальна гідроізоляція виконується з цементно-піщаного розчину М 150 складу 1:2 з ущільнюючими домішками (рідке скло, алюмінат натрію) або двома шарами гідроізоляційного матеріалу. Вертикальна гідроізоляція виконується обмазкою за два рази двома шарами бітум-каучуковою мастикою по ґрунтовці праймером.

Протипожежний захист забезпечується обкладкою металевих елементів штучними кам'яними матеріалами, бетонуванням, тинькуванням, чи фарбуванням спеціальними вогнезахисними покриттями диференційовано для різних конструктивних елементів, в залежності від нормованого часу вогнетривкості.

1.3 Опорядження будинку

Внутрішнє опорядження

Стіни в житлових кімнатах, прихожій, холах, опоряджуються шпалерами, в приміщеннях з підвищеною вологістю (санвузли, опалювальна кімната, робоча поверхня кухні) – опоряджуються керамічною плиткою, в приміщеннях загального вжитку (ліфтові холи, тамбур, сходові клітини) – фарбуються водоемульсійною фарбою по попередньо отинькованих поверхнях.

Інв. № ор.	Підпис і дата	Зам. №	1.3 Опорядження будинку					
			Внутрішнє опорядження					
			Стіни в житлових кімнатах, прихожій, холах, опоряджуються шпалерами, в приміщеннях з підвищеною вологістю (санвузли, опалювальна кімната, робоча поверхня кухні) – опоряджуються керамічною плиткою, в приміщеннях загального вжитку (ліфтові холи, тамбур, сходові клітини) – фарбуються водоемульсійною фарбою по попередньо отинькованих поверхнях.					
						Дипломний проект	Аркуш	
							7	
Зм.	Кільк.	Арк.	№	Підп.	Дата			

В житлових кімнатах підлога опоряджується ламінатом, в приміщеннях з підвищеною вологістю (санвузли, кухня, ліфтові холи) – керамічною плиткою. Керамічною плиткою також опоряджується підлога в тамбурі. Для всіх видів підлоги передбачений прошарок з звуко теплоізолю, який одночасно виконує функцію гідроізоляції (входить до товщини ц/п розчину або заливної підлоги як підстилаючий елемент).

Стеля всіх приміщень фарбується водоемульсійною фарбою по попередньо отинькованих поверхнях.

Зовнішнє опорядження

Проектом передбачається опорядження фасаду будівлі декоративною штукатуркою. Покриття ганку – з керамограніту для зовнішніх робіт.

Заповнення віконних та дверних отворів передбачається рамами з двокамерними склопакетами.

1.4 Інженерно-технологічне обладнання

Водопровід – господарсько-питний, об'єднаний з протипожежним від зовнішньої мережі. Каналізація – господарсько-побутова в міській мережі; водостік – внутрішній, в ливневу каналізацію. Опалення – водяне центральне, система однотрубна з верхнім розгалуженням, тупікова.

Проектом передбачається приточно-витяжна вентиляція. Окремі витяжні канали влаштовані по осях в, 4-6.

Електрифікація будівлі відбувається від зовнішньої мережі та має напругу 380/220 В.

Для штучного освітлення приміщень використовують світлодіодні лампи.

Передбачені пристрої зв'язку – радіотрансляційна мережа, колективна телевізійна антена, телефонізація, інтернет.

Оснащення кухні – електроплити та мийка; санвузлів – унітази, ванни, умивальники.

Інв. № ор.	Підпис і дата	Зам. №							Дипломний проект	Аркуш
							8			
	<i>Зм.</i>	<i>Кільк.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№</i>	<i>Підп.</i>	<i>Дата</i>				

1.5 Теплотехнічний розрахунок зовнішньої стіни

Місце будівництва: м. Київ знаходиться в 1 кліматичній зоні.
($R_{\text{норм.}}=3,3\text{ м}^2\cdot\text{К}/\text{Вт}$).

Коефіцієнт тепловіддачі: внутрішній – $\alpha_{\text{в}}=8,7\text{ Вт}/\text{м}^2\cdot\text{К}$, зовнішній – $\alpha_{\text{з}}=23\text{ Вт}/\text{м}^2\cdot\text{К}$. Температура внутрішнього повітря $=20^\circ\text{С}$.

Вологість внутрішнього повітря: $\phi=55\%$.

$$R_{\Sigma} = \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} + \sum_{i=1}^n \frac{\delta_i}{\lambda_{i,p}} + \frac{1}{\alpha_{\text{з}}}$$

№	Товщина шару	Матеріал	ρ	λ
1	0,01	Армована шпукатурка	1600	0,81
2	0,15	Плити з мінеральної вати на синтетичному зв'язуючому (вміст зв'язуючого за масою від 3,5% до 4,2 %)	110	0,044
3	0,25	Цегла керамічна порожниста на цементно-піщаному розчині	1600	0,64

$$R_{\Sigma}=1/8.7+0.01/0.81+0.15/0.044+0.25/0.64+1/23=3,97 \text{ м}^2\cdot\text{К}/\text{Вт} > 3,3 \text{ м}^2\cdot\text{К}/\text{Вт}$$

Таким чином, робимо висновок, що теплоізоляція відповідає нормам для даного регіону.

Інв. № ор.	Підпис і дата	Зам. №					Дипломний проект	Аркуш
								9
			Зм.	Кільк.	Арк.	№		Підп.

Будівельні конструкції
(Розрахунок збірної круглопорожнистої плити перекриття)

Консультант

/ _____ /

Інв. № ор.	Підпис і дата	Зам.	№	Інв.	№	Дата	Дипломний проект	Аркуш
								10

Розрахунок і конструювання плити перекриття з круглими порожнинами

2.1 Дані для проектування

Плита перекриття з круглими порожнинами (рис. 1.1) з номінальними розмірами 1,5х6,0 м опирається на ригелі прямокутного поперечного перерізу (рис. 1.2) і виготовляється з важкого бетону класу С15/30 з наступними характеристиками: розрахункова міцність на стиск $f_{cd} = 17$ мПа, характеристична міцність на стиск $f_{ck} = 22$ мПа, гранична деформація $\epsilon_{cu3,cd} = 3,0\%$.

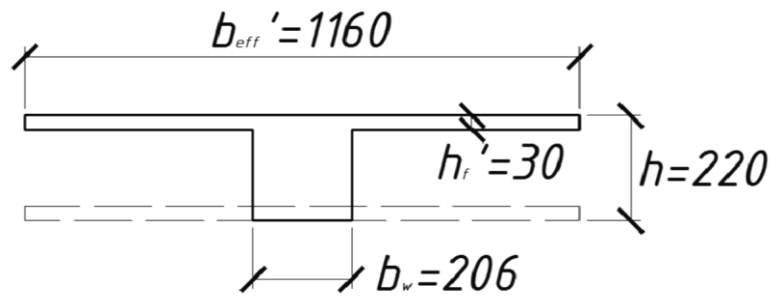
Арматура повздожня – перенапружена класу А800С з міцністю $f_{pd}=637,5$ мПа, модулем пружності $E_p = 190000$ мПа. 6

Поперечне армування – з арматури класу А400С з $f_{yk} = 365$ мПа, $f_{ywd}=285$ мПа.

Клас відповідальності	Категорія відповідальності	Перша група граничних станів	Друга група граничних станів
СС3	А	1.25	1
	Б	1.2	
	В	1.15	
СС2	А	1.1	0.975
	Б	1.05	
	В	1	
СС1	А	1	0.95
	Б	0.975	
	В	0.95	

Інв. № ор.	Підпис і дата	Зам. №					Дипломний проект	Аркуш
								11
			Зм.	Кільк.	Арк.	№		Підп.

Для розрахунку за I групою граничних станів (за міцністю) приймається еквівалентний тавровий переріз, в якому не враховується розтягнута ділянка (полка) бетону, з наступними розмірами: ширина полки $b_{eff}' = b_{верх.} = 1460\text{мм}$; сумарна товщина ребра $b_w = b_{верх.} - n * \varnothing_{пор.} = 1460 - 7 * 159 = 347\text{мм}$, товщина полки $h'_f = 30\text{мм}$.



Еквівалентний тавровий переріз

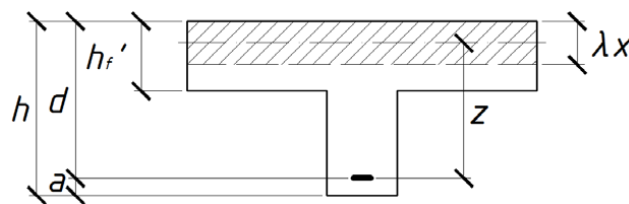
2.2 Розрахунок нормальних перерізів на згинальний момент

Для визначення алгоритму розрахунку двотаврового перерізу слід визначити висоту прямокутної епюри стискаючих напруг у бетоні за умовою:

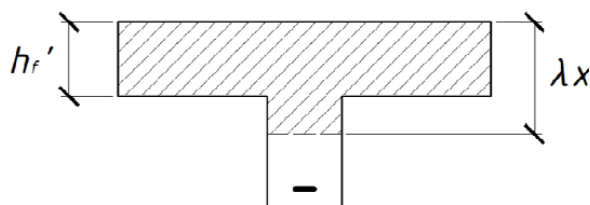
$$M_{ed} >> M_f = b_{eff}' * h'_f * f_{cd} * (d - 0,5 h'_f)$$

Якщо $M_{ed} \leq M_f$ та границя прямокутної епюри стиснутого бетону знаходиться в межах полк, то границя переходить у ребро тавру:

a)



б)



Инв. № ор.	Підпис і дата	Зам. №					Дипломний проект	Аркуш
								13
			Зм.	Кільк.	Арк.	№		Підп.

В розглянутому прикладі (прив'язка перенапруженої арматури $a=30\text{мм}$, робоча висота перерізу $d=h-a=220-30=190\text{ мм}$):

$$M_f = 1,460 \cdot 0,03 \cdot 17 \cdot 10^3 \cdot (0,19 - 0,5 \cdot 0,03) = 130,305 > M_{ed} = 44,532$$

В даному випадку переріз розраховується як еквівалентний прямокутний з розмірами:

$$b_{eff}' \cdot h = 1460 \cdot 220 \text{мм.}$$

Попереднє напруження в робочій арматурі визначаємо з умов:

$$0,3 f_{p0,1k} \leq \sigma_p \leq 0,9 f_{p0,1k};$$

$$229,5 \text{МПа}_{1k} \leq \sigma_p \leq 688,5 \text{МПа};$$

Отже, приймаємо $\sigma_p = 600 \text{МПа}$.

Необхідний захисний шар бетону:

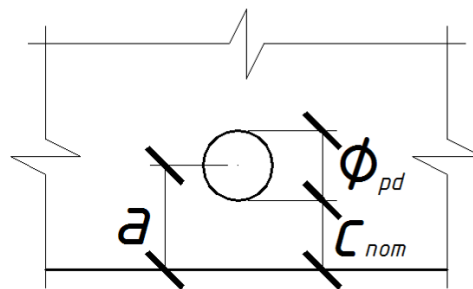
$$c_{пот} = c_{мін} + \Delta c_{dev} = 12 + 10 = 22 \text{мм},$$

де $c_{мін} \approx \phi_{pd} \approx 12 \text{мм}$ (попередньо прийнятий діаметр робочої арматури);

$\Delta c_{dev} = 10 \text{мм}$ - рекомендоване значення допустимого відхилення захисного шару.

Відповідна прив'язка попередньо напруженої робочої арматури:

$$a = c_{пот} + \phi_{pd}/2 = 22 + 6 \approx 30 \text{мм.}$$



Прив'язка арматури до грані

Необхідну площу перенапруженої робочої арматури визначаємо через коефіцієнт:

$$a_m = M_{ed} / (b_{eff}' \cdot d^2 \cdot f_{cd}) = 44,532 / (1,46 \cdot 0,19^2 \cdot 17 \cdot 10^3) = 0,06$$

Згідно таблиці у додатку В інші коефіцієнти, які характеризують напружений стан залізобетонного перерізу складають:

- співвідношення між повною висотою стиснутої ділянки бетону x та

Інв. № ор.	Зам. №					Дипломний проект	Аркуш
	Підпис і дата						14
	Зм.	Кільк.	Арк.	№	Підп.		Дата

розрахунковою висотою d :

$$\xi = x/d \approx 0,17$$

• співвідношення відстані від середини еквівалентної прямокутної епюри стискаючих напружень в бетоні до центру робочої арматури та розрахунковою висотою d :

$$\zeta = z/d \approx 0,621.$$

Переднапружені згинальні елементи рекомендується не переармувати, щоб їх руйнування по нормальних перерізах починалося з робочої розтягнутої арматури, а не з стиснутого бетону. Для дотримання даного варіанту можливого руйнування слід перевіряти умову:

$$\xi < \xi_R,$$

де граничне значення ξ_R для переднапружених елементів на основ деформаційної моделі можливо визначити за формулою

$$\xi_R = \varepsilon_{cu3,cd} / (\varepsilon_{cu3,cd} + \varepsilon_s),$$

де $\varepsilon_{cu3,cd} = 3,0\text{‰} = 0,3\text{‰}$ для бетону C25/30;

$$\varepsilon_s = (f_{pd} + 400 - 0,9 \cdot \sigma) / E_p = (510 + 100 - 0,9 \cdot 600) / 190000 = 0,00262 = 2,62\text{‰}.$$

Отже, $\xi_R = 3,0 / (3,0 + 2,62) \approx 0,532$.

Умова $\xi = 0,17 < \xi_R = 0,532$ виконується.

Таким чином, мінімально необхідний переріз робочого перенапруженого армування:

$$A_p \geq \frac{M_{ed}}{d \cdot f_{pd} \cdot \zeta};$$

$$A_p \geq \frac{44,5320 \cdot 10^6}{190 \cdot 510 \cdot 0,532} = 863,847 \text{ мм}^2$$

Приймаючи розташування робочої перенапруженої арматури через 2 порожнини (кроком 370 мм), маємо для 7-ми порожнистої плити 4 стрижня.

Підбираємо за сортаментом 4Ø18 A800C з $A_p = 10,18 \text{ см}^2 > 0,864 \text{ см}^2$.

Інв. № ор.	Підпис і дата	Зам./№в.							Дипломний проект	Аркуш
										15
			Зм.	Кільк.	Арк.	№	Підп.	Дата		

2.3 Розрахунок похилих перерізів на поперечну силу

Міцність бетону похилого перерізу:

$$V_{Rd,c} = (C_{Rd,c} * k * (100 * \rho_l * f_{ck})^{1/3} + k_1 * \sigma_{cp}) * b_w * d,$$

але не менше, ніж $(v_{mn} + k_1 * \sigma_{cp}) * b_w * d,$

де $C_{Rd,c} = 0,12 \text{ МПа}$ (рекомендоване значення для бетонів при відсутності більш точних даних);

$$k = 1 + (200/d)^{1/2} = 1 + (200/190)^{1/2} \approx 2,0259 > 2,$$

тоді $k = 2$ (d – в мм);

$$\rho_l = A_{sl} / (b_w * d) = 1018 / (347 * 190) \approx 0,017 \leq 0,015 \text{ мм},$$

де $A_{sl} = 1018 \text{ мм}^2$ – площа перерзу розтягнутої арматури, що доводиться та достатньо заанкерена в опорі;

$f_{ck} = 22 \text{ МПа}$ (для С25/30);

напруження в бетоні від обтискання:

$$\sigma_{cp} = N_{ed} / A_c = (0,5 * \sigma_p * A_p) / (h * b_{eff} - (\pi \phi_{mb} / 4) * n) = (0,5 * 600 * 10^3 * 15,2 * 10^{-4}) / (0,22 * 1,46 - (3,14 * 0,159^2 / 4) * 7) = 456 / 0,18227 = 2501,78 \text{ кН/м}^2 = 2,501 \text{ МПа}$$

(втрати попереднього напруження в запас прийняті ~50% від початкового значення);

σ_{cp} не перевищує $0,2 f_{cd} = 0,2 * 17 = 3,4 \text{ МПа}$.

$k_1 = 1,5$

$$v_{mn} = 0,035 k^{3/2} * f_{ck}^{1/2} = 0,035 * 2^{2/3} * 15^{1/2} = 0,347 \text{ МПа}.$$

Таким чином:

$$V_{Rd,c} = (0,12 * 2 * (100 * 0,015 * 15)^{1/3} + 0,15 * 2,501) * 0,543 * 0,19 = 0,064003 \text{ МН} = 64,003 \text{ кН}.$$

$V_{Ed} = 30,5 \text{ кН} < V_{Rd,c} = 64,003 \text{ кН}$, отже, міцність бетону на дію поперечної сили є достатньою.

$$\text{де } S_w < mn \left(\frac{h}{2} = \frac{220}{2} = 110; 150; 0,75 \cdot d = 0,75 \cdot 190 = 143 \right) = 110 \text{ мм}$$

Приймаємо крок відповідно $S_w = 100 \text{ мм}$.

Підібраний переріз поперечного армування повинен бути в межах:

$$A_{sw.min} < A_{sw} < A_{sw.max}$$

Інв. № ор.	Підпис і дата	Зам. №							Дипломний проект	Аркуш
										16
Зм.	Кільк.	Арк.	№	Підп.	Дата					

$$A_{sw.min} = \max(A_{sw,min}^I, A_{sw,max}^{II}) = 37,99 \text{ мм}^2$$

$$A_{sw,min}^I = \frac{0.08 \cdot \sqrt{f_{ck}}}{f_{yk}} \cdot S_w \cdot b_w = \frac{0,08 \cdot \sqrt{30}}{400} \cdot 100 \cdot 347 = 37,99 \text{ мм}^2$$

$$A_{sw,max}^{II} = S_w \cdot b_w \cdot p_w = 100 \cdot 347 \cdot 0,0016 = 55,52 \text{ мм}^2$$

Кількість зварних каркасів поперечної арматури приймаємо рівної кількості стрижнів спорядженої арматури (4 шт.). Тоді перетин одного стрижня:

$$A_{sw,min}^{Iстр} = \frac{A_{sw.min}}{4} = \frac{37,99}{4} = 9,48 \text{ мм}^2$$

Враховуючи марку бетону, відповідно приймаємо діаметр стрижнів:
 $A_{SW} = \emptyset 6 \text{ A400C} = 28,3 \text{ мм}^2 > 9,48 \text{ мм}^2$

2.4 Геометричні характеристики наведеного перерізу

$$h_f = 0.9 \cdot D_{порож} = 0,9 \cdot 15,9 = 14,3 \text{ см}$$

Тоді висота полиці двутавру:

$$h'_f = \frac{h - h_f}{2} = \frac{220 - 143}{2} = 39 \text{ см}$$

$$b = b_f - 7 \cdot h_1 = 1460 - 7 \cdot 143 = 459 \text{ мм}$$

Параметри робочої арматури:

Площа перерізу: $A_p = 1018 \text{ мм}^2$

Міцність: $f_{p01k} = 765 \text{ МПа}$; $f_{pd} = \frac{765}{1.5} = 510 \text{ МПа}$

Модуль пружності: $\frac{E_p}{E_{cm}} = \frac{190000}{27000} = 7,037$

Початкове напруження в арматурі прийняти: $\sigma_p = 600 \text{ МПа}$

$$P = \sigma_p \cdot A_p = 600 \cdot 2,501 = 1500,6 \text{ Кн.}$$

Геометричні характеристики перерізу.

Площа еквівалентного перерізу панелі:

$$A_c = 2 \cdot b_{eff} \cdot h_f + b_w \cdot (h - 2 \cdot h_f) = 2 \cdot 1460 \cdot 39 + 459 \cdot (220 - 2 \cdot 39) = 136032 \text{ мм}^2$$

Площа перерізу повздовжньої арматури: $4\emptyset 18 \text{ A800C}$ з $A_p = 1,018 \text{ см}^2$

Інв. № ор.	Підпис і дата	Зам./№							Дипломний проект	Аркуш
										17
Зм.	Кільк.	Арк.	№	Підп.	Дата					

Повздовжні стрижні сітки верхньої полиці: 4Ø6 А400С з $A_p=0,113 \text{ см}^2$

$$A_s = A_p + \sum A_s = 1018 + 113 = 1131 \text{ мм}^2$$

Так як $0.008A_c = 0,008 \cdot 136,032 = 1088,256 \text{ мм}^2 < A_s = 1131 \text{ мм}^2$,
геометричні характеристики наведеного перерізу визначають разом із арматурою:

$$A_{red} = A_c + A_s = 136032 + 1131 = 136163 \text{ мм}^2$$

Обчислюємо статичний момент наведеного перерізу щодо нижньої грані ПЛИТИ

$$S_{red} = b_{eff} \cdot h_f \cdot \left(h - \frac{h_f}{2} \right) + b_w \cdot (h - 2 \cdot h_f) \cdot \frac{h - h_f}{2} + b_{eff} \cdot h_f \cdot \frac{h_f}{2}$$

$$S_{red} = 1460 \cdot 39 \cdot \left(220 - \frac{39}{2} \right) + 459 \cdot (220 - 2 \cdot 39) \cdot \frac{220 - 39}{2} + 1460 \cdot 39 \cdot \frac{39}{2}$$

$$= 11416470 + 6014736 + 1054120 = 14011326 \text{ мм}^3$$

Відстань від осі, що проходить через центр тяжкості наведеного перерізу до нижньої плити:

$$y_o = \frac{S_{red}}{A_{red}} = \frac{14011326}{136163} = 102 \text{ мм}$$

Момент інерції наведеного перерізу видно центру ваги:

$$I_{red} = \frac{b_{eff} \cdot h_f^2}{12} + b_{eff} \cdot h_f \cdot \left(h - y_o - \frac{h_f}{2} \right)^2 + \frac{b_w \cdot (h - 2 \cdot h_f)^3}{12} + b_w \cdot (h - 2 \cdot h_f) \cdot \left(y_o - \frac{h - 2 \cdot h_f}{2} \right)^2 + \frac{b_w \cdot h_f^3}{12} + b_{eff} \cdot h_f \cdot \left(y_o - \frac{h_f}{2} \right)^2$$

$$I_{red} = \frac{1460 \cdot 39^2}{12} + 1460 \cdot 39 \cdot \left(220 - 102 - \frac{39}{2} \right)^2 + \frac{459 \cdot (220 - 2 \cdot 39)^3}{12} + 459 \cdot (220 - 2 \cdot 39) \cdot \left(102 - \frac{220 - 2 \cdot 39}{2} \right)^2 + \frac{459 \cdot 39^3}{12} + 1460 \cdot 39 \cdot \left(102 - \frac{39}{2} \right)^2$$

$$= 185055 + 100442160 + 109520766 + 54814698 + 2268951 + 368985435$$

$$= 636,217 \cdot 10^6 \text{ мм}^4$$

Момент опору перерізу нижньої грані:

$$W_{red} = \frac{I_{red}}{y_o} = \frac{636,217 \cdot 10^6}{102} = 6237,421 \cdot 10^3 \text{ см}^3$$

Момент опору перерізу верхньої грані:

Інв. № ор.	Підпис і дата	Зам. №							Дипломний проект	Аркуш
										18
			Зм.	Кільк.	Арк.	№	Підп.	Дата		

$$W_{red} = \frac{I_{red}}{h - y_o} = \frac{627,859 \cdot 10^6}{220 - 102} = 6362,170 \cdot 10^3 \text{ мм}^3$$

Радіус інерції ядра перерізу:

$$r = \frac{W_{red}}{A_c} = \frac{6362,170 \cdot 10^3}{136032} = 46,77 \text{ мм}$$

2.5 Визначення початкових зусиль натягу арматури та рівня обтиснення бетону

Початкова напруга $\sigma_{p,max}$ в напруженій арматурі A_p :

$$0,3 \cdot f_{p01k} \leq \sigma_p \leq 0,9 \cdot f_{p01k}$$

$$0,3 \cdot 765 = 229,5 \text{ мПа} \leq \sigma_p \leq 0,9 \cdot 765 = 688,5 \text{ мПа}$$

Приймаємо $\sigma_{p,max} = 0,75 \cdot f_{p01k} = 0,75 \cdot 765 = 573,75 \text{ мПа}$

Початкове зусилля натягу арматури:

$$P_{max} = A_p \cdot \sigma_{p,max} = 1018 \cdot 573,75 \cdot 10^{-3} = 584,078 \text{ КН}$$

Напруга в бетоні у центрі ваги арматури:

$$\Delta\sigma_c = \frac{P}{A_c} \pm \frac{P \cdot e_{op}}{I_{red}} \cdot y_o \mp \frac{M_i}{I_{red}} \cdot y_o$$

$$\Delta\sigma_c = \frac{584,078 \cdot 10^3}{136032} + \frac{584,078 \cdot 10^3 \cdot 72}{636,217 \cdot 10^6} \cdot 102 - \frac{52,3 \cdot 10^6}{636,217 \cdot 10^6} \cdot 102$$

$$= 3,318 + 4,582 - 5,69 = 2,21 \text{ мПа}$$

Де

$$e_{op} = y_o - a = 102 - 30 = 72 \text{ мм}$$

$$M_i = \frac{G_n \cdot l^2}{8} = \frac{10,41 \cdot 6^2}{8} = 46,845 \text{ кНм}$$

2.6 Миттєві втрати

Втрати деформації форми при натягу перерізу:

$$\Delta P_d = A_p \cdot 30 \text{ мПа} = 1018 \cdot 30 \cdot 10^{-3} = 30,54 \text{ кН}$$

Для арматури класу А800.

Втрати від механічного способу натягу:

Інв. № ор.	Підпис і дата	Зам. №							Дипломний проект	Аркуш
										19
			Зм.	Кільк.	Арк.	№	Підп.	Дата		

$$\Delta P_r = (0,1 \cdot \sigma_{p,max} - 20) \cdot A_p = (0,1 \cdot 573,75 - 20) \cdot 1018 \cdot 10^{-3} = 38,018 \text{ кН}$$

Втрати при релаксації перерізу:

$$\Delta P_e = 0,03 \cdot \sigma_{p,max} \cdot A_p = 0,03 \cdot 573,75 \cdot 1018 \cdot 10^{-3} = 17,522 \text{ кН}$$

Втрати від впливу температури:

$$\Delta P_t = 0,5 \cdot A_p \cdot E_p \cdot \alpha_c \cdot \Delta T = 0,5 \cdot 1018 \cdot 10^{-3} \cdot 19 \cdot 10^4 \cdot 1 \cdot 10^{-5} \cdot 65 = 62,862 \text{ кН}$$

Де $\alpha_c = 1 \cdot 10^{-5}$ - Коефіцієнт лінійного температурного розширення бетону,
 $T_{max} - T_o$ - різниця між максимальною та початковою температурами бетону поблизу напруг арматури. За відсутності точних даних про перепад температур допускається приймати 65° C .

Втрати від деформації бетону:

$$\Delta P_{el} = E_p \cdot A_p \cdot \frac{f \cdot \Delta \sigma_c(t)}{E_{cm}(t)} = 1018 \cdot 10^{-3} \cdot 19 \cdot 10^4 \cdot \frac{0,5 \cdot 2,21}{32,5 \cdot 10^3} = 6,576 \text{ кН}$$

Сума миттєвих втрат:

$$\begin{aligned} \sum \Delta P_i &= P_d + \Delta P_e + \Delta P_t + \Delta P_{el} + \Delta P_r \\ &= 30,54 + 38,048 + 17,522 + 62,862 + 6,576 = 155,548 \text{ кН} \end{aligned}$$

$$P_{01} = P_{max} - \sum \Delta P_i = 584,078 - 155,548 = 428,53 \text{ кН}$$

2.7 Втрати в залежності від часу

Втрати в експлуатаційному режимі в усадці та повзучості бетону:

$$\Delta \sigma_{pr} = \beta_f \cdot \frac{P_{01} - \Delta P_d}{A_p} = 0,04 \cdot \frac{(428,53 - 30,54) \cdot 10^3}{1018} = 15,638 \text{ мПа}$$

$$\begin{aligned} \Delta \sigma_c &= \frac{P}{A_c} \pm \frac{P \cdot e_{op}^2 - M_{cp} \cdot e_{op}}{I_{red}} = \frac{584,78 \cdot 10^3}{176032} + \frac{584,78 \cdot 10^3 \cdot 72^2 - 49,716 \cdot 72}{927,86 \cdot 10^6} \\ &= 3,32 + 3,27 = 6,59 \text{ мПа} \end{aligned}$$

$$\Delta P_{c+s+r} = A_p \cdot \Delta \sigma_{c+s+r} = A_p \cdot \frac{\varepsilon_{cs} \cdot E_p + 0,8 \cdot \Delta \sigma_{pr} + \frac{E_p}{E_{cm}} \cdot \varphi(t; t_o) \cdot \sigma_{c.ap}}{1 + \frac{(E_p \cdot A_p)}{E_{cm} \cdot A_c} \cdot (1 + \frac{z_{cp}^2 \cdot A_c}{I_c}) \cdot (1 + 0,8 \cdot \varphi(t; t_o))}$$

Де $\varepsilon_{cs} = \varepsilon_{cso} = 0,0054 \%$ – обчислення значень усадки,

Зам. №						Дипломний проект	Аркуш
							20
Інв. № ор.	Підпис і дата						
		Зм.	Кільк.	Арк.	№	Підп.	Дата

$\varphi(t; t_0) = 2$, коефіцієнт повзучості в момент часу t при годиннику програми навантаження при $\frac{\sigma_p}{f_{pk}} = \frac{600}{840} = 0,714$ тоді $\Delta\sigma_{pr} = 7,2$.

$$\Delta P_{E+S+T} = 1018 \cdot \frac{0,0054 \cdot 19 \cdot 10^4 + 0,8 \cdot 15,638 + \frac{19 \cdot 10^4}{32,5 \cdot 10^3} + 2 \cdot 12,4}{1 + \frac{(19 \cdot 10^4 \cdot 1018)}{32,5 \cdot 10^3 \cdot 136032} \cdot (1 + \frac{72^2 \cdot 136032}{927,86 \cdot 10^6}) \cdot (1 + 0,8 \cdot 2)}$$

$$= 87,024 \text{ кН}$$

$$P_{02} = P_{max} - \Delta P_i - \Delta P_{c+s+r} = 587,078 - 155,548 - 87,024 = 344,506 \text{ кН}$$

2.8 Перевірка тріщиностійкості розтягнутої зони

Тріщини в перерізах нормальних до поздовжньої згинального елемента відсутні, якщо умова є задовільною:

$$M_{cr} > M$$

$$M_{cr} = W \cdot f_{ctk} + P_{02} \cdot (e_{op} + r)$$

$$M_{cr} = (6362,170 \cdot 10^3 \cdot 1,8 + 344,506 \cdot 10^3 \cdot (72 + 46,77)) \cdot 10^{-6} = 52,368 \text{ кНм}$$

$$> M = 44,532 \text{ кН}$$

Отже, умова є задовільною.

2.9 Визначення прогинів

Модуль пружності:

$$E_c = E_{cm} = 32,5 \cdot 10^3 \text{ МПа}$$

Кривизна від нетривіальної дії лише короточасні навантаження без урахування сили поперечного обтиску P :

$$\left(\frac{1}{r}\right)_1 = \frac{M_{ed}}{E_c \cdot I_{red}} = \frac{44,532 \cdot 10^6}{32,5 \cdot 10^3 \cdot 636,217 \cdot 10^6} = 1,742 \cdot 10^{-3} \text{ мм}^{-1}$$

Модуль пружності:

$$E_{c,eff} = \frac{E_{cm}}{1 + f(\infty, t_0)} = \frac{32,5 \cdot 10^3}{1 + 2,1} = 10,483 \cdot 10^3$$

Кривизна від тривалої дії постійного тривалого навантаження без урахування сили поперечного обтиску A_p :

Інв. № ор.	Підпис і дата	Зам. №							Дипломний проект	Аркуш
										21
			Зм.	Кільк.	Арк.	№	Підп.	Дата		

$$\left(\frac{1}{r}\right)_2 = \frac{M_{ed}}{E_c \cdot I_c} = \frac{44,532 \cdot 10^6}{10,483 \cdot 10^3 \cdot 623,742 \cdot 10^6} = 5,41 \cdot 10^{-3} \text{ мм}^{-1}$$

$$M_1 = P_{02} \cdot e_{op} = 344,506 \cdot 0,072 = 24,804 \text{ кНм}$$

Модуль пружності:

$$E_c = E_{cm} = 32,5 \cdot 10^3 \text{ МПа}$$

Кривизна обумовлена вигином елемента від короткочасної дії зусилля P02 від попереднього натягу арматури Ar, а також вигином обумовленим усадкою та повзучістю бетону під впливом сили P02:

$$\left(\frac{1}{r}\right)_3 = \frac{M_1}{E_c \cdot I_c} = \frac{24,804 \cdot 10^6}{32,5 \cdot 10^3 \cdot 623,742 \cdot 10^6} = 0,93 \cdot 10^{-3} \text{ мм}^{-1}$$

Кривизна обумовлена вигином, впливу усадки та повзучості бетону під дією сили P02:

$$\left(\frac{1}{r}\right)_{cs} = \varepsilon_{cs} \cdot \alpha_e \cdot \frac{S_{red}}{L_0} = 0,0004 \cdot 5,84 \cdot \frac{14011326}{6000} = 7,196 \text{ мм}^{-1}$$

Де:

$$\varepsilon_{cs} = \frac{0,4}{1000} = 0,0004$$

Повна кривизна вісі елемента:

$$\begin{aligned} \frac{1}{r} &= \left(\frac{1}{r}\right)_1 + \left(\frac{1}{r}\right)_2 - \left(\frac{1}{r}\right)_3 = 1,742 \cdot 10^{-3} + 5,41 \cdot 10^{-3} - 0,93 \cdot 10^{-3} \\ &= 6,12 \cdot 10^{-3} \text{ мм}^{-1} \end{aligned}$$

$$f = K_m \cdot \frac{1}{r} \cdot L_0^2 = \frac{5}{48} \cdot 6,12 \cdot 10^{-6} \cdot 6000^2 = 23,175 \text{ мм} = 23,2 \text{ мм}$$

$$f = 23,2 \text{ мм} < f_u = \frac{1}{250} \cdot L_p = \frac{1}{250} \cdot 6000 = 24 \text{ мм}$$

2.10 Контроль прогинів без прямих розрахунків

Довідковий відсоток армування:

$$p_o = \sqrt{f_{ck}} \cdot 10^{-3} = \sqrt{30} \cdot 10^{-3} = 0,005477$$

Фактичний процент армування:

Инв. № ор.	Підпис і дата	Зам. №							Дипломний проект	Аркуш
										22
			Зм.	Кільк.	Арк.	№	Підп.	Дата		

$$p = \frac{A_p}{b \cdot d} = \frac{1018}{1460 \cdot 190} = 0,0037$$

Якщо $p < p_o$ граничне співвідношення проліт/висота визначається за формулою:

$$\begin{aligned} \frac{l}{d} &= K \cdot \left(11 + 1,5 \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot \frac{p_o}{p} + 3,2 \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot \left(\frac{p_o}{p} - 1 \right)^{\frac{3}{2}} \right) \\ &= 1 \cdot \left(11 + 1,5 \cdot \sqrt{30} \cdot \frac{0,0054}{0,0037} + 3,2 \cdot \sqrt{30} \cdot \left(\frac{0,0054}{0,0037} - 1 \right)^{\frac{3}{2}} \right) = 17,042 < 20 \end{aligned}$$

Отже, прогин не перевищує допустимі значення.

Инв. № ор.	Підпис і дата	Зам. №					Дипломний проект	Аркуш
								23
			Зм.	Кільк.	Арк.	№		Підп.

Основи і фундаменти

Консультант

/ _____ /

Інв. № ор.	Підпис і дата	Зам. №					Дипломний проект	Аркуш
								24
			Зм.	Кільк.	Арк.	№		Підп.

Загальна характеристика

У звіті наведені результати інженерно-геологічних вишукувань у межах території будівництва групи багатоквартирного житлового будинку в с. Софіївська Борщагівка Києво-Святошинського району Київської області, у червні 2022 р.

Об'єкт: до будівництва планується п'ятиповерховий житловий будинок з підвальними приміщеннями – споруда класу відповідальності СС2.

Мета вишукувань п'ятиповерхового житлового будинку – комплексна характеристика та оцінка інженерно-геологічних умов території для будівництва.

Під час виконання вишукувань у межах території майданчику досліджень вирішувались такі задачі: збір, аналіз та узагальнення матеріалів інженерно-геологічних вишукувань; визначення геологічної будови майданчику; визначення рівня підземних вод та оцінка їх ступеня агресивності до будівельних матеріалів та конструкцій; визначення класифікаційних та фізико-механічних показників ґрунтів, що залягають на майданчику будівництва; оцінка небезпечних та несприятливих інженерно-геологічних процесів; надання пошукового та нормативного прогнозу розвитку інженерно-геологічної ситуації; отримання вихідних даних для обґрунтування проектування.

Кількість, глибина та місце розташування свердловин для ведення вишукувань відповідають вимогам ДНБ А.2.1-1-2008.

Для вирішення поставлених задач ударно-канатним та шнековим способом діаметром 127 мм пробурено декілька свердловин глибиною по 25,0 м загальним метражем 425,0 п.м. З технічних свердловин відібрані зразки порушеної структури та моноліти для лабораторних досліджень.

На підставі аналізу та обробки виконаних польових та лабораторних досліджень складений Звіт, що відповідає вимогам чинних нормативних документів і у якому враховані як результати дійсних вишукувань на суміжних територіях.

Інв. № ор.	Підпис і дата	Зам. №							Дипломний проект	Аркуш 25
			Зм.	Кільк.	Арк.	№	Підп.	Дата		

Нижче наводиться характеристика інженерно-геологічних умов Ділянки з оцінкою фізико- механічних властивостей ґрунтів, що залягають на майданчику.

3.1 Фізико-географічні умови

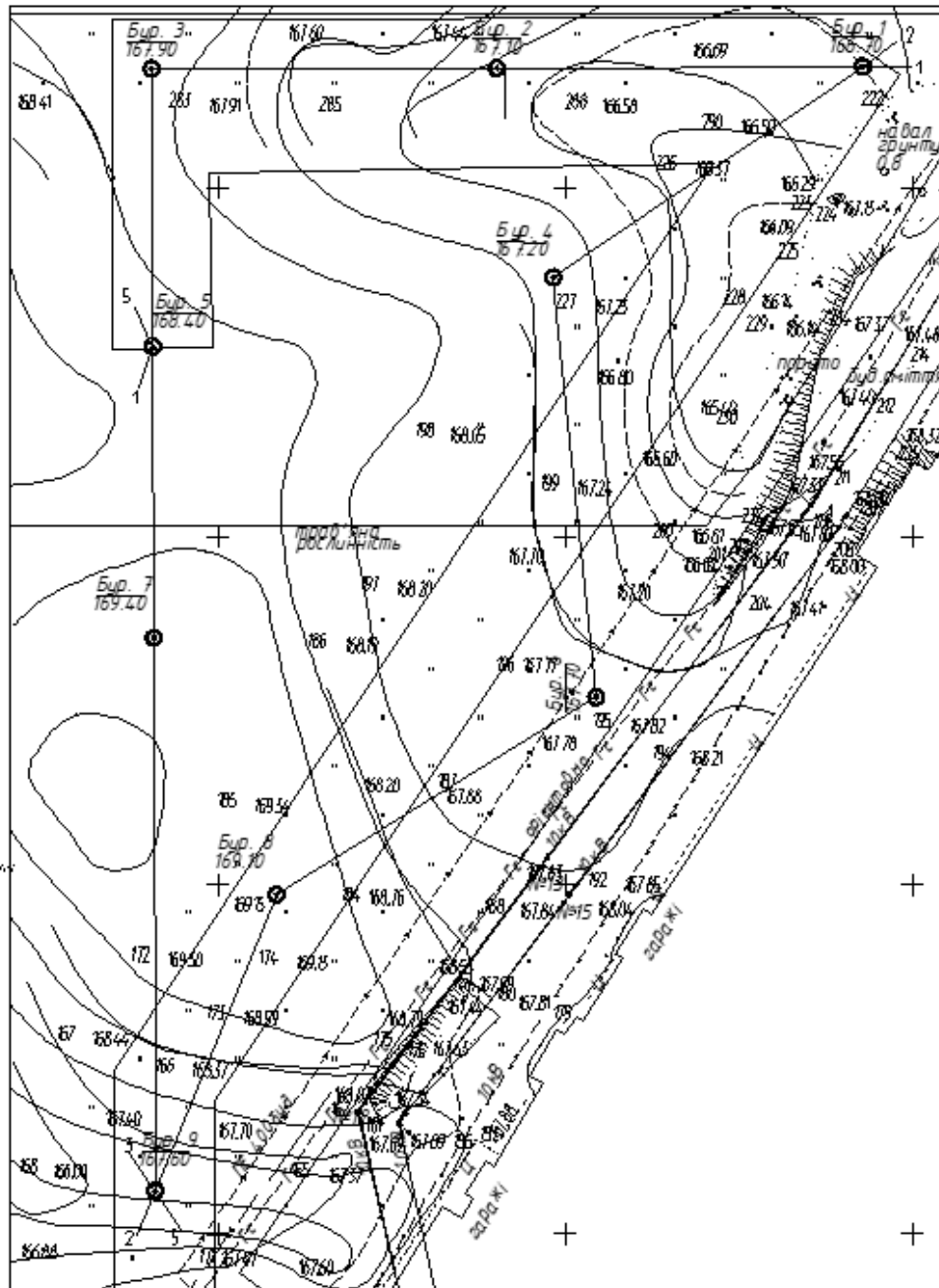
Ділянка вишукувань під будівництво 5-поверхового будинку знаходиться на правому березі р. Дніпро в 5км на південь від м. Києва у межах Східноєвропейської платформи та приурочена до моренно-зандрової рівнини. Безпосередньо поруч з відведеною ділянкою поверхневі водні об'єкти відсутні.

Згідно ДСТУ-Н.В.1.1-27:2010 «Будівельна кліматологія» ділянка знаходиться у північно-західному кліматичному районі.

Глибина сезонного промерзання ґрунтів ДСТУ-Н.В.1.1-27:2010 «Будівельна кліматологія» складає до 1,1 м.

Інв. № ор.	Підпис і дата	Зам. №							Дипломний проект	Аркуш
										26
			Зм.	Кільк.	Арк.	№	Підп.	Дата		

Схема розміщення свердловин



3.2 Структурно-тектонічні умови району

Досліджувана територія під будівництво 5-поверхового будинку розташована у межах Білоцерківського (Фастівського) блоку північно-східного схилу Українського щита (УКЩ).

Згідно ДБН Б.1.1-12:2014 «Будівництво в сейсмічних районах України» та вимог п. 6.1 ДСТУ-Н Б.В.1.2-16:2013 розрахункова сейсмічна інтенсивність для об'єктів класу наслідків СС2 визначається за картою ЗСР-2004-А та складає у

Інв. № ор.	Підпис і дата	Зам. №							Дипломний проект	Аркуш 27
			Зм.	Кільк.	Арк.	№	Підп.	Дата		

межах території м. Києва - 5 балів для середніх ґрунтових умов. Згідно з таблицею 5.1 ДБН Б.1.1-12:2014 ґрунти ділянки належать до II категорії за сейсмічними властивостями (середні ґрунтові умови).

3.3 Геологічна будова

В геоморфологічному відношенні територія вишукувань під будівництво 5-поверхового будинку знаходиться у межах моренно-зандрової рівнини та характеризується абсолютними відмітками 166,70-169,40м. Денна поверхня ділянки досліджень під будівництво 5-поверхового будинку характеризується піднесенням в своїй центральній частині з пологими схилами в північно-східному та південно-західному напрямках.

Геологічний розріз майданчику на розвідану глибину 25,0 м складають водно-льодовикові утворення дніпровського зледеніння середньо-плейстоценового віку, які підстилаються відкладами полтавської серії неогенового віку та з денної поверхні перекриті ґрунтово-рослинним шаром потужністю 0,2-0,3 м. Під ґрунтово-рослинним шаром практично повсюдно зустрінуті делювіальні суглинки. Флювіогляціальні відклади представлені до глибин 3,2-11,8м практично повсюдно пісками дрібними та пилуватими, які на абсолютних відмітках 158,10-165,20м змінюються суглинками і, з глибиною, знову пісками. Глибина ерозійного врізу льодовика сягнула глибин 14,2-16,7м до абсолютних відміток 151,00-153,50м. Корінні відклади представлені дрібними щільними пісками. У розрізі виділяються наступні страти графо-генетичні комплекси:

Стратиграфо-генетичний комплекс елювіальних відкладів голоценового віку (eН) представлений:

- ґрунтово- рослинний шар (ІГЕ-1) –супісок темно-сірого забарвлення, набагато рідше пісок пилуватий, з залишками коріння рослин, твердий. Потужності шару складають 0,2 -0,3м.

Інв. № ор.	Підпис і дата	Зам./№в.							Дипломний проект	Аркуш
										28
			Зм.	Кільк.	Арк.	№	Підп.	Дата		

Стратиграфо-генетичний комплекс делювіальних відкладів голоценового віку (dH) представлений:

- суглинком легким пілуватим (ІГЕ-2), з окремими прошарками та лінзами піску пілуватого, бурого, буровато-сірого, жовтуватого-бурого забарвлення, переважно твердої консистенції. Суглинки витримані на глибинах 0,2-1,4 м у межах абсолютних відміток 165,40-169,10м.

Стратиграфо-генетичний комплекс флювіогляціальних середньоплейстоценових відкладів дніпровського зледеніння (f,lgPII) представлений:

- піском дрібним (ІГЕ-3), щільним та середньої щільності, жовтуватого-сірим, буруватого-сірим, сірим, кварцовим, неоднорідним за гранулометричним складом, з окремими прошарками та лінзами піску пілуватого, з включенням гравію, по за зоною впливу підземних вод - малого ступеню водонасичення; в зоні впливу – середнього ступеню водо насичення та , інколи, насичений водою. Шар розвинутий як безпосередньо під ґрунтово-рослинним шаром та делювіальним суглинком, так і на глибинах 4,5-12,2м у межах абсолютних відміток 156,20-164,20;

- піском пілуватим (ІГЕ-4), середньої щільності, буруватого-сірого, жовтуватого-сірого забарвлення, кварцовим, переважно малого та, іноді, середнього ступеню водонасичення і водонасичені. Пілуваті піски змінюють дрібні з глибиною та зустрінуті переважно на глибинах 2,7-9,6м в абсолютних відмітках 153,60-163,70м. Виключення складає південно-західна частина ділянки, де пілуваті піски зустрінуті безпосередньо під ґрунтово-рослинним шаром та делювіальними суглинками та виконують геологічний розріз до глибин 1,6-3,6м;

- супіском пілуватим (ІГЕ-5), палево-жовтого, жовтуватого-сірого забарвлення, з окремими прошарками та лінзами піску пілуватого, твердої консистенції, в підшві шару – слабопластичної. Шар зустрінуто лише в двох свердловинах на глибинах 3,7-9,1м у межах абсолютних відміток 159,30-164,70м. Візуально супіски

Інв. № ор.	Підпис і дата	Зам. №							Дипломний проект	Аркуш
										29
			Зм.	Кільк.	Арк.	№	Підп.	Дата		

дуже нагадують лесоподібні (навіть слабо реагують з соляною кислотою), але при дослідженнях просідові властивості не означили:

- суглинком легким, піщанистим та пилюватим (ІГЕ-6), з окремими прошарками супіску та лінзами піску пилюватого, зеленувато-сірого, жовтувато-сірого, охристого забарвлення, з галькою скельних ґрунтів, напівтвердої та тугопластичної, дуже рідко м'якопластичної консистенції. Суглинки витримані на глибинах 5,8-15,8 м у межах абсолютних відміток 152,30-161,70м;

- піском дрібним (ІГЕ-7), щільним, світло-сірим, сірим, кварцовим, однорідним за гранулометричним складом, з окремими прошарками та лінзами піску пилюватого, з включенням гравію, насиченим водою. Шар розвинутий під суглинком на глибинах 10,2-17,0м у межах абсолютних відміток 150,90-155,70м.

Стратиграфо-генетичний комплекс міоценових відкладів полтавської серії неогенового віку (N1pl) представлений:

- піском дрібним (ІГЕ-8), щільним, світло-сірим, до білого, каоліністим, однорідним за гранулометричним складом, з окремими лінзами піску пилюватого, насиченим водою. Шар розвинутий починаючи з глибин 14,2-17,0м з абсолютних відміток 151,40-153,50м.

Характер зміни нашарувань за розрізом наведений в графічних додатках, шифри від 28/05-20-02-ІГ до 28/05-20-06-ІГ.

3.4 Гідрогеологічні умови

На глибину буріння 25,0 м сталий рівень підземних зафіксований на глибинах 9,0-12,5м (на абсолютних відмітках 155,70-158,40м). У зв'язку з особливостями осадконакопичення на півночі ділянки ґрунтові води мають місцевий напір, який складає 1,5-4,0м. Поява води у межах цієї частині ділянки фіксується під шаром суглинків, на глибинах 12,7-15,3м на абсолютних відмітках 153,80-154,10м. Оба

Інв. № ор.	Підпис і дата	Зам./№в.					Дипломний проект	Аркуш
								30
			Зм.	Кільк.	Арк.	№		Підп.

рівня (де вони зафіксовані) відображені на інженерно-геологічних розрізах. На півдні та заході ділянки води напору не мають, але можуть одержати незначний напір при рясних зливах та дружному сніготаненні, коли дзеркало досягне прогнозного підйому та стане підпертим шаром суглинків.

Водотривом для водоносного горизонту слугує товща мергельних глин палеогенового віку, яка знаходиться значно нижче.

Розвантаження горизонту здійснюється по за ділянкою вишукувань.

На 1982р., згідно з картою інженерно-геологічних умов Київського промислового району, у межах ділянки проектованої забудови рівень основного ґрунтового горизонту складав 12-14м з середньою річною амплітудою коливань $\pm 0,8$ м, що практично відповідає зафіксованому при вишукуваннях. При рясних дощах та дружному сніготаненні не виключений підйом рівня на 1,0 м від зафіксованого при вишукуваннях.

Умови для повсюдного розвинення вод типу «верховодка» у межах досліджуваної ділянки відсутні. Однак, в районі свердловин № 3, 5, 16, 17 вірогідне утворення підземних вод типу «верховодка» у періоди рясних злив та при ймовірних збитках з водогінних мереж після вводу будинку до експлуатації та забудові території навкруги.

За хімічним складом ґрунтові води відносяться до гідрокарбонатно-кальцієвого типу. Агресивність ґрунтових вод наведена в Додатку Г: води неагресивні до бетону марки W4 по водонепроникненості та до арматури залізобетонних конструкцій при постійному зануренні та слабоагресивні при періодичному змочуванні. До металевих конструкцій води середньоагресивні.

Територія не підтоплена, та потенційно не підтоплювана.

Інв. № ор.	Підпис і дата	Зам. №							Дипломний проект	Аркуш
										31
			Зм.	Кільк.	Арк.	№	Підп.	Дата		

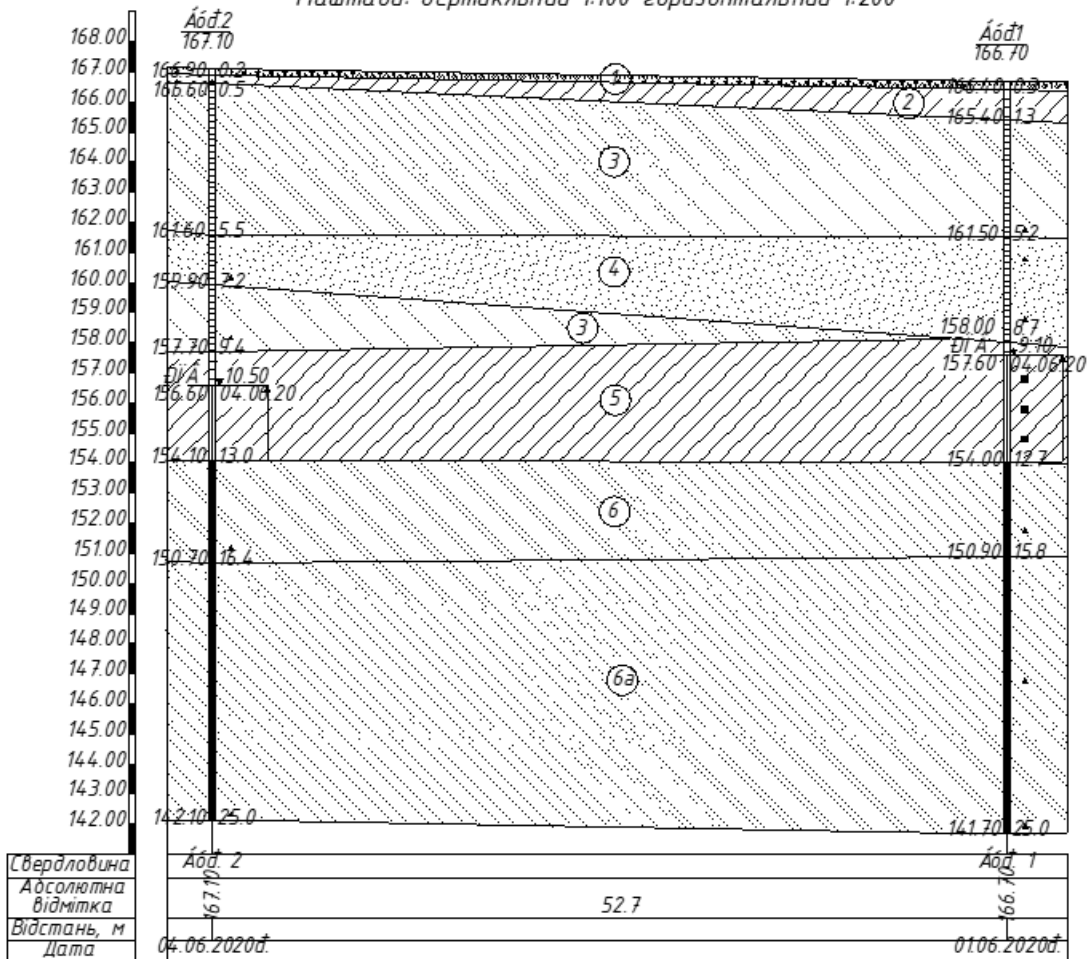
3.5 Фізико-механічні (геотехнічні) властивості ґрунтів

Фізико-механічні (геотехнічні) властивості ґрунтів, що залягають на майданчику визначені за лабораторними методами по відібраним пробам порушеної структури та монолітам.

Номенклатура ґрунтів, що залягають на майданчику прийнята за ДСТУ Б В.2.1-2.96 «ґрунти. Класифікація».

Інженерно-геологічні умови будівельного майданчика згідно з ДБН А.2.1-1-2008 «Інженерні вишукування для будівництва» відноситься до II (середньої) категорії.

Інженерно-геологічний розріз 1-1
Маштаби: вертикальний 1:100 горизонтальний 1:200



Виходячи з геологічної будови і зважаючи на просторову мінливість, склад, стан та властивості ґрунтів, на майданчику будівництва виділені наступні інженерно-геологічні елементи (ІГЕ):

Інв. № ор.	Підпис і дата	Зам. №					Дипломний проект	Аркуш 32
			Зм.	Кільк.	Арк.	№		
			Підп.	Дата				

- ІГЕ 1 – ґрунтово-рослинний шар
- ІГЕ 2 – суглинок делювіальний, пілуватий, твердий.
- ІГЕ 3 – пісок дрібний, щільний та середньої щільності, від малого ступеню водонасичення до насиченого водою.
- ІГЕ 4 – пісок пілуватий, середньої щільності, від малого ступеню водонасичення до насиченого водою.
- ІГЕ 5 – супісок пілуватий, твердий, в підшві шару пластичний.
- ІГЕ 6 – суглинок легкий, пілуватий, тугопластичний та напівтвердий, дуже рідко, в св. № 15 м'якопластичної консистенції (6а).
- ІГЕ 7 – пісок дрібний щільний, насичений водою.
- ІГЕ 8 – пісок дрібний, щільний, каоліністий, насичений водою.

Номери інженерно-геологічних елементів відповідають номерам шарів.

Розрахункові характеристики визначалися при довірчій ймовірності 0,85 і 0,95 для розрахунку основ по деформаціях і по несучій спроможності.

Результати статистичної обробки фізико-механічних характеристик ґрунтів за лабораторними та польовими дослідженнями, з нормативними та розрахунковими значеннями для кожного виділеного інженерно-геологічного елемента.

Зведена інженерно-геологічна таблиця фізико-механічних властивостей ґрунтів.

Інв. № ор.	Підпис і дата	Зам. №							Дипломний проект	Аркуш
										33
			Зм.	Кільк.	Арк.	№	Підп.	Дата		

Номер ІГЕ	Найменування згідно ДСТУ Б В 2.1-2-96	Нормативні значення											
		Природна вологість, ч.о.	Число пластичності, ч.о.	Межа розкочування, ч.о.	Показник консистенції, ч.о.	Коефіцієнт пористості, ч.о.	Коефіцієнт водо насичення, ч.о.	Модуль деформації, МПа	Щільність, г/см ³	Щільність, скелету ґрунту, т/м ³	Питома зчеплення, кПа	Кут внутрішнього тертя, град	Коефіцієнт фільтрації, м/добу
		?	Ip	? p	IL	e	Sr	E	?		C	?	Kf
2	Суглинок легкий, пилуватий, твердий	Знаходиться в зоні сезонного промерзання ґрунту та в якості основи фундаментів використаний не буде.											
3	Пісок дрібний	0,072	-	-	-	0,616	0,31	27	1,76	1,64	3	32	4-5
4	Пісок пилуватий	0,074	-	-	-	0,612	0,32	20	1,77	1,65	5	29	2-4
5	Супісок твердий та пластичний	0,152	0,05	0,17	IL < 0 0 < IL < 0,25	0,658	0,62	15	1,85	1,61	16	26	0,4
	При замочуванні	-	-	-	0,25 < IL < 1	0,675	0,83	9	1,94		12	22	
6	Суглинок напівтвердий, туго пластичний	0,157	0,10	0,13	0 < IL < 0,5 0,5 < IL < 1	0,634	0,66	18	1,90	1,64	32	21	0,05
	При замочуванні	-	-	-		0,665	1,00	10	2,01		26	19	
7	Пісок дрібний, однорідний, щільний, насичений водою	0,168	-	-	-	0,577	0,77	35	1,96	1,68	4	32	3-4
8	Пісок дрібний, щільний, каолінистий, однорідний, насичений водою	0,197	-	-	-	0,568	0,92	38	2,02	1,69	5	33	2-3

3.6 Сучасні геологічні та інженерно-геологічні процеси і явища

При природних умовах причини для утворення підземних вод типу «верховодка» відсутні, однак, характер водно-льодовикових відкладів при неоднорідності складання та тонкому перешаруванні ґрунтів з різними фільтраційними характеристиками передбачає можливість додаткового накопичення води (навіть, в щільних пісках) при аварійних витоках з інженерних водогінних мереж.

Окрім того, при передбачуваних заглиблених приміщеннях на -7,5м, їх подошва частково припаде на зону контакту пісків з суглинками, де найбільш ймовірна можливість тимчасового накопичення підземних вод типу «верховодка».

Майданчик інженерно-геологічних вишукувань знаходиться в умовах щільної забудови. В зоні ризику негативного впливу будівництва знаходяться

Інв. № ор.	Підпис і дата	Зам. №							Дипломний проект	Аркуш
										34
			Зм.	Кільк.	Арк.	№	Підп.	Дата		

інженерні мережі та гаражі. Будівництво необхідно виконувати відповідно до вимог діючих норм будівництва в умовах ущільненої забудови.

3.7 Прогноз зміни інженерно-геологічних умов

Пошуковий прогноз.

При передбачуваних заглиблених приміщеннях на -7,5м, їх підшва частково припаде на зону контакту ґрунтів з різко різними фільтраційними показниками, де найбільш ймовірна можливість тимчасового накопичення підземних вод типу «верховодка». Крім того стіни заглиблених приміщень частково будуть знаходитися в супісках та суглинках, де можливість утворення вод «верховодки» теж дуже ймовірне.

При проектуванні слід звернути увагу на напірний характер підземних вод на півночі та ближче до центральної частини ділянки. При влаштуванні пальових фундаментів з прорізанням шару суглинків, напірні води можуть частково зменшувати несучу здатність палів. Цей факт має бути врахований.

Нормативний прогноз.

У розглянутих інженерно-геологічних умовах ретельне ведення будівельних робіт забезпечить стабільність інженерно-геологічної ситуації в майбутньому і виключить розвиток негативних інженерно-геологічних процесів як на період будівництва, так і на період експлуатації забудови.

У разі забезпечення проектними рішеннями зведення до мінімуму потрапляння в ґрунтовий масив додаткового обсягу води (наприклад за рахунок збитків з водогінних комунікацій), інженерно-геологічна ситуація у межах ділянки залишиться стабільною.

Інв. № ор.	Підпис і дата	Зам. №							Дипломний проект	Аркуш
										35
			Зм.	Кільк.	Арк.	№	Підп.	Дата		

Висновки та рекомендації

1. У звіті наведені результати інженерно-геологічних вишукувань у межах ділянки під будівництво 5-поверхового житлового будинку з неповним комплексом обслуговування в с. Софіївська Борщагівка Києво-Святошинського району Київської області, у червні 2022 р.

Інженерно-геологічні умови будівельного майданчика згідно з ДБН А.2.1-1-2008 «Інженерні вишукування для будівництва» належать до II (середньої) категорії.

2. Ділянка вишукувань під будівництво 5-поверхового житлового будинку знаходиться на правому березі р. Дніпро в межах моренно-зандрової рівнини та характеризується абсолютними відмітками 166,70-169,40м. Денна поверхня ділянки досліджень характеризується піднесенням в своїй центральній частині з пологими схилами в північно-східному та південно-західному напрямках.

Згідно ДСТУ-НБ В.1.1-27:2010 «Будівельна кліматологія». Ділянка знаходиться у північно-західному кліматичному районі.

3. Досліджувана територія розташована у межах схилу Українського кристалічного щита. Згідно ДБН В.1.1-12:2014 «Будівництво в сейсмічних районах України» територія Києво-Святошинського району Київської області для об'єктів класу наслідків СС2 знаходиться у межах зони з нормативним значенням сейсмічності в 5 балів. Категорія ґрунтів за сейсмічними властивостями – II.

4. Геологічний розріз на розвідану глибину 25,0 м складають водно-льодовикові утворення дніпровського зледеніння середньоплейстоценового віку, які підстилаються відкладами полтавської серії неогенового віку та з денної поверхні перекриті ґрунтово-рослинним шаром потужністю 0,2-0,3м. Під ґрунтово-рослинним шаром практично повсюдно зустрінуті делювіальні суглинки.

Інв. № ор.	Підпис і дата	Зам. №							Дипломний проект	Аркуш
										36
			Зм.	Кільк.	Арк.	№	Підп.	Дата		

5. На глибину буріння 25,0 м сталий рівень підземних зафіксований на глибинах 9,0-12,5м (що відповідає абсолютним відміткам 155,70-158,40 м). На півночі ділянки ґрунтові води мають місцевий напір, який складає 1,5-4,0 м. Поява води у межах цієї частині ділянки фіксується під шаром суглинків, на глибинах 12,7-15,3 м на абсолютних відмітках 153,80-154,10 м. Обидва рівня (де вони зафіксовані) відображені на інженерно-геологічних розрізах. На півдні та заході ділянки води напору не мають, але можуть одержати незначний напір при рясних зливах та дружному сніготаненні, коли дзеркало досягне прогнозного підйому та стане підпертим шаром суглинків.

Водотривким шаром для водоносного горизонту слугує товща мергельних глин палеогенового віку, яка знаходиться значно нижче.

При рясних дощах та дружному сніготаненні не виключений підйом рівня на 1,0 м від зафіксованого при вишукуваннях.

У періоди сезонних злив та сніготанення, при рясних дощах, а також після будівництва та введення в експлуатацію забудови за рахунок вірогідних збитків з водогінних мереж можливе перезволоження товщі супісків та накопичення тимчасового горизонту типу «верховодка» в зоні контакту пісків та суглинків.

6. Ділянка вишукувань потенційно не підтоплена.

7. В геологічному розрізі Ділянки виділено 8 інженерно-геологічних елементів, опис яких наведений в главі 5 звіту.

8. Результати статистичної обробки фізико-механічних характеристик ґрунтів за лабораторними та польовими дослідженнями, з нормативними та розрахунковими значеннями для кожного виділеного інженерно-геологічного елементу наведено у таблиці вище.

9. Впливовим інженерно-геологічним процесом у межах території вишукувань можна вважати можливість спорадичного утворення підземних вод типу «верховодка». Крім того, при проектуванні 5-поверхового житлового

Інв. № ор.	Підпис і дата	Зам./№в.							Дипломний проект	Аркуш
										37
			Зм.	Кільк.	Арк.	№	Підп.	Дата		

будинку з неповним комплексом обслуговування слід врахувати напірний характер підземних вод: заглиблені приміщення можуть опинитися в зоні впливу підземних вод.

10. Нормативна глибина промерзання ґрунту складає до 1,1 м.

11. В розглянутих інженерно-геологічних умовах для будівництва 5-ти поверхового житлового будинку рекомендовані монолітні стрічкові фундаменти під несучі конструкції будівлі.

12. У разі забезпечення проектними рішеннями зведення до мінімуму потрапляння в ґрунтовий масив додаткового обсягу води, інженерно-геологічна ситуація у межах ділянки буде стабільною.

13. У розглянутих інженерно-геологічних умовах ретельне ведення будівельних робіт з дотриманням всіх правил їх виробництва в умовах щільної забудови забезпечить стабільність інженерно-геологічної ситуації в майбутньому і виключить розвиток негативних інженерно-геологічних процесів як на період будівництва, так і на період експлуатації забудови.

14. При проектуванні 5-поверхового житлового будинку з неповним комплексом обслуговування слід передбачити додаткові конструктивні заходи по нейтралізації можливих нерівномірних осадок ґрунтової основи при додатковому навантаженні.

Збір навантаження

Збір навантажень 5-поверхового житлового будинку з неповним комплексом обслуговування в с. Софіївська Борщагівка Києво-Святошинського району Київської області виконано відповідно ДБН В.1.2-2:2006 „Навантаження та впливи”. Розрахунок навантажень для будинку наведений в таблиці відповідно до ДСТУ В.2.6-156:2011 Бетонні та залізобетонні конструкції. Збір навантажень на 1 м² покриття та перекриття виконується згідно до архітектурних креслень.

Інв. № ор.	Підпис і дата	Зам. №							Дипломний проект	Аркуш
										38
			Зм.	Кільк.	Арк.	№	Підп.	Дата		

навантаження на верхньому обрізі фундаменту для розрахунків за другим граничним станом $N^{II} = 146,22$ кН/м. Товщина стіни 510 мм.

Несучим шаром основи є пісок дрібний, неоднорідний, щільний, від малого ступеню водонасичення до насиченого водою ІГЕ-3 з розрахунковими характеристиками: $\gamma_{II} = 17,26$ кН/м³, $c_{II} = 2$ кПа, $\varphi_{II} = 32$ град та табличним опором $R_o = 400$ кПа.

Визначаємо ширину фундаменту ($R=R_o$):

$$b = \frac{N^{II}}{R - 20 \cdot d} = \frac{314,17}{400 - 20 \cdot 1,75} = 0,86 \text{ м}$$

Уточнюємо величину розрахункового опору:

$$R = \frac{\gamma_{c1} \cdot \gamma_{c2}}{k} \cdot (M_{\gamma} \cdot k_z \cdot b \cdot \gamma_{II} + M_q \cdot d_1 \cdot \gamma_{II}^I + (M_q - 1) \cdot d_b \cdot \gamma_{II}^I + M_c \cdot c_{II})$$

$k=1.1$; $k_z=1.0$, так як подошва фундаменту $b < 10$ м

$b = 0,86$ м – ширина фундаменту.

$d_1 = 0,6$

$d = 1,75$ м, глибина закладання фундаменту.

$d_b = 2.4 - 1.25 = 1,15$ м – глибина підвалу.

M_{γ}, M_q, M_c - коефіцієнти, приймаємо по табл.Е.8 для $\varphi_{II} = 30$ град:

$M_{\gamma} = 1,34$

$M_q = 6,34$

$M_c = 8,55$

$c_{II} = 2$ кПа

γ_{II}^I – питома вага ґрунтів, що знаходяться вище подошви фундаменту тому:

$$\gamma_{II}^I = 17,26 \text{ кН/м}^3$$

Розрахунковий опір супіску ІГЕ-2:

$$R = \frac{1.25 \cdot 1.2}{1} \cdot (1,34 \cdot 1.0 \cdot 0,86 \cdot 17,26 + 6,34 \cdot 0,6 \cdot 17,26 + (6,34 - 1) \cdot 1,15 \cdot 17,26 + 8,55 \cdot 2) = 312,96 \text{ кПа}$$

$$b_2 = \frac{314,2}{312,96 - 20 \cdot 1,75} = 1,13 \text{ м}$$

Так як зміна v_2 проти v є значною, то додатково уточнюємо R : підставляємо у

Інв. № ор.	Підпис і дата	Зам. №							Дипломний проект	Аркуш
										40
			Зм.	Кільк.	Арк.	№	Підп.	Дата		

формулу $v=0,64$ м

$$R = \frac{1.25 \cdot 1.2}{1} \cdot (1,34 \cdot 1.0 \cdot 1,13 \cdot 17,26 + 6,34 \cdot 0,6 \cdot 17,26 + (6,34 - 1) \cdot 1,15 \cdot 17,26 + 8,55 \cdot 2) = 322,32 \text{ кПа}$$

$$b_2 = \frac{314,17}{322,32 - 20 \cdot 1,75} = 1,09 \text{ м}$$

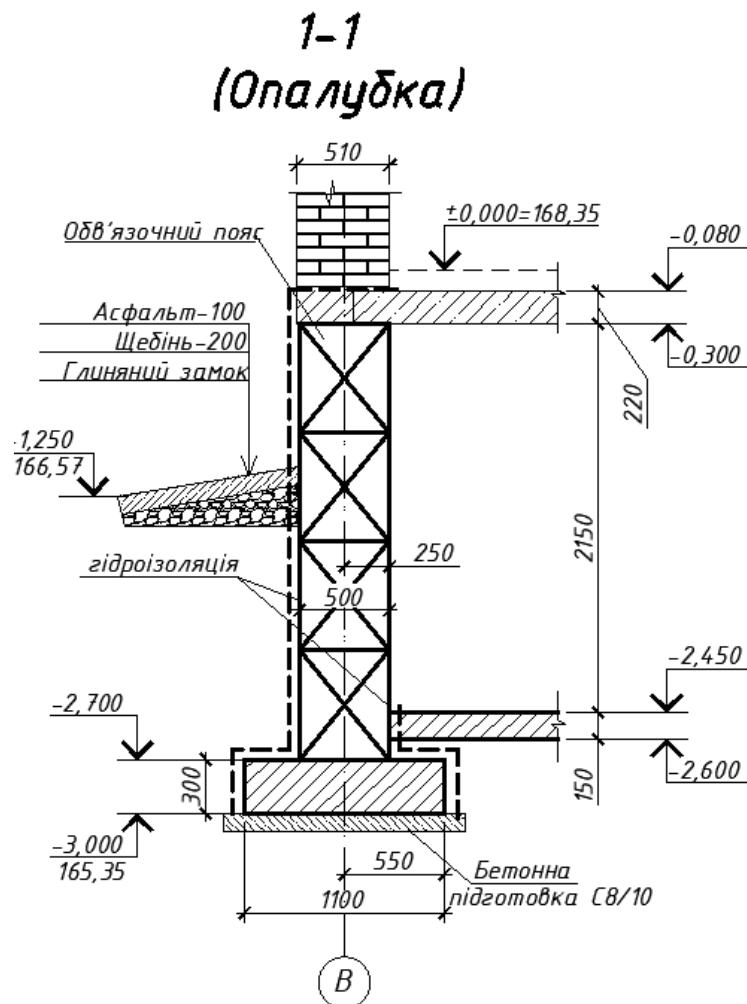
Тоді зміна R буде допустимою:

$$\left| \frac{R_2 - R}{R} \right| \cdot 100 = \left| \frac{322,32 - 312,96}{322,32} \right| \cdot 100 = 2,9\% \leq 5\%$$

Так, як зміна розрахункових параметрів не перевищує 5%, то подальшого уточнення b і R не проводимо.

Приймаємо $B=1100$ мм

Складаємо ескіз фундаменту для перерізу 1-1, по осі «В».



Зам. №
Підпис і дата
Інв. № ор.

Зм.	Кільк.	Арк.	№	Підп.	Дата

Дипломний проект

Аркуш
41

Поверхню ґрунту даємо на рівні планування. Рівень ущільнення приймаємо в межах 1.65 ...1.75 т/м³. Приймаємо ґрунт місцевий пошарово ущільнений до $\rho_d=1.70$ т/м³.

Виконуємо збір навантажень, що діють по підшві фундаменту, враховуючи такі особливості:

1. Розрахункове навантаження N^II прикладене по геометричній осі на верхньому обрізі фундаменту;
2. Питома вага ґрунту зворотньої засипки, якою заповнено пазухи фундаменту, влаштовується шляхом пошарового ущільнення з місцевого ґрунту, звичайно знаходиться в межах 17.0 ... 18.5 кН/м³. Для супіску: $\gamma_{II} = 17.85$ кН/м³;
3. Для зручності розрахунки по збору навантажень у таблиці:

№	Вид навантажень	Формула визначення і розрахункові величини для визначення навантаження на 1 пог. М		N ^{II} , кН/м
1	На верхньому обрізі фундамента	N ^{II}		314,17
2	Монолітні фундаментні стіни	N _{c.б.П}	= 0,4 · 2,7 · 24 =	25,92
3	Фундаментна плита	N _{ф.бП}	= 0,3 · 0,7 · 24 =	5,04
4	Ґрунт засипки на уступах фундамента	N _{з.П}	=(b _n -b _{c.б.})·(d-l _n)·γ _{II.з} =	7,0
ВСЬОГО		ΣN ^{II}	=	345,13

Величина R для прийнятих розмірів фундаменту (b = 1,1 м):

$$R = \frac{1.25 \cdot 1.2}{1} \cdot (1,34 \cdot 1.0 \cdot 1,1 \cdot 17,26 + 6,34 \cdot 0,6 \cdot 17,26 + (6,34 - 1) \cdot 1,15 \cdot 17,26 + 8,55 \cdot 2) = 321,28 \text{ кПа}$$

Перевіряємо середнє напруження:

$$\sigma_{mt} = \frac{\sum N^{II}}{A} = \frac{\sum N^{II}}{b \cdot 1} = \frac{352,13}{1,1 \cdot 1} = 320,1 \text{ кПа} \leq 321,28 \text{ кПа}$$

Розрахунок фундаментів неглибокого закладання з монолітного залізобетону під внутрішню стіну по осі «Б»

Вихідні дані для проектування: глибина закладання фундаменту: d = 3,0 м;

Інв. № ор.	Підпис і дата	Зам. №							Дипломний проект	Аркуш
										42
			Зм.	Кільк.	Арк.	№	Підп.	Дата		

навантаження на верхньому обрізі фундаменту для розрахунків за другим граничним станом $N^{II} = 277,945$ кН/м. Товщина стіни 510 мм.

Несучим шаром основи є пісок дрібний, неоднорідний, щільний, від малого ступеню водонасичення до насиченого водою ІГЕ-3 з розрахунковими характеристиками: $\gamma_{II} = 17,26$ кН/м³, $c_{II} = 3$ кПа, $\varphi_{II} = 32$ град та табличним опором $R_o = 400$ кПа.

Визначаємо ширину фундаменту ($R=R_o$):

$$b = \frac{N^{II}}{R - 20 \cdot d} = \frac{445,91}{400 - 20 \cdot 1,75} = 1,22 \text{ м}$$

Уточнюємо величину розрахункового опору:

$$R = \frac{\gamma_{c1} \cdot \gamma_{c2}}{k} \cdot (M_{\gamma} \cdot k_z \cdot b \cdot \gamma_{II} + M_q \cdot d_1 \cdot \gamma_{II}^I + (M_q - 1) \cdot d_b \cdot \gamma_{II}^I + M_c \cdot c_{II})$$

$k=1.1$; $k_z=1.0$, так як подошва фундаменту $b < 10$ м

$b = 1,22$ м – ширина фундаменту.

$d_1 = 0,6$

$d = 1,75$ м, глибина закладання фундаменту.

$d_b = 2,10 - 1,25 = 0,85$ м – глибина підвалу.

M_{γ}, M_q, M_c - коефіцієнти, приймаємо по табл.Е.8 для $\varphi_{II} = 30$ град:

$M_{\gamma} = 1,34$

$M_q = 6,34$

$M_c = 8,55$

$c_{II} = 2$ кПа

γ_{II}^I – питома вага ґрунтів, що знаходяться вище подошви фундаменту тому

$$\gamma_{II}^I = 17,26 \text{ кН/м}^3$$

Розрахунковий опір супіску ІГЕ-2:

$$R = \frac{1,25 \cdot 1,2}{1} \cdot (1,34 \cdot 1,0 \cdot 1,22 \cdot 17,26 + 6,34 \cdot 0,6 \cdot 17,26 + (6,34 - 1) \cdot 1,15 \cdot 17,26 + 8,55 \cdot 2) = 325,45 \text{ кПа}$$

$$b_2 = \frac{445,915}{325,45 - 20 \cdot 1,75} = 1,53 \text{ м}$$

Так як зміна v_2 проти v є значною, то додатково уточнюємо R : підставляємо у

Інв. № ор.	Підпис і дата	Зам. №							Дипломний проект	Аркуш
										43
			Зм.	Кільк.	Арк.	№	Підп.	Дата		

формулу $b=1,53$ м

$$R = \frac{1.25 \cdot 1.2}{1} \cdot (1,34 \cdot 1.0 \cdot 1,53 \cdot 17,26 + 6,34 \cdot 0,6 \cdot 17,26 + (6,34 - 1) \cdot 1,15 \cdot 17,26 + 8,55 \cdot 2) = 336,2 \text{ кПа}$$

$$b_3 = \frac{445,91}{336,2 - 20 \cdot 1,75} = 1,48 \text{ м}$$

Приймаємо $b_3 = 1,5$ м.

Тоді зміна R буде допустимою:

$$\left| \frac{R_2 - R}{R} \right| \cdot 100 = \left| \frac{336,2 - 325,45}{336,2} \right| \cdot 100 = 3,19\% \leq 5\%$$

Так, як зміна розрахункових параметрів не перевищує 5%, то подальшого уточнення b і R не проводимо.

Приймаємо ширину підшви фундаменту $B=1500$ мм

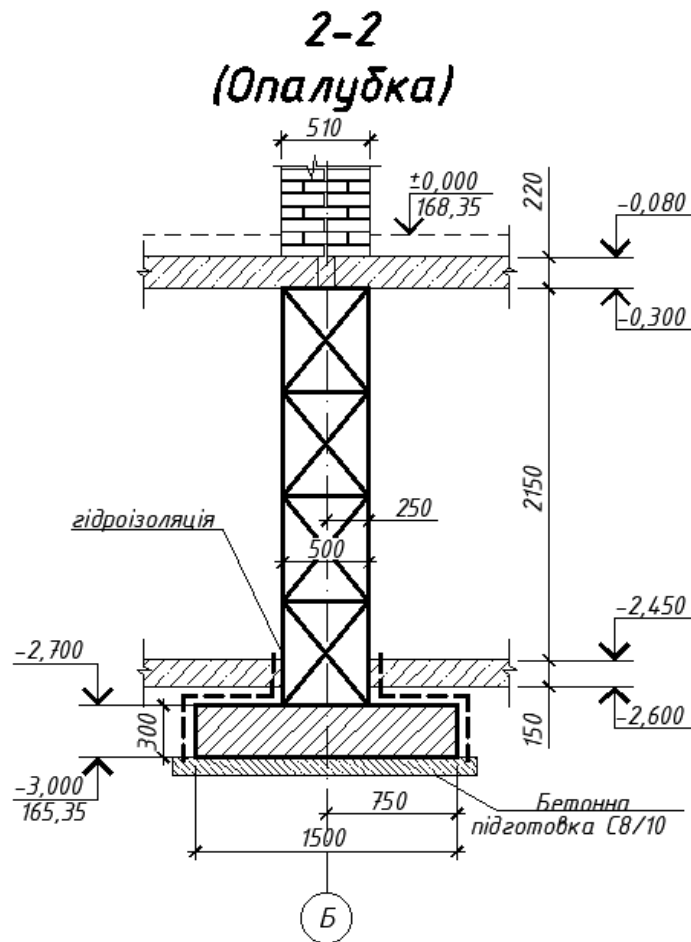
Поверхню ґрунту даємо на рівні планування. Рівень ущільнення приймаємо в межах $1.65 \dots 1.75$ т/м³. Приймаємо ґрунт місцевий пошарово ущільнений до $\rho_d=1.70$ т/м³.

Виконуємо збір навантажень, що діють по підшві фундаменту, враховуючи такі особливості:

1. Розрахункове навантаження N^{II} прикладене по геометричній осі на верхньому обрізі фундаменту;
2. Питома вага ґрунту зворотної засипки, якою заповнено пазухи фундаменту, влаштовується шляхом пошарового ущільнення з місцевого ґрунту, звичайно знаходиться в межах $17.0 \dots 18.5$ кН/м³. Для супіску: $\gamma_{\text{II}} = 17.85$ кН/м³;
3. Для зручності розрахунки по збору навантажень у таблиці:
Складаємо ескіз фундаменту для перерізу 2-2, по осі «Б».

Інв. № ор.	Підпис і дата	Зам. №					Дипломний проект	Аркуш
								44
Зм.	Кільк.	Арк.	№	Підп.	Дата			

№	Вид навантажень	Формула визначення і розрахункові величини для визначення навантаження на 1 пог. М		N _{II} , кН/м
1	На верхньому обрізі фундаменту	N _{II}		445,91
2	Монолітні фундаментні стіни	N _{с.б. II}	= 0,4 · 2,7 · 24 =	25,92
3	Фундаментна плита	N _{ф.б II}	= 0,3 · 0,7 · 24 =	7,2
4	Грунт засипки на уступах фундаменту	N _{з. II}	= (b _n - b _{с.б.}) · (d - h _n) · γ _{II.з} =	7,0
ВСЬОГО		ΣN _{II}	=	486,03



Величина R для прийнятих розмірів фундаменту (b = 1,5 м):

$$R = \frac{1,25 \cdot 1,2}{1} \cdot (1,34 \cdot 1,0 \cdot 1,5 \cdot 17,26 + 6,34 \cdot 0,6 \cdot 17,26 + (6,34 - 1) \cdot 1,15 \cdot 17,26 + 8,55 \cdot 2) = 335,16 \text{ кПа}$$

Перевіряємо середнє напруження:

$$\sigma_{mt} = \frac{\sum N^{II}}{A} = \frac{\sum N^{II}}{b \cdot 1} = \frac{445,91}{1,5 \cdot 1,0} = 297,27 \text{ кПа} \leq 335,16 \text{ кПа}$$

Інв. № ор.	Підпис і дата	Зам. №				Дипломний проект	Аркуш 45
			Зм.	Кільк.	Арк.		

Розрахунок фундаментів неглибокого закладання з монолітного залізобетону під зовнішню не несучу стіну по осі «1» та «9»

Вихідні дані для проектування: глибина закладання фундаменту: $d = 3,0$ м; навантаження на верхньому обрізі фундаменту для розрахунків за другим граничним станом $N^{II} = 200,67$ кН/м. Товщина стіни 380 мм.

Несучим шаром основи є пісок дрібний, неоднорідний, щільний, від малого ступеню водонасичення до насиченого водою ІГЕ-3 з розрахунковими характеристиками: $\gamma_{II} = 17,26$ кН/м³, $c_{II} = 2$ кПа, $\phi_{II} = 32$ град та табличним опором $R_o = 400$ кПа.

Визначаємо ширину фундаменту ($R=R_o$):

$$b = \frac{N^{II}}{R - 20 \cdot d} = \frac{200,67}{400 - 20 \cdot 1,75} = 0,55 \text{ м}$$

Уточнюємо величину розрахункового опору:

$$R = \frac{\gamma_{c1} \cdot \gamma_{c2}}{k} \cdot (M_{\gamma} \cdot k_z \cdot b \cdot \gamma_{II} + M_q \cdot d_1 \cdot \gamma_{II}^I + (M_q - 1) \cdot d_b \cdot \gamma_{II}^I + M_c \cdot c_{II})$$

$k=1.1$; $k_z=1.0$, так як підшва фундаменту $b < 10$ м

$b = 1,22$ м – ширина фундаменту.

$d_1 = 0,6$

$d = 1,75$ м, глибина закладання фундаменту.

$d_b = 2,40 - 1,25 = 1,15$ м – глибина підвалу.

M_{γ}, M_q, M_c - коефіцієнти, приймаємо по табл.Е.8 для $\phi_{II} = 30$ град:

$M_{\gamma} = 1,34$

$M_q = 6,34$

$M_c = 8,55$

$c_{II} = 2$ кПа

γ_{II}^I – питома вага ґрунтів, що знаходяться вище підшви фундаменту тому

$$\gamma_{II}^I = 17,26 \text{ кН/м}^3$$

Розрахунковий опір супіску ІГЕ-2:

Інв. № ор.	Підпис і дата	Зам./№.							Дипломний проект	Аркуш
										46
			Зм.	Кільк.	Арк.	№	Підп.	Дата		

$$R = \frac{1.25 \cdot 1.2}{1} \cdot (1,34 \cdot 1.0 \cdot 0,55 \cdot 17,26 + 6,34 \cdot 0,6 \cdot 17,26 + (6,34 - 1) \cdot 1,15 \cdot 17,26 + 8,55 \cdot 2) = 302,206 \text{ кПа}$$

$$b_2 = \frac{200,67}{302,206 - 20 \cdot 1,75} = 0,75 \text{ м}$$

Так як зміна b_2 проти b є значною, то додатково уточнюємо R: підставляємо у формулу $b=0,75$ м

$$R = \frac{1.25 \cdot 1.2}{1} \cdot (1,34 \cdot 1.0 \cdot 0,75 \cdot 17,26 + 6,34 \cdot 0,6 \cdot 17,26 + (6,34 - 1) \cdot 1,15 \cdot 17,26 + 8,55 \cdot 2) = 309,14 \text{ кПа}$$

$$b_3 = \frac{200,67}{309,14 - 20 \cdot 1,75} = 0,73 \text{ м}$$

Приймаємо $b_3 = 0,8$ м.

Тоді зміна R буде допустимою:

$$\left| \frac{R_2 - R}{R} \right| \cdot 100 = \left| \frac{309,14 - 302,206}{309,14} \right| \cdot 100 = 2,24\% \leq 5\%$$

Так, як зміна розрахункових параметрів не перевищує 5%, то подальшого уточнення b і R не проводимо.

Приймаємо ширину підшви фундаменту $B=800$ мм

Поверхню ґрунту даємо на рівні планування. Рівень ущільнення приймаємо в межах $1.65 \dots 1.75 \text{ т/м}^3$. Приймаємо ґрунт місцевий пошарово ущільнений до $\rho_d=1.70 \text{ т/м}^3$.

Виконуємо збір навантажень, що діють по підшві фундаменту, враховуючи такі особливості:

4. Розрахункове навантаження N^{II} прикладене по геометричній осі на верхньому обрізі фундаменту;
5. Питома вага ґрунту зворотної засипки, якою заповнено пазухи фундаменту, влаштовується шляхом пошарового ущільнення з місцевого ґрунту, звичайно знаходиться в межах $17.0 \dots 18.5 \text{ кН/м}^3$. Для супіску: $\gamma_{\text{II}} = 17.85 \text{ кН/м}^3$;
6. Для зручності розрахунки по збору навантажень у таблиці:

Інв. № ор.	Підпис і дата	Зам./№в.							Дипломний проект	Аркуш
										47
			Зм.	Кільк.	Арк.	№	Підп.	Дата		

U - периметр поперечного перерізу палі:

$$U = 2 \cdot \pi \cdot R = 2 \cdot 3,14 \cdot 0,31 = 1,95 \text{ м}$$

γ_{cf} - коефіцієнт умов роботи ґрунту на бічній поверхні палі, $\gamma_{cf}=0,8$

f_i – розрахунковий опір і-го шару ґрунту на бічній поверхні стволу палі;

h_i – товщина і-го шару ґрунту, який торкається бічної поверхні палі;

Середня глибина шару H, м	Товщина шару ґрунту h, м	Розрахунковий опір f_i , кПа
$H_1=3,75$	$h_1=1,5$	$f_1=37,25$
$H_2=5,0$	$h_2=1,0$	$f_2=40,0$
$H_3=6,35$	$h_3=1,7$	$f_3=31,70$
$H_4=7,60$	$h_4=0,8$	$f_4=43,6$

Розрахунковий опір піску дрібного, неоднорідного, щільного, від малого ступеню водонасичення до насиченого водою на глибині 8,0 м під нижнім кінцем палі визначається по формулі:

$$R = 0,75 \cdot \alpha_4 (\alpha_1 \cdot \gamma_1^I \cdot d + \alpha_2 \cdot \alpha_3 \cdot \gamma_1 \cdot h),$$

$$R = 0,75 \cdot 0,21 (41,6 \cdot 17,26 \cdot 0,62 + 75,8 \cdot 0,65 \cdot 17,26 \cdot 5) = 739,8 \text{ кН}$$

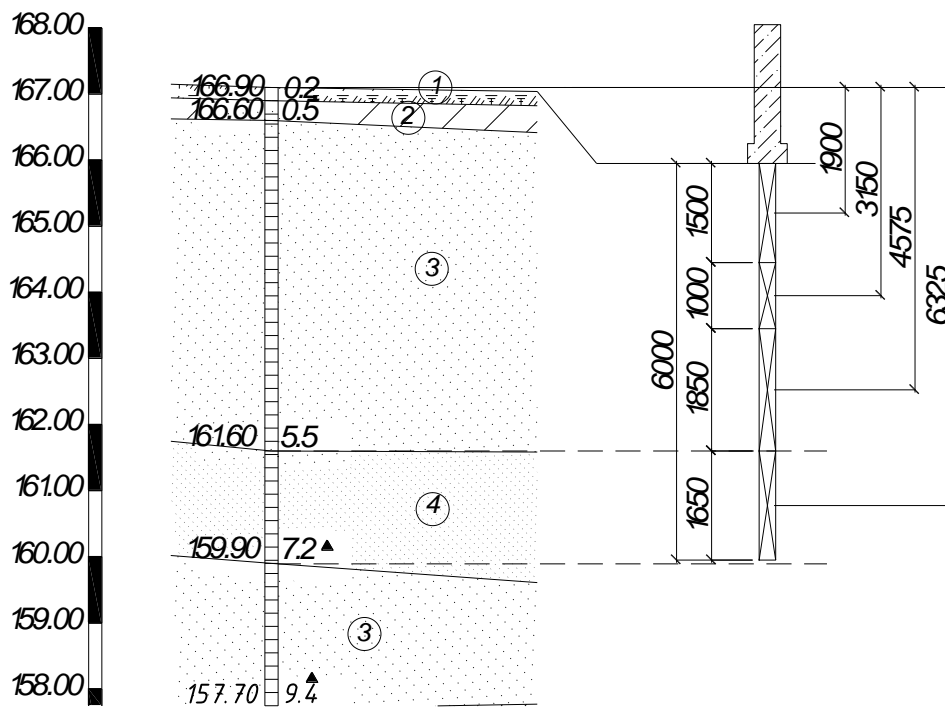
Розрахунковий опір ґрунту по бічній поверхні палі визначаємо за ДБН В.2.1-10-2009, при цьому товщину кожного шару ґрунту приймаємо не більше 2 м .

Тоді несуча здатність палі довжиною 5м складає:

$$F_d = 1,0 (1,0 \cdot 739,8 \cdot 0,302 + 1,0 \cdot 1,95 \cdot (1,5 \cdot 37,25 + 1 \cdot 40 + 1,7 \cdot 31,70 + 0,8 \cdot 43,6)) = 583,5 \text{ кН}$$

Інв. № ор.	Підпис і дата	Зам. №					Дипломний проект	Аркуш
								50
			Зм.	Кільк.	Арк.	№		Підп.

2. Паля буроін'єкційна довжиною 6 м:



Середня глибина шару Н, м	Товщина шару ґрунту h, м	Розрахунковий опір f _i , кПа
H ₁ =1,90	h ₁ =1,5	f ₁ =29,30
H ₂ =3,15	h ₂ =1,0	f ₂ =36,05
H ₃ =4,575	h ₃ =1,85	f ₃ =39,15
H ₄ =6,375	h ₄ =1,65	f ₄ =31,32

Розрахунковий опір піску дрібного, неоднорідного, щільного, від малого ступеню водонасичення до насиченого водою на глибині 9,0 м під нижнім кінцем палі визначається по формулі:

$$R = 0.75 \cdot 0,21(41,6 \cdot 17,26 \cdot 0,62 + 75,8 \cdot 0,65 \cdot 17,26 \cdot 6) = 873,7 \text{ кН}$$

Розрахунковий опір ґрунту по бічній поверхні палі визначаємо за ДБН В.2.1-10-2009, при цьому товщину кожного шару ґрунту приймаємо не більше 2 м .

Тоді несуча здатність палі довжиною 6м складає:

$$F_d = 1.0(1.0 \cdot 873,7 \cdot 0,302 + 0,8 \cdot 1,95 \cdot (1,5 \cdot 37,25 + 1 \cdot 40 + 1,7 \cdot 31,70 + 1,8 \cdot 44,1)) = 117,86 + 241,76 = 623, \text{кН}$$

Несуча здатність палі довжиною 5м складає $F_{d5} = 583,5 \text{кН}$

Несуча здатність палі довжиною 6м складає $F_{d6} = 623,9 \text{кН}$

Інв. № ор.	Підпис і дата	Зам./№в.				Дипломний проект	Аркуш 51
			Зм.	Кільк.	Арк.		

Отже, несуча здатність палі довжиною 5м менша на 7,2% порівняно з несуча здатність палі довжиною 6м.

Розрахункове навантаження, допустиме на забивну палю :

$$N_p = \frac{623,9}{1.4} = 446,7 \text{кН}$$

Підбираємо крок палей і розміри ростверку.

Розрахункові навантаження на фундамент:

- під зовнішні стіни: $N_1=314,17 \text{кН/м}$
- під внутрішню стіну: $N_2=445,91 \text{кН/м}$
- під зовнішні не несучі стіни: $N_3=166,24 \text{кН/м}$

Розрахунок палей під зовнішню стіну по осі «А» та «В»

Знаходимо необхідну кількість палей на 1 м погонної довжини під зовнішню стіну:

$$n_p = \frac{N_1}{N_p} = \frac{314,17}{446,7} = 0,7 \text{ палей}$$

При однорядному розташуванні палей в ростверку, знаходимо мінімальну відстань між палями (L_{\min}):

$$L_{\min} = \frac{1}{n_p} = \frac{1}{0,7} = 1,42 \text{м} < 3d = 1,86 \text{ м} - \text{ умова не виконується.}$$

При дворядному розташуванні палей в ростверку, знаходимо відстань між палями:

$$L_{\min} = \frac{2}{n_p} = \frac{2}{0,7} = 2,8 \text{ м} > 3d = 1,86 \text{ м} - \text{ умова виконується.}$$

Розміщуємо палі в плані в 2 ряди в шаховому порядку. Приймаємо ширину ростверку $b_p= 1,6\text{м}$.

Попередньо висоту ростверку під несучу стіну приймаємо рівною 0.60 м.

Перевіряємо розрахункове навантаження на палю: $N = \frac{N_{3\phi}}{n} \leq N_n$, де $N_{3\phi}$ -

Інв. № ор.	Підпис і дата	Зам. №							Дипломний проект	Аркуш
										52
			Зм.	Кільк.	Арк.	№	Підп.	Дата		

розрахункова стиск. сила в площині підшви пальового ростверку.

$$N_{3\phi} =$$

$$(N_3 + G_p + G_{zp}) \cdot l_3$$

G_{zp} – вага ґрунту зворотної засипки на обрізах ростверку.

$$G_p = 1.1 \cdot b_p \cdot h_p \cdot \gamma_{зб} = 1.1 \cdot 1,6 \cdot 0,6 \cdot 24 = 25,3 \text{ кН/м} - \text{вага ростверку}$$

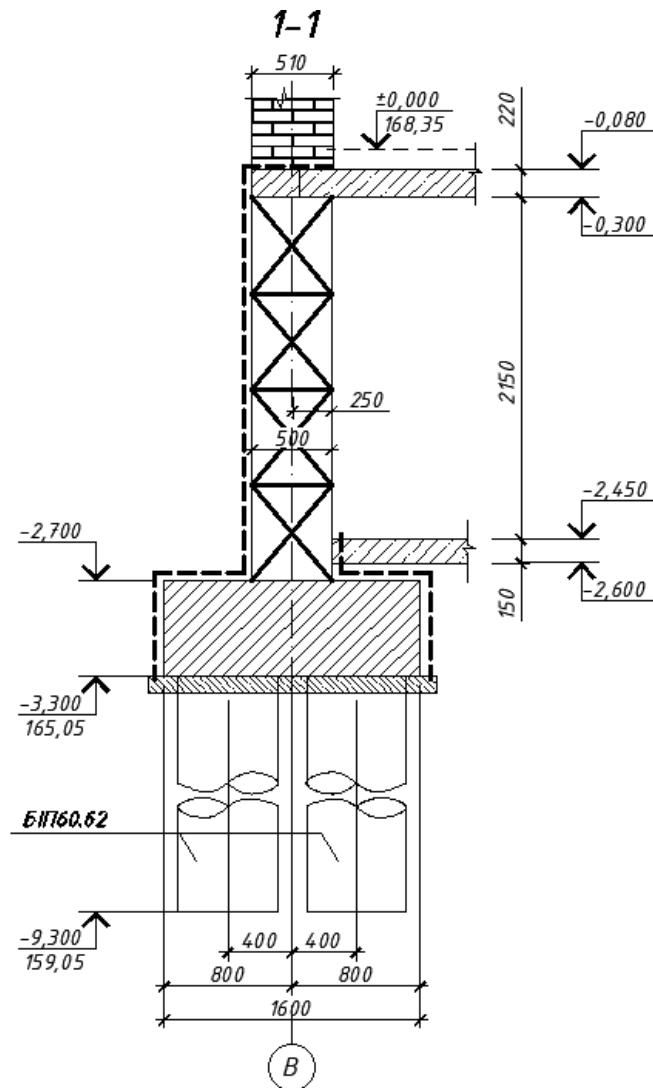
$$G_{zp} = 1.1 \cdot (b_p - b_{cm}) \cdot h_{zp} \cdot \gamma_{zp} = 1.1 \cdot 1,3 \cdot 1,0 \cdot 17,26 = 24,6 \text{ кН/м}$$

Розрахункова стискаюча сила в площині підшви пальового ростверку:

$$N_{3\phi} = (314,17 + 25,3 + 24,6) \cdot 1,05 = 382,16 \text{ кН}$$

Розрахункове навантаження на бурінекційні палі:

$$N = \frac{382,16}{2} = 191,08 \text{ кН} \leq N_n = 445,7 \text{ кН}$$



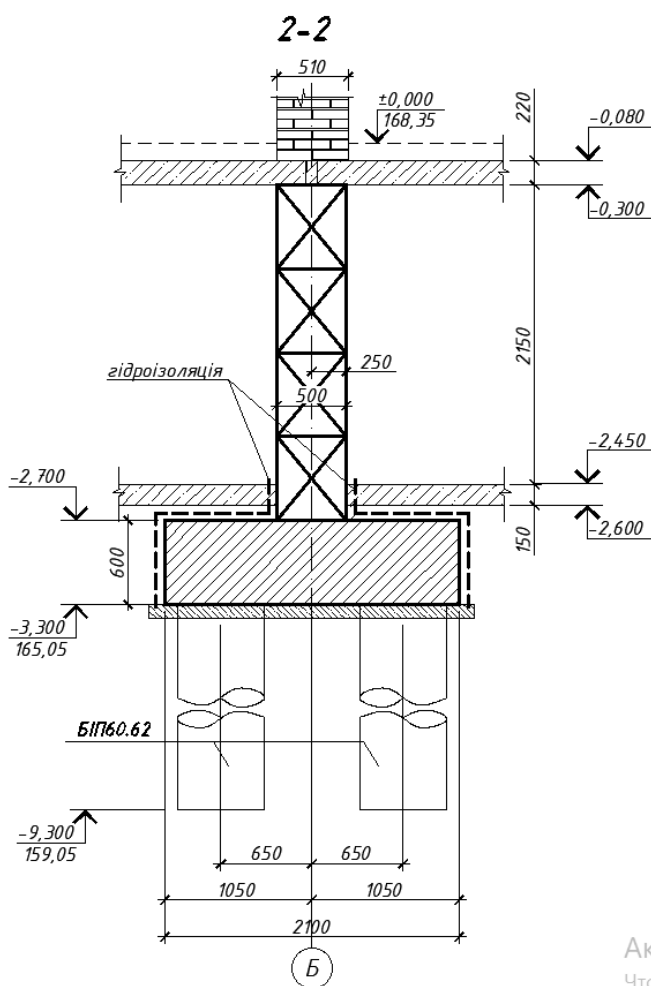
Інв. № ор.	Підпис і дата	Зам. №

Зм.	Кільк.	Арк.	№	Підп.	Дата

Дипломний проект

Аркуш
53

$$N = \frac{538,8}{2} = 269,4 \text{ кН} \leq N_n = 445,7 \text{ кН}$$



Розрахунок буріюскційних паль під зовнішню не несучу стіну по осі «1»

Знаходимо необхідну кількість паль на 1 м погонної довжини під зовнішню стіну по осі «1»:

$$n_p = \frac{N_2}{N_p} = \frac{166,23}{445,7} = 0,37 \text{ паль}$$

При однорядному розташуванні паль в ростверку, знаходимо мінімальну відстань між палями (L_{\min}):

$$L_{\min} = \frac{1}{n_p} = \frac{1}{0,37} = 2,7 \text{ м} > 3d = 1,86 \text{ м} - \text{ умова виконується.}$$

При дворядному розташуванні паль в ростверку, знаходимо відстань між палями:

Інв. № ор.	Підпис і дата	Зам. №				Дипломний проект	Аркуш 55
			Зм.	Кільк.	Арк.		

$$L_{\min} = \frac{2}{n_p} = \frac{2}{0,82} = 2,44 \text{ м} < 3d = 1,26 \text{ м} - \text{ умова виконується.}$$

Розміщуємо палі в плані в 2 ряди.

Приймаємо ширину ростверку $b_p = 0,8 \text{ м}$

Попередньо висоту ростверку приймаємо рівною $0,60 \text{ м}$. Перевіряємо розрахункове навантаження на палю: $N = \frac{N_{3\phi}}{n} \leq N_n$, де $N_{3\phi}$ – розрахункова стиск.

сила в площині підшви пальового ростверку. $N_{3\phi} = (N_3 + G_p + G_{zp}) \cdot l_3$

G_{zp} – вага ґрунту зворотної засипки на обрізах ростверку.

$$G_p = 1.1 \cdot b_p \cdot h_p \cdot \gamma_{зб} = 1.1 \cdot 0,8 \cdot 0,6 \cdot 1,0 \cdot 24 = 13,4 \text{ кН/м} - \text{ вага ростверку}$$

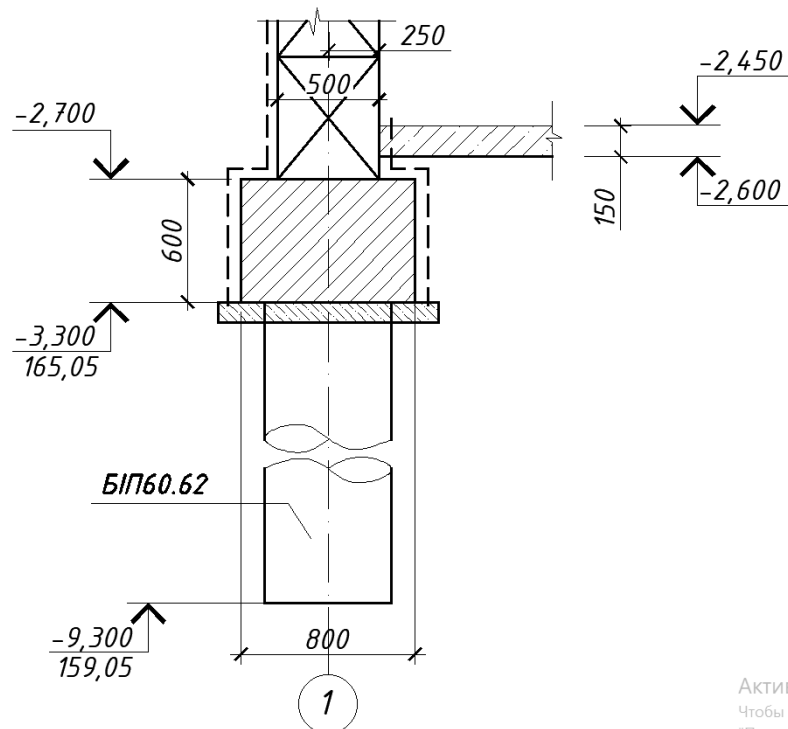
$$G_{zp} = 1.1 \cdot (b_p - b_{cm}) \cdot h_{zp} \cdot \gamma_{zp} = 1.1 \cdot 0,5 \cdot 1,0 \cdot 17,26 = 9,4 \text{ кН/м}$$

Розрахункова стискаюча сила в площині підшви пальового ростверку:

$$N_{3\phi} = (166,23 + 13,4 + 9,4) \cdot 1,05 = 198,4 \text{ кН}$$

Розрахункове навантаження на палю:

$$N = \frac{198,4}{1} = 198,4 \text{ кН} \leq N_n = 445,7 \text{ кН}$$



Активна
Чтобы акт
"Параметр"

Инв. № ор.	Підпис і дата	Зам./№в.				Дипломний проект	Аркуш
							56
Зм.	Кільк.	Арк.	№	Підп.	Дата		

Грунтові умови:

Індекс генезису і віку ґрунту	Номер ІГЕ	Найменування згідно ДСТУ Б В 2.1-2-96	Нормативні значення											
			Природна вологість, ч.о.	Число пластичності, ч.о.	Межа розкочування, ч.о.	Показник консистенції, ч.о.	Коефіцієнт пористості, ч.о.	Коефіцієнт водо насичення, ч.о.	Модуль деформації, МПа	Щільність ґрунту, т/м ³	Щільність скелету ґрунту, т/м ³	Літоме зчелення, кПа	Кут внутрішнього тертя, град	Коефіцієнт фільтрації, м/добу
			ω	Ip	ωp	IL	e	Sr	E	ρ		C	φ	Kf
dH	2	Суглинок легкий, пилуватий, твердий	Знаходиться в зоні сезонного промерзання ґрунту та в якості основи фундаментів використаний не буде.											
I, gl. f. PII	3	Пісок дрібний	0,072	-	-	-	0,616	0,31	27	1,76	1,64	3	32	4-5
	4	Пісок пилуватий	0,074	-	-	-	0,612	0,32	20	1,77	1,65	5	29	2-4
	5	Супісок твердий та пластичний	0,152	0,05	0,17	IL < 0 0 < IL < 0,25	0,658	0,62	15	1,85	1,61	16	26	0,4
		При замочуванні	-	-	-	0,25 < IL < 1	0,675	0,83	9	1,94		12	22	
	6	Суглинок напівтвердий, туго пластичний	0,157	0,10	0,13	0 < IL < 0,5 0,5 < IL < 1	0,634	0,66	18	1,90	1,64	32	21	0,05
	При замочуванні	-	-	-		0,665	1,00	10	2,01		26	19		
7	Пісок дрібний, однорідний, щільний, насичений водою	0,168	-	-	-	0,577	0,77	35	1,96	1,68	4	32	3-4	
Nipf	8	Пісок дрібний, щільний, каолінистий, однорідний, насичений водою	0,197	-	-	-	0,568	0,92	38	2,02	1,69	5	33	2-3

Товщина елементарних шарів.

Розбиваємо товщу під подошвою фундаменту на елементарні шари з урахуванням залягання шарів ґрунтів, при цьому проставляємо номер кожної точки арабськими цифрами (перша цифра «0» - на рівні подошви фундаменту).

$$h_i = (0,2 \dots 0,4) \cdot b = 0,4 \cdot 1,1 = 0,44 \text{ м.}$$

Напруження від власної ваги ґрунту в характерних точках.

Характерні точки – це точки залягання шарів ґрунтів, ґрунтової води та глибина подошви фундаменту (номер точки позначаємо римськими цифрами).

Напруження від власної ваги ґрунту:

$$\sigma_{zg1} = 16,186 \cdot 0,2 = 3,24 \text{ кПа}$$

$$\sigma_{zg2} = 3,24 + 16,68 \cdot 0,3 = 8,24 \text{ кПа}$$

На подошві фундаменту:

Інв. № ор.	Підпис і дата	Зам. №в.							Дипломний проект	Аркуш 58
			Зм.	Кільк.	Арк.	№	Підп.	Дата		

$$\sigma_{zg3\phi} = 8,24 + 16,1 \cdot (1,75 - 0,2 - 0,3) = 28,37 \text{ кПа}$$

$$\sigma_{zg3} = 8,24 + 16,1 \cdot 5 = 88,74 \text{ кПа}$$

$$\sigma_{zg4} = 88,74 + 16,8 \cdot 1,7 = 117,3 \text{ кПа}$$

$$\sigma_{zg3.2} = 117,3 + 16,1 \cdot 2,2 = 152,72 \text{ кПа}$$

$$\sigma_{zg5} = 152,72 + 15,8 \cdot 3,6 = 181,52 \text{ кПа}$$

$$\sigma_{zg6} = 181,52 + 16,08 \cdot 3,4 = 236,19 \text{ кПа}$$

$$\sigma_{zg6a} = 236,19 + 16,6 \cdot 8,6 = 378,95 \text{ кПа}$$

Додатковий тиск на основу на рівні підшви фундаменту:

$$\sigma_{zp0} = P - \sigma_{zg0}(\sigma_{zg3\phi}) = 312,96 - 28,37 = 284,59 \text{ кПа.}$$

Додатковий тиск на основу в кожній точці елементарного шару:

$\sigma_{zp0} = \alpha \cdot \sigma_{zg0}$ де α – коефіцієнт розсіювання додаткового тиску по глибині (знаходиться за таблицею Д.1 ДБН В.2.1-10:2018).

Визначаємо до нижньої границі стисливої зони – це точка, в якій виконується умова: $0,2 \cdot \sigma_{zg} \geq \sigma_{zp}$. Розрахунок ведемо в табличній формі.

Деформація кожного елементарного шару визначаємо за формулою:

$$S_i = \beta \cdot (\sigma_{zp,i,сep} \cdot h_i) / E_i, \text{ де } \beta \text{ – безрозмірний коефіцієнт, що дорівнює } 0,8;$$

$\sigma_{zp,i,сep}$ - середнє значення додаткового тиску в межах елементарного шару.

Розрахунок осідання фундаменту зводимо до таблиці:

Инв. № ор.	Підпис і дата	Зам. №							Дипломний проект	Аркуш
										59
			Зм.	Кільк.	Арк.	№	Підп.	Дата		

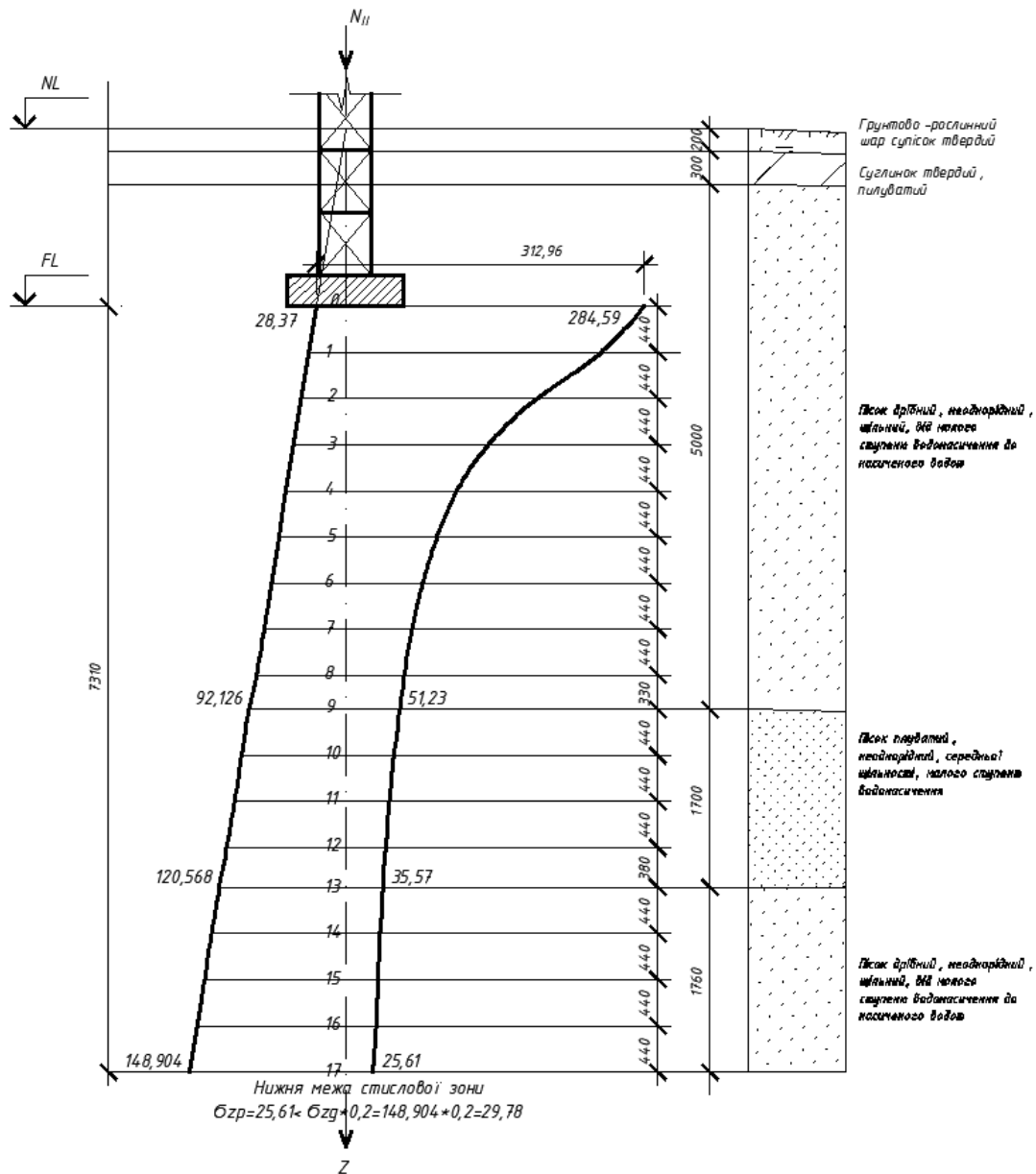
№	Глибин а т. Z, м.	$\xi=2*Z/b$	α_i	Бzg кПа	Бзр кПа	Бзр сер, Па	Модуль деформ. , Ei, кПа	Товщин а шару, hi, см	Осід. шару, Si, см	№ шару (ІГЕ)
0	0	0	1	28,37	284,59	267,657	27000	44	0,349	3
1	0,44	0,80	0,881	35,454	250,72					
2	0,88	1,60	0,642	42,538	182,71	216,715	27000	44	0,283	3
3	1,32	2,40	0,477	49,622	135,75	159,228	27000	28	0,132	3
4	1,76	3,20	0,372	56,706	105,87	120,808	27000	44	0,157	3
5	2,2	4,00	0,306	63,79	87,08	96,476	27000	44	0,126	3
6	2,64	4,80	0,258	70,874	73,42	80,254	27000	44	0,105	3
7	3,08	5,60	0,223	77,958	63,46	68,444	27000	44	0,089	3
8	3,52	6,40	0,196	85,042	55,78	59,622	27000	44	0,078	3
9	3,85	7,00	0,18	92,126	51,23	53,503	27000	33	0,052	3
10	4,29	7,80	0,162	99,2452	46,10	48,665	20000	44	0,086	4
11	4,73	8,60	0,146	106,364	41,55	43,827	20000	44	0,077	4
12	5,17	9,40	0,134	113,484	38,14	39,843	20000	44	0,070	4
13	5,55	10,09	0,125	120,568	35,57	36,854	20000	38	0,056	4
14	5,99	10,89	0,116	127,652	33,01	34,293	27000	44	0,045	3
15	6,43	11,69	0,108	134,736	30,74	31,874	27000	44	0,042	3
16	6,87	12,49	0,102	141,82	29,03	29,882	27000	44	0,039	3
17	7,31	13,29	0,09	148,904	25,61	27,321	27000	44	0,036	3
									1,821	

В точні 17 виконується умова $0,2 * Bzg \geq Bзр$. Отже, це границя стисливої зони.

Загальне осідання: $S_{сумВ}=1,821\text{см}$. Порівнюємо це значення з гранично допустимим відповідно до таблиці (А.1) додатку "А" ДБН В.2.1-10:2018.: $S_{сумВ}=1,821\text{м} < S_u=12\text{см}$. Отже, отримане значення не перевищує гранично допустиме.

Отже, отримане значення є допустимим.

Зам. №	В точні 17 виконується умова $0,2 * Bzg \geq Bзр$. Отже, це границя стисливої зони.				
	Загальне осідання: $S_{сумВ}=1,821\text{см}$. Порівнюємо це значення з гранично допустимим відповідно до таблиці (А.1) додатку "А" ДБН В.2.1-10:2018.: $S_{сумВ}=1,821\text{м} < S_u=12\text{см}$. Отже, отримане значення не перевищує гранично допустиме.				
Підпис і дата	Отже, отримане значення є допустимим.				
Інв. № ор.					
Дипломний проект					Аркуш 60
Зм.	Кільк.	Арк.	№	Підп.	Дата



Визначення осідання фундаменту по вісі Б

Осідання фундаменту визначаємо за методом пошарового підсумовування.

Тип фундаменту	стрічковий
Ширина підшови	1,5м
Глибина закладання	1,75
Середній тиск під підшовою фундаментів	335,16

Таблиця ґрунтових умов представлена в попередньому пункті.

Товщина елементарних шарів.

Інв. № ор.	Підпис і дата	Зам./№в.					Дипломний проект	Аркуш 61
			Зм.	Кільк.	Арк.	№		
			Підп.	Дата				

Розбиваємо товщу під подошвою фундаменту на елементарні шари з урахуванням залягання шарів ґрунтів, при цьому проставляємо номер кожної точки арабськими цифрами (перша цифра «0» - на рівні подошви фундаменту).

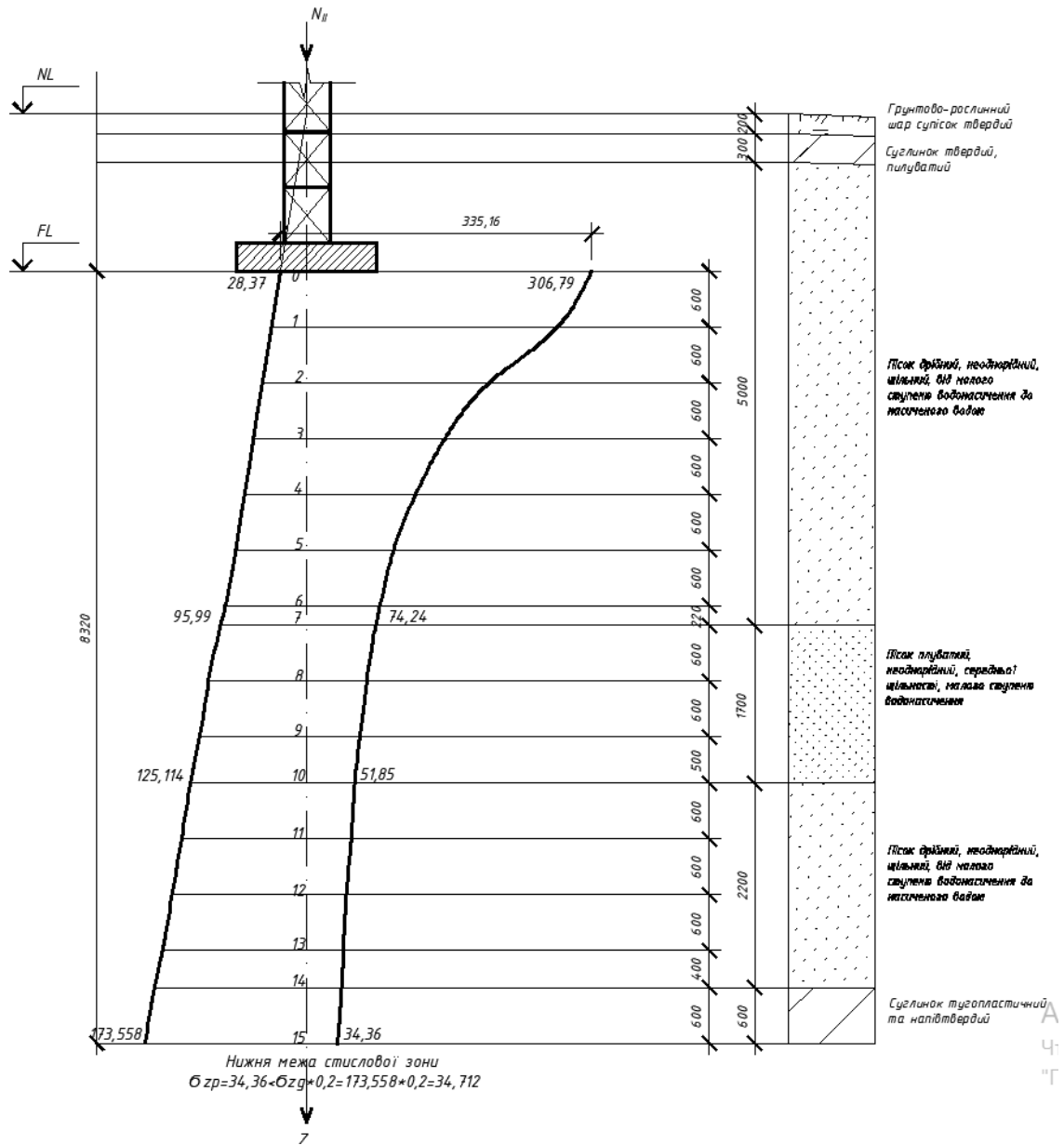
$$h_i = (0,2 \dots 0,4) * b = 0,4 * 1,5 = 0,6\text{м.}$$

№	Глибин а т. Z, м.	$\xi=2*z/b$	α_i	σ_{zg} кПа	σ_{zp} кПа	σ_{zp} сер, Па	Модуль деформ. , Еі, кПа	Товщин а шару, h_i , см	Осід. шару, S_i , см	№ шару (ІГЕ)
0	0	0	1	28,37	306,79	288,536	27000	60	0,513	3
1	0,6	0,80	0,881	38,03	270,28					
2	1,2	1,60	0,642	47,69	196,96	171,649	27000	60	0,305	3
3	1,8	2,40	0,477	57,35	146,34	130,539	27000	60	0,232	3
4	2,4	3,20	0,374	67,01	114,74	104,309	27000	60	0,185	3
5	3	4,00	0,306	76,67	93,88	86,515	27000	60	0,154	3
6	3,60	4,80	0,258	86,33	79,15	76,698	27000	22	0,050	3
7	3,82	5,09	0,242	95,99	74,24	69,488	20000	60	0,167	4
8	4,42	5,89	0,211	105,698	64,73	61,205	20000	60	0,147	4
9	5,02	6,69	0,188	115,406	57,68	54,762	20000	50	0,110	4
10	5,52	7,36	0,169	125,114	51,85	49,853	27000	60	0,089	3
11	6,12	8,16	0,156	134,822	47,86	45,252	27000	60	0,080	3
12	6,72	8,96	0,139	144,482	42,64	41,110	27000	60	0,073	3
13	7,32	9,76	0,129	154,142	39,58	38,656	27000	40	0,046	3
14	7,72	10,29	0,123	163,85	37,74	36,048	27000	60	0,064	3
15	8,32	11,09	0,112	173,558	34,36					
									2,630	

В точні 13 виконується умова $0,2 * \sigma_{zg} \geq \sigma_{zp}$. Отже, це границя стисливої зони.

Загальне осідання: $S_{\text{сумБ}}=2,630$ см. Порівнюємо це значення з гранично допустимим відповідно до таблиці (А.1) додатку "А" ДБН В.2.1-10:2018.: $S_{\text{сумБ}}=2,630$ см < $S_u=12$ см. Отже, отримане значення не перевищує гранично допустиме.

Зам. №	В точні 13 виконується умова $0,2 * \sigma_{zg} \geq \sigma_{zp}$. Отже, це границя стисливої зони.				
	Загальне осідання: $S_{\text{сумБ}}=2,630$ см. Порівнюємо це значення з гранично допустимим відповідно до таблиці (А.1) додатку "А" ДБН В.2.1-10:2018.: $S_{\text{сумБ}}=2,630$ см < $S_u=12$ см. Отже, отримане значення не перевищує гранично допустиме.				
Інв. № ор.					
	Дипломний проект				
Зм.	Кільк.	Арк.	№	Підп.	Дата
					Аркуш 62



Відносна різниця осідання фундаментів.

В попередніх пунктах ми визначили сумарне осідання фундаментів по двох осях: $S_{\text{сумВ}}=1,821\text{см}$, $S_{\text{сумБ}}=2,730\text{см}$. . Знайдемо відносну різницю цих величин.

Відносна різниця осідань $i=(\Delta S/L)_u = (S_{\text{сумБ}} - S_{\text{сумВ}})/ L = (2,630 - 1,821)/600=$
 $=0,0013\text{ см}$. Отже, отримане значення $i=0,0013\text{ см}$ не перевищує гранично допустимого $i_{\text{доп}}=0,002$ згідно таблиці А.1. ДБН В.2.1-10:2018.

Інв. № ор.	Підпис і дата	Зам./№в.					Дипломний проект	Аркуш 63
			Зм.	Кільк.	Арк.	№		

Технологія і організація будівельного виробництва

Консультант

/ _____ /

4.1 Характеристика будинку та умов виконання робіт

Інв. № ор.	Зм.	Кільк.	Арк.	№	Підп.	Дата	Дипломний проект	Зам. №
								Підпис і дата
								Аркуш 64

Дана технологічна карта розроблена на процес кладки стін, включно з монтажем перемичок над віконними і дверними отворами баштовим краном при зведенні типового поверху надземної частини п'ятиповерхового житлового будинку.

Склад робіт:

1. Подача будівельних матеріалів і виробів для кладки стін і монтажу перемичок над віконними і дверними отворами.
2. Кладка зовнішніх стін
3. Встановлення, переміщення та розбирання інвентарних риштувань за допомогою баштового крану.

Зовнішні стіни зводяться з керамічної цегли та мають товщину 380мм. Внутрішні стіни мають товщину 250мм, перегородки – 65мм. Віконні отвори мають розміри: О-2 -2,09х1,5м; О-1 - 1,44х1,5м. Розміри дверних отворів: Д1 – 0,92х2,22м.

4.2 Розчленування фронту робіт на захватки та яруси

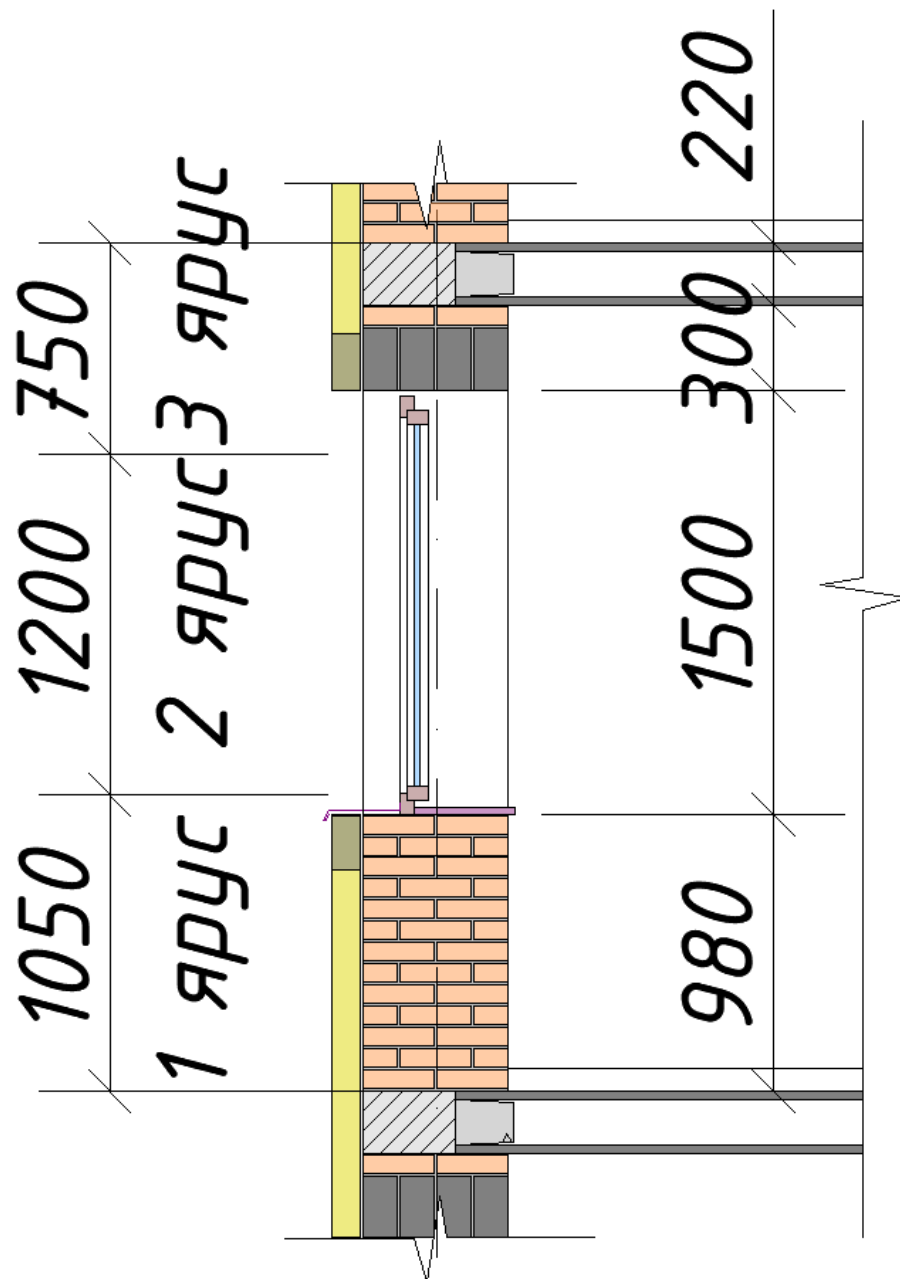
Типовий поверх має висоту від підлоги до підлоги 2,6м.

План цегляних стін типового поверху зображено на рис.1, план перекриття із збірних залізобетонних круглопорожнистих плит товщиною 220мм на рис.2.

У технологічній карті вважатимемо, що роботи виконують у сприятливих умовах: влітку, за середньої температури навколишнього середовища 20 °С.

Розіб'ємо типовий поверх на три яруси: 1-й ярус – стіна висотою 1,050 м; 2-ий ярус – стіна висотою 1,200 м; 3-ій ярус – стіна висотою 0,750 м разом з перемичками та перекриттям.

Інв. № ор.	Підпис і дата	Зам./№в.							Дипломний проект	Аркуш
										65
			Зм.	Кільк.	Арк.	№	Підп.	Дата		



4.3 Визначення об'ємів робіт

Об'єм робіт з мурування розраховуємо окремо для зовнішніх і внутрішніх стін та за матеріалом і товщиною стін.

$$V = (F - P)b,$$

де F – площа стіни, яка дорівнює добутку довжини стіни на її висоту, m^2 ; P – площа віконних і дверних отворів, m^2 ; b – товщина стіни, m .

В наведеній технологічній карті передбачено виконання робіт при однозмінному режимі роботи в літніх та зимових умовах будівництва.

Інв. № ор.	Підпис і дата	Зам./№.					Дипломний проект	Аркуш
								67
Зм.	Кільк.	Арк.	№	Підп.	Дата			

Об'єм цегляної кладки на типовій захватці

№ п/п	Найменування виду робіт	Площа стіни, м2	Площа отворів, м2		Площа без отворів	Товщина стіни	Об'єм роботи
			вікон	дверей			
Перший ярус (h=1,050м)							
1	Кладка зовнішніх стін товщиною у 2	44,52	4,61	4,16	35,75	0,51	18,23
2	Кладка зовнішніх стін товщиною у 1,5	25,2	-	-	25,2	0,38	11,58
3	Кладка внутрішніх стін товщиною у 2	22,84	-	3,86	18,98	0,51	9,68
4	Кладка внутрішніх стін товщиною у 1,5	8,79	-	-	8,79	0,38	3,43
5	Кладка внутрішніх стін товщиною у 1	13,5	-	1,93	11,57	0,25	2,8
6	Кладка внутрішніх стін товщиною у 0,5	57,02	-	14,64	42,38	0,12	5,9
Другий ярус (h=1,200м)							
7	Кладка зовнішніх стін товщиною у 2 цеглини	50,88	19,1	4,75	26,93	0,51	13,7
8	Кладка зовнішніх стін товщиною у 1,5 цеглини	28,8	-	-	28,8	0,38	10,95
9	Кладка внутрішніх стін товщиною у 2 цеглини	32,96	-	4,41	28,55	0,51	12,56
10	Кладка внутрішніх стін товщиною у 1,5 цеглини	10,05	-	-	10,05	0,38	3,8
11	Кладка внутрішніх стін товщиною у 1 цеглину	15,43	-	2,21	13,22	0,25	3,31

Інв. № ор. Підпис і дата Зам. №

Зм.	Кільк.	Арк.	№	Підп.	Дата	Дипломний проект				Аркуш 68

12	Кладка внутрішніх стін товщиною у 0,5 цеглини	65,17	-	16,74	48,43	0,12	5,82
Третій ярус (h=0,750м)							
13	Кладка зовнішніх стін товщиною у 2 цеглини	31,8	3,3	2,97	25,53	0,51	13,02
14	Кладка зовнішніх стін товщиною у 1,5 цеглини	18	-	-	18	0,38	6,84
15	Кладка внутрішніх стін товщиною у 2 цеглини	20,6	-	2,76	17,84	0,51	9,1
16	Кладка внутрішніх стін товщиною у 1,5 цеглини	6,29	-	-	6,29	0,38	2,4
17	Кладка внутрішніх стін товщиною у 1 цеглину	9,65	-	1,38	13,32	0,25	3,33
18	Кладка внутрішніх стін товщиною у 0,5 цеглини	40,73	-	10,46	30,27	0,12	3,64
Всього:							146,44

Инв. № ор.	Підпис і дата	Зам №					Дипломний проект	Аркуш
								69
			Зм.	Кільк.	Арк.	№		Підп.

Об'єм монтажних робіт на типовій поверх

№	Найменування елементів	Марка елементів	Кількість елементів, шт	Маса елементів, т	Загальна маса, т	Об'єм елементів, м ³	Об'єм елементів, м ³
Другий ярус (h=1,200м)							
1	Сходова площадка	СП25.12	1	1,11	1,11	0,66	0,66
2	Сходовий марш	СМ27.12	1	1,52	1,52	0,97	0,97
Третій ярус (h=0,750м)							
3	Перемички	2ПБ16-2-П	11	0,065	0,715	0,026	0,286
		5ПБ21-27-П	12	0,25	3	0,099	1,188
		5ПБ25-27-П	6	0,338	2,028	0,135	0,81
		3ПБ12-37-П	2	0,085	0,17	0,034	0,068
4	Сходова площадки	СП25.12	1	1,32	1,32	0,82	0,82
5	Сходовий марш	СМ27.12	1	1,52	1,52	0,97	0,97
6	Плита перекриття	ПП60.15	17	2,8	47,6	1,98	33,66
		ПП60.12	6	2,1	12,6	1,59	9,54
		ПП46.15	4	1,6	6,4	1,52	6,08
Всього:							55,052

Таким чином, для підрахунку кількості цегли і розчину з об'єму кладки 3-го ярусу віднімаємо об'єм перемичок і обпирання плит. Тоді:

$$V_{з.ст.} = 19,86 - 1,474 - 1,8 = 16,586 \text{ м}^3$$

$$V_{вн.ст.} = 18,47 - 0,81 - 1,8 = 15,86 \text{ м}^3$$

Потребу в матеріалах можна розрахувати так:

Цегла:

-Для 1-го ярусу:

$$(18,23 + 11,58) * 394 + (9,58 + 3,43) * 395 + (2,8) * 400 + (5,9) * 420 = 21734 \text{ шт}$$

-Для 2-го ярусу:

$$(13,7 + 12,56) * 394 + (10,95 + 3,8) * 395 + (3,31) * 400 + (5,82) * 420 = 20412 \text{ шт}$$

Розчина суміш:

-Для 1-го ярусу:

Інв. № ор.	Підпис і дата	Зам. №							Дипломний проект	Аркуш 70
			Зм.	Кільк.	Арк.	№	Підп.	Дата		

$$(18,23+11,58)*0,24+(9,58+3,43)*0,234+(2,8)*0,221+(5,9)*0,189=21734 \text{ м}^3$$

-Для 2-го ярусу:

$$(13,7+12,56)*0,24+(10,95+3,8)*0,234+(3,31)*0,221+(5,82)*0,189=20412 \text{ м}^3$$

де 394, 395, 400, 420 – це кількість цегли на 1 м³ кладки простих стін без облицювання товщиною 510, 380, 250, 120 мм відповідно, а 0,24, 0,234, 0,221, 0,189 – це відповідно кількість розчинної суміші на 1 м³ кладки простих стін без облицювання.

Кількість цегли та розчинної суміші, які необхідно подати для кладки стін на типовій захватці в межах поверху

Будівельні матеріали	Одиниці вимірювання	Кількість матеріалів для кладки стін		
		1-го ярусу	2-го ярусу	3-го ярусу
Цегла	шт.	21734	20412	13055
Розчинна суміш	м3	12,6	12,1	7,2

4.4 Вибір основних монтажних механізмів

Основні монтажні характеристики:

$$Q = 3,0 + 1,0 = 4,0\text{т}$$

$$H = 15,35 + 0,5 + 1,5 + 6,0 = 23,35 \text{ м}$$

$$L = 2,7 + 10,8 = 13,5\text{м}$$

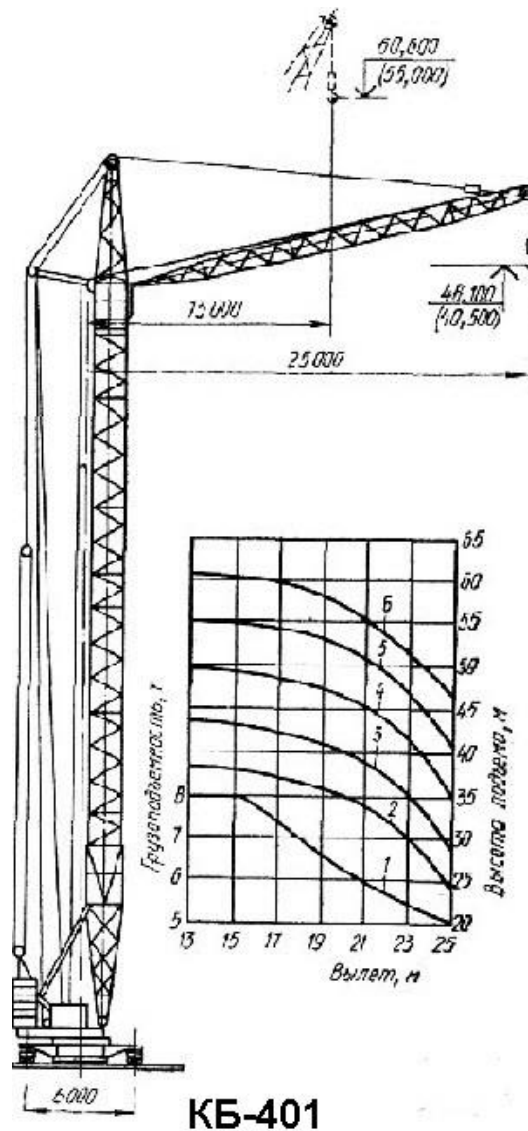
Приймаємо баштовий кран КБ-401 з такими характеристиками:

Вантажопідйомність: Q=5 - 8т;

Виліт: L=13 - 25 м;

Висота підйому: H=46,1 - 60,5м

Інв. № ор.	Підпис і дата	Зам./№.							Дипломний проект	Аркуш
										71
			Зм.	Кільк.	Арк.	№	Підп.	Дата		



Вказівки щодо прийому, складуванню та зберіганню матеріалів

Вимоги до застосовуваних будівельних матеріалів:

- Цегла і будівельний керамічний камінь, що застосовуються для кам'яної кладки, повинні відповідати нормам на дані будівельні матеріали. Лицьову цеглу, застосовуваний для кладки зовнішньої версти, повинен бути прямокутної форми, не мати сколених кутів і граней.
- Збірні брускові й плитні залізобетонні перемички віконних і дверних прорізів не повинні мати відколів, тріщин, виступів металевої арматури на поверхню. На бічній поверхні перемичок незмінною фарбою повинно бути нанесено їх маркування.

Инв. № ор.	Підпис і дата					Зам. №
	Зм.	Кільк.	Арк.	№	Підп.	
Дипломний проект						Аркуш 72

- Металева арматура, армуючі сітки і стрижні повинні бути без видимих ознак корозії.
- Розчин, застосований для кам'яної кладки, повинен мати рухливість не менше 7 см. У зимових умовах виробництва робіт до складу розчину повинні вводитися добавки вапна і пластифікуючі хімічної добавки подмиленого луку (ПМЩ) в кількості не перевищує 0,8г на 1кг цементу. У зимових умовах виробництва кам'яних робіт температура будівельного розчину на момент його відвантаження повинна бути не нижче +25°C, а на момент укладання в стіну - +10°C. При температурі зовнішнього повітря нижче -15°C повинен застосовуватися розчин на одну марку вище проектної.
- Пакети з цеглою складуються на піддонах в зоні дії баштового крана рядами з проміжком між піддонами 100 - 120 мм. Через 3 - 4 ряди піддонів повинен бути залишений прохід шириною 0,7 - 1.0 м.
- Збірні залізобетонні перемички складуються в штабелі на дерев'яних інвентарних підкладках і прокладках товщиною не менше 50 мм. Розміщення підкладок і прокладок має бути не більше 200 мм від торців складованих виробів. Висота штабеля не повинна перевищувати більше трьох рядів по висоті.

Инв. № ор.	Підпис і дата	Зам №	4.5 Складання калькуляції трудових витрат						Дипломний проект 73
			<i>Зм.</i>	<i>Кільк.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№</i>	<i>Підп.</i>	<i>Дата</i>	

Другий ярус (h=1,200м)								
9	Установка і розбирання риштувань для зовнішніх стін	10м3	1,37	ГНЗ-21 табл.4, п.2а,б	<u>1,44</u>	<u>1,87</u>	Тесляр 4р. 2р.	1
					0,48	0,66		1
							Машиніст 5р.	1
10	Установка і розбирання риштувань для внутрішніх стін	10м3	1,095	ГНЗ-21 табл.4, п.1а,б	<u>1,74</u>	<u>1,91</u>	Тесляр 4р. 2р.	1
					0,58	0,64		1
							Машиніст 5р.	1
11	Кладка зовнішніх стін товщиною в 2 цеглини під шпукатурку	м3	13,7	ГНЗ-3 табл.3, п.5б	<u>4,4</u>	<u>60,28</u>	Муляр 4р. 3р.	1
					-	-		1
12	Кладка зовнішніх стін товщиною у 1,5 цеглини	м3	10,95	ГНЗ-3 табл.3, п.5б	<u>4,4</u>	<u>48,18</u>	Муляр 4р. 3р.	1
					-	-		1
13	Кладка внутрішніх стін товщиною у 2 цеглини	м3	12,56	ГНЗ-3 табл.3, п.3б	<u>5</u>	<u>62,8</u>	Муляр 4р. 3р.	1
					-	-		1
14	Кладка внутрішніх стін товщиною у 1,5 цеглини	м3	3,8	ГНЗ-3 табл.3, п.3б	<u>5</u>	<u>19</u>	Муляр 4р.	1
					-	-		
15	Кладка внутрішніх стін товщиною у 1 цеглину	м3	3,31	ГНЗ-3 табл.3, п.3б	<u>5</u>	<u>16,55</u>	Муляр 4р.	1
					-	-		
16	Кладка внутрішніх стін товщиною у 0,5 цеглини	м3	5,82	ГНЗ-3 табл.3, п.3б	<u>5</u>	<u>29,1</u>	Муляр 4р. 3р.	1
					<u>1</u>	<u>1</u>		1

Інв. № ор. Підпис і дата Зам №

Зм.	Кільк.	Арк.	№	Підп.	Дата

Дипломний проект

Аркуш
75

17	Подавання цегли на піддонах 200шт. баштовим краном вантажопідйомністю до 10 т на відмітку +0,820 м.	1000 шт	20,41	ІН	<u>0,72</u>	<u>14,7</u>	Такелажник 2р.	2
					0,36	7,35		
18	Подавання розчину в ящиках по 0,25м3	1м3	12,1	ІН	<u>0,54</u>	<u>6,53</u>	Такелажник 2р.	2
					0,27	3,27		
19	Укладання сходової площадки і маршу	1шт	2	ІН	<u>1,4</u>	<u>2,8</u>	Монтажники 4р.	2
					0,35	<u>0,7</u>		
					машиніст 5р.	1		
						машиніст 5р.	1	
Третій ярус (h=0,750м)								
20	Установка і розбирання риштувань для зовнішніх стін	10м3	1,302	ГНЗ-21 табл.4, п.2а,б	<u>1,44</u>	<u>1,87</u>	Тесляр 4р.	1
					0,48	0,63		
21	Установка і розбирання риштувань для внутрішніх стін	10м3	0,684	ГНЗ-21 табл.4, п.1а,б	<u>1,74</u>	<u>1,2</u>	Тесляр 4р.	1
					0,58	0,4		
22	Встановлення перемичок віконних і дверних отворів	1 про-різ	18	ГНЗ-17, т.2, п. 1а,б	<u>0,6</u>	<u>10,8</u>	Муляр 5р.	1
					0,2	3,6		
23	Кладка зовнішніх стн товщиною в 2 цеглини під шпукатурку	м3	13,02	ГНЗ-3 табл.3, п.5б	<u>4,4</u>	<u>57,29</u>	Муляр 4р.	1
					-	-		

Інв. № ор. Підпис і дата
Зам. №

Зм.	Кільк.	Арк.	№	Підп.	Дата
-----	--------	------	---	-------	------

Дипломний проект

Аркуш
76

24	Кладка зовнішніх стін товщиною у 1,5 цеглини	м3	6,84	ГНЗ-3 табл.3, п.5б	<u>4,4</u> -	<u>30,1</u> -	Муляр 4р. 3р.	1 1
25	Кладка внутрішніх стін товщиною у 2 цеглини	м3	9,1	ГНЗ-3 табл.3, п.3б	<u>5</u> -	<u>45,5</u> -	Муляр 4р. 3р.	1 1
26	Кладка внутрішніх стін товщиною у 1,5 цеглини	м3	2,4	ГНЗ-3 табл.3, п.3б	<u>5</u> -	<u>12</u> -	Муляр 4р.	1
27	Кладка внутрішніх стін товщиною у 1 цеглину	м3	3,33	ГНЗ-3 табл.3, п.3б	<u>5</u> -	<u>16,65</u> -	Муляр 4р. 3р.	1 1
28	Кладка внутрішніх стін товщиною у 0,5 цеглини	м3	3,64	ГНЗ-3 табл.3, п.3б	<u>5</u> -	<u>18,2</u> -	Муляр 4р. 3р.	1 1
29	Подавання цегли на піддонах 200шт. баштовим краном вантажопідйомністю до 10 т на відмітку +1,720 м.	1000 шт	12,06	ІН	<u>0,72</u>	<u>8,68</u>	Такелажник 2р.	2
					0,36	4,34		
30	Подавання розчину в ящиках по 0,25м3	1м3	7,2	ІН	<u>0,54</u>	<u>3,89</u>	Такелажник 2р. машиніст 5р.	2 1
					0,27	1,95		
31	Укладання сходової площадки і маршу	1шт	2	ІН	<u>1,4</u>	<u>2,8</u>	Монтажники 4р. 3р. 2р. машиніст 5р.	2 1 1 1
					0,35	0,7		

Інв. № ор. Підпис і дата Зам. №

Зм.	Кільк.	Арк.	№	Підп.	Дата

Дипломний проект

Аркуш
77

32	Укладання плит перекриття з кріпленням їх анкерами до стіни і між собою	1шт	27	ІН	0,72	38,88	Монтажни к 4р.	1
					0,18	4,86		
							2р.	2
							машиніст 5р.	1
і	Заливка плит перекриття	100 м шва	1,212	ІН	6,4	7,75	Монтажни к 4р.	1
					-	-		
34	Подавання розчину в ящиках по 0,25м3	1м3	0,98	ІН	0,54	0,53	Такелажн ик 2р.	2
					0,27	0,26		
Всього						744,96		
						35,87		

Інв. № ор.	Підпис і дата	Зам. №							Дипломний проект	Аркуш
										78
			Зм.	Кільк.	Арк.	№	Підп.	Дата		

4.6 Складання таблиці технологічних розрахунків і побудова графіка виконання робіт

Технологічні розрахунки на типову захватку в межах поверху

Метр	№ процесу	№ ланки	Найменування процесів і посилання на пункти калькуляції	Об'єм робіт		Трудоісткість люд.-зм. / маш.-зм.		Прийнятий склад ланок та бригади		Тривалість робіт, змін	Виконання норм	
				Одиниця вимірювання	Кількість одиниць	За нормою	Прийнята	Професія /розряд/	к-ть			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Перший ярус (h=1,050м)												
1	1	1 2 3	Кладка стін (п1-6)	1м3	51,62	<u>30,01</u> -	<u>27</u> -	Муляр 5р. Муляр-монтажник 5р. Муляр 4р. Муляр-монтажник 4р. Муляр-монтажник 3р.	2 1 3 1	2	3,0	
2	2	4	Подавання матеріалів (п7-8)	1000шт. т. 1м3	21,734 12,6	<u>2,8</u> 1,4	<u>2,8</u> 1,4	Такелажник-тесляр 2р. Машиніст крана 5р.	2 1	1	1,4	100
Другий ярус (h=1,200м)												
3	3	4	Установка і розбирання риштувань (9-10)	10м3 кладки	1,37 1,095	<u>0,48</u> 0,17	<u>0,5</u> 0,5	Такелажник-тесляр 2р. Машиніст крана 5р.	1 1	1	0,5	100
4	1	1 2 3	Кладка стін, монтаж сходової площадки і маршу (п11-16, 19)	1м3 1шт	50,14 2	<u>29,5</u> 0,9	<u>27</u> 0,1	Муляр 5р. Муляр-монтажник 5р. Муляр 4р. Муляр-монтажник 3р.	2 1 3 1	2	3,0	109
5	2	4	подавання матеріалів (п17-18)	1000 шт.	20,412 12,1	<u>2,7</u> 1,3	<u>2,6</u> 1,3	Такелажник-тесляр 2р. Машиніст крана 5р.	2 1	1	1,3	99
Третій ярус (h=0,750м)												
6	3	4	Установка і розбирання риштувань (п20-21)	10м3 кладки	1,302 0,684	<u>0,4</u> 0,13	<u>0,4</u> 0,2	Такелажник-тесляр 2р. Машиніст крана 5р.	1 1	1	0,3	104
7	1	1 2 3	Кладка стін з монтажем перемичок, сходової площадки і маршу, укладка плит, заливка швів (п22-28, 31-33)	1м3 1прорі з 1шт. 100м шва	56,3 18 27 1,2	<u>29,9</u> 1,1	<u>27</u> 1,3	Муляр 5р. Муляр-монтажник 5р. Муляр 4р. Муляр-монтажник 4р. Муляр-монтажник 3р.	2 1 3 1 2	2	3,0	103
8	2	4	подавання матеріалів (п29-30, 34)	1000 шт. 1м3	12,055 8,18	<u>1,8</u> 0,8	<u>1,8</u> 0,9	Такелажник-тесляр 2р. Машиніст крана 5р.	2 1	1	0,9	100
Всього								<u>97,58</u> 5,8	<u>89,1</u> 5,7			

4.7 Визначення кількості і складу ланок

Основний метод виробництва робіт приймаємо потоковий з поділом комплексу робіт по захватно-ярусній системі. Послідовне виконання кам'яної

Зам. №

Підпис і дата

Інв. № ор.

						Дипломний проект	Аркуш 79
Зм.	Кільк.	Арк.	№	Підп.	Дата		

кладки і монтажу залізобетонних конструкцій здійснюється спеціалізованими ланками комплексних бригад.

Тривалість роботи на одному ярусі - захватці приймаємо рівною одній зміні. В цьому випадку перестановку риштування можна здійснювати в другу зміну.

4.8 Визначення техніко-економічних показників

Вихідними даними для визначення техніко-економічних показників є таблиця технологічних розрахунків і циклограма виконання робіт.

Загальний об'єм кам'яних робіт беруть за підсумком графі 7. Нормативну і прийняту трудомісткість, а також нормативну і прийняту машиномісткість, беруть за сумою граф 7, 8. Результати розрахунків техніко-економічних показників зводимо в таблиці:

Техніко-економічні показники на типовому поверху

№	Показники	Од. виміру	Знач. показника
1	Загальний об'єм кам'яних робіт	м3	90
2	Прийнята тривалість	діб	14
3	Нормативна трудомісткість робіт	люд-зм	97,58
4	Прийнята трудомісткість	люд-зм	89,1
5	Нормативна машиномісткість	маш-зм	5,8
6	Прийнята машиномісткість	маш-зм	5,7
7	Прийнята трудомісткість однієї продукції	люд-зм/м3	0,99
8	Прийнята мшиномісткість однієї продукції	маш-зм/м4	0,07

4.9 Операційний контроль якості робіт

План поопераційного контролю якості розробляють згідно з положеннями ДБН А.3.1-5:2016 «Організація будівельного виробництва» у вигляді таблиці, в якій вказують операції, які слід контролювати, та хто і коли повинен здійснювати цей контроль. Під час кладки зовнішніх і внутрішніх стін майстер повинен систематично контролювати прямолінійність стін і вертикальність поверхонь,

Інв. № ор.	Підпис і дата	Зам. №							Дипломний проект	Аркуш 80
			Зм.	Кільк.	Арк.	№	Підп.	Дата		

кутів кладки, горизонтальність рядів, правильність перев'язки, товщину швів з метою виправлення виявлених дефектів та їх причину.

Вертикальність поверхні кладки кутів слід перевіряти виском двічі на кожен метр висоти кладки. Горизонтальність рядів кладки і відповідність їх відміток проектним перевіряється нівеліром декілька разів у процесі кладки стіни в межах кожного поверху. Крім того, двічі на один метр висоти, положення рядів кладки перевіряють за допомогою правила.

Товщину швів слід контролювати, періодично вимірюючи висоту п'яти-шести рядів кладки. Товщина горизонтальних швів цегляної кладки має бути 10 – 15 мм, а вертикальних – 8 – 15 мм.

Величина допустимих відхилень кладки стін

Відхилення	Величина допустимих відхилень, мм
Відхилення: Розмірів (товщин) конструкції в плані відміток опорних поверхонь ширини простінків ширини прорізів зміщення вертикальних осей віконних прорізів зміщення осей конструкцій	15
	-10
	-15
	15
	20
	10
Відхилення поверхонь та кутів кладки від вертикалі: на один поверх на всю будівлю висотою понад два	10
	30
Відхилення рядів кладки від горизонталі на 10 м довжини стіни	15
Нерівності на вертикальній поверхні кладки, виявлені накладанням рейки довжиною 2 м	10

Інв. № ор. Підпис і дата Зам. №

Зм.	Кільк.	Арк.	№	Підп.	Дата

Дипломний проект

Аркуш
81

Допустимі відхилення від проектного положення збірних залізобетонних перемичок, плит перекриття, сходових клітин і маршів наведені в таблиці:

Величина допустимих відхилень під час укладання збірних конструкцій

Відхилення	Величина допустимих відхилень, мм
Відхилення від горизонталі встановлених перемичок	10
Відхилення від симетричності (половина різниці глибини обпирання кінців перемичок)	6
Відхилення від симетричності глибини обпирання плит у напрямку прольоту	6
Відхилення відміток між поверхнями двох суміжних плит	10
Відхилення відмітки верху сходової площадки від проектної	5
Відхилення поверхонь сходових площадок від горизонталі	5
Різниця відміток верхньої поверхні суміжних сходинок	3
Відхилення від горизонталі проступів сходового маршу	5

Схема коопераційного контролю якості робіт

Операції, які підлягають контролю		Контроль якості виконання операцій			
Виконавцем	Майстром	Склад	Спосіб	Строки	Залучені служби
Цегляна кладка		Якість цегли, розчину, арматури, закладних деталей	Зовнішній вигляд, вимірювання, перевірка паспортів та сертифікатів	Перед початком кладки стін поверху	лабораторія
		Правильність розбивання осей	Сталева рулетка, метр	Перед початком кладки стін	
		Висотні відмітки кладки під перекриття	Нівелір, рейка, рівень	Перед установленням панелей перекриття	геодезист
		Співвісність вентканалів та герметизація вентблоків	Візуально, висок	Після закінчення кладки стін поверху	
Установлення збірних з/ю виробів		Обпирання перекриттів на стіни, установлення анкерів тощо	Візуально, сталевий метр	Перед установленням перекриттів	

Інв. № ор. Підпис і дата Зам. №

						Дипломний проект	Аркуш
							82
Зм.	Кільк.	Арк.	№	Підп.	Дата		

Цегляна кладка стін	Геометричні розміри кладки, товщина, прорізи	Сталева рулетка, метр	Після виконання кожних 10 м ³ кладки	
	Вертикальність, горизонтальність кладки	Рівень, рейка, висок	У процесі та після закінчення кладки стін	
	Якість швів кладки (розмір та заповнення)	Сталевий метр, рівень, дво metroва рійка	Після виконання кожних 10 м ³ кладки	
	Розбивка та відмітки прорізів	Сталева рулетка, нівелір, рівень	Перед початком кладки простінків	
	Планування квартир (геометричний розмір приміщень)	Візуально, сталева рулетка	Після початку кладки	
Установлення перемичок	Положення перемичок, обпирання, розміщення	Візуально, сталевий метр	Після встановлення перемичок	
Установлення сходових клітин	Положення сходових площадок, обпирання, розміщення	Візуально, сталевий метр	Після встановлення площадок	
Зварювання закладних деталей	Довжина, висота і якість зварювальних швів	Візуально, простукування молотком	Перед антикорозійним покриттям	

4.10 Вказівки до виконання робіт

1. До початку кладки стін наступного поверху повинні бути викладені площадки і марші у сходових клітках, укладені плити перекриття попереднього поверху, виконано анкерування стін і замонолічено шви розчином між плитами перекриття.

2. Для кладки зовнішніх і внутрішніх стін слід використовувати звичайну керамічну цеглу марки М150 і цементну розчинну суміш марки М50. Рухомість розчинної суміші в момент розстилання шару повинна становити 9 – 13 см осадки конуса.

3. Частину кладки внутрішніх стін третього ярусу висотою 220 мм необхідно вести з міжповерхових перекриттів. Частину кладки зовнішніх стін третього ярусу на рівні перекриття слід викласти з рихтувань у вигляді бортика висотою 150 мм, іншу частину кладки – вести з міжповерхових перекриттів.

4. Проміжну площадку і перший марш сходової клітки слід влаштовувати під час кладки внутрішніх стін сходової клітки, а другу площадку і марш – після закінчення кладки поверху. До початку монтажу на опорні місця установки слід нанести шар розчинної суміші марки М100.

Інв. № ор.	Підпис і дата	Зам. №							Дипломний проект	Аркуш
										83
			Зм.	Кільк.	Арк.	№	Підп.	Дата		

5. Укладку плит на несучі стіни необхідно виконувати з дотриманням встановлених проектом розмірів глибини обпирання 120 мм.

6. Щоб забезпечити горизонтальність стелі, яка створюється плитами перекриття, до початку укладки плит необхідно укласти вручну шар розчинної суміші марки М100 рухомістю 7 см, товщиною 15 – 16 мм, і після того як розчин набере 50% міцності, монтувати плити, розстилаючи на опорних поверхнях шар свіжої розчинної суміші товщиною 3 – 4 мм.

7. Монтаж плит слід починати від торцевих стін з інвентарних риштувань, а під час укладання наступних плит муляри-монтажники знаходяться на раніше вкладених плитах. Після вивірки плити перекриття необхідно кріпити, зварюючи монтажні петлі з анкерами, які закладені в процесі кладки в стіни, а суміжні плити – з анкерами за монтажні петлі.

8. По периметру зовнішніх стін встановлюють захисні козирки: 1-ий ряд – на висоті не більше 6,0 м від рівня землі і 2-ий ряд – не нижче 6,0 м від рівня кладки.

4.11 Інженерні заходи з охорони праці

1. Цеглу слід подавати на робочі місця муляра пакетами на піддонах за допомогою захватів з огороженням, що унеможлиблює випадіння окремих цеглин.

2. До початку кладки на наступному поверсі повинні бути змонтовані сходові площадки та марші на попередньому поверсі і на них влаштовані огороження висотою не менше 1,1 м.

3. Всі отвори в перекриттях повинні бути закриті суцільним дощатим настилом з товщиною дошок 25 мм. Відкриті отвори у стінах (віконні чи дверні) закривають такими ж захисними щитами. Сходові марші повинні мати надійні огороження. Під час кладки простінків слід використовувати інвентарні огороження і працювати в закріплених запобіжних поясах.

4. Настили на риштуваннях повинні мати рівну поверхню з зазорами між елементами не більше 5 мм і кріпитися до риштувань. Кінці стиковуваних елементів настилів повинні розміщувати на опорах і перекривати їх не менше ніж

Інв. № ор.	Підпис і дата	Зам. №						
			Дипломний проект					
Зм.	Кільк.	Арк.	№	Підп.	Дата	Аркуш 84		

на 0,2 м у кожену сторону. Для попередження утворення порогів кінці стиковуваних елементів зкошують. Ширина настилів на риштуваннях повинна бути не менше 2 м.

5. Під час кладки стін на висоті до 0,7 м від робочого настилу необхідно приварити до петель панелей настилу арматури А240С діаметром 6 мм, до якої на карабіні муляри кріплять монтажні пояси.

6. Під час кладки зовнішніх стін висотою понад 7 м по всьому периметру будинку необхідно у 2-й ряд кладки 2-го поверху закласти крюки із арматурної сталі діаметром 8 мм на відстані 2 м один від одного, до яких після закінчення кладки ярусу закріпити металеві кронштейни. Захисні козирки – із суцільного або сітчастого настилу з розміром отворів не більше 50 x 50 мм шириною 1,5 м – слід укладати до стіни з ухилом 20° до горизонту.

**Потреба в будівельних конструкціях, деталях,
напівфабрикатах, матеріалах і устаткуванні на типовій захватці**

№ п/п	Назва	Марка	Од. вимірювання	Кількість
Машини та пристрої				
1	Баштовий кран	КБ-401	шт	1
2	Бортовий автомобіль	Зил-433440	шт	1
3	Тягач з напівпричепом-панелевозом	КамАЗ-5410 ПП-1307А		1
4	Автобетоновоз СБ-113 на базі Зил-13Д	СБ-113		1
5	Неповоротний бункер місткістю 0,5 м ³	БНВ-0,5	шт	1
6	Вантажозахоплювальний пристрій грейферного типу		шт	1
7	Захоплення для сходових маршів		шт	1
8	Чотиригілковий строп	4СК 5	шт	1

Інв. № ор. Підпис і дата Зам. №

						<i>Дипломний проект</i>	<i>Аркуш</i>
							85
<i>Зм.</i>	<i>Кільк.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№</i>	<i>Підп.</i>	<i>Дата</i>		

Ручний будівельний інструмент				
9	Кельма для кам'яних і бетонних робіт КБ	КБ	шт	9
10	Лопата для розчину	ЛР	шт	5
11	Молоток-кирочка	МКИ	шт	9
12	Кирочка двостороння	КД	шт	3
13	Зубило слюсарне 20х60°	З С	шт	3
14	Скребок		шт	3
15	Розшивка стальна	РВ-1	шт	6
		РВ-2	шт	6
16	Лом монтажний	ЛМ-20	шт	6
		ЛМ-24	шт	6
17	Киянка круга	КК	шт	3
18	Сокира будівельна	А-2	шт	3
19	Причалка		м	135
20	Порядовки: проміжна, кутова			7
			шт	7
21	Скоба причальна		шт	6
22	Маяк причальний		шт	3
23	Каска пластмасова		шт	9
24	Пояс запобіжний		шт	9
25	Відро		шт	4
Засоби вимірювання і контролю				
26	Висок будівельний 600 г	ОС-600	шт	4
27	Рейка з виском		шт	4
28	Рулетка	РЗ-20	шт	3
29	Метр складний металевий	МС	шт	9
30	Кутник дерев'яний	УД	шт	4
31	Правило		шт	4
32	Рівень будівельний		шт	3
33	Конус СтройЦНИЛ		шт	1

Інв. № ор. Підпис і дата Зам. №

Зм.	Кільк.	Арк.	№	Підп.	Дата

Дипломний проект

Аркуш
86

Інвентар				
34	Ящик для розчину металевий		шт	20
35	Дерево-металевий піддон			
36	Інвентарні шарнірно-панельні риштування		шт	20
37	Підліски		шт	4
38	Переносні площадки сходової клітини шириною 2 та 1,5 м		шт	3
39	Щити настилу		шт	8
40	Захисні козирки		м	68,3

Інв. № ор.	Підпис і дата	Зам. №							Дипломний проект	Аркуш
			Зм.	Кільк.	Арк.	№	Підп.	Дата		

Охорона праці

Консультант

/ _____ /

Інв. № ор.	Підпис і дата	Зам. №					Дипломний проект	Аркуш
								88
			Зм.	Кільк.	Арк.	№		Підп.

5.1 Аналіз шкідливих та небезпечних виробничих факторів

Охорона праці - система правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів та засобів, кінцевою митою яких є збереження життя, здоров'я та працездатності людини під час трудової діяльності.

Основне призначення охорони праці – зведення до мінімального значення вірогідності захворювання чи поразки робітника та водночас забезпечення максимальної зручності при щонайбільшій продуктивності праці.

Аналіз шкідливих та небезпечних виробничих факторів

№ п/п	Фактор	Види робіт	Кількісна оцінка	Нормативні документи
1	2	3	4	5
1	Обвалення ґрунту	Земляні роботи	Ґрунт: Пісок щільний. Н=5,0м	ДБН А.3.2-2-2009, р.10
2	Падіння людей з висоти	Земляні роботи	3,0м	ДБН А.3.2-2-2009, р. 10
		Бетонні роботи	17,044м	ДБН А.3.2-2-2009, р. 13
		Монтажні	17,044м	ДБН А.3.2-2-2009, р. 14
		Покрівельні	17,044м	ДБН А.3.2-2-2009, р. 17
		Опоряджувальні:	2,7м	ДБН А.3.2-2-2009, р. 15
		1) Зовнішні	17,044м	
		2) Внутрішні		
		Ізоляційні роботи	17,044м	ДБН А.3.2-2-2009, р. 16
3	Падіння з висоти матеріалів, тощо	Земляні роботи	3,0м	ДБН А.3.2-2-2009, р. 10
		Бетонні роботи	17,044м	ДБН А.3.2-2-2009, р. 13
		Монтажні	17,044м	ДБН А.3.2-2-2009, р. 14
		Покрівельні	17,044м	ДБН А.3.2-2-2009, р. 17
		Опоряджувальні:		ДБН А.3.2-2-2009, р. 15
		3) Зовнішні	17,044м	
		4) Внутрішні	2,7м	
		Ізоляційні роботи	17,044м	ДБН А.3.2-2-2009, р. 16

Інв. № ор. Підпис і дата Зам. №

						Дипломний проект	Аркуш
							89
Зм.	Кільк.	Арк.	№	Підп.	Дата		

1	2	3	4	5
4	Транспортні машини та механізми	Транспортні	Швидкість руху не повинна перевищувати 10км/год. На поворотах 5км/год.	ДБН А.3.2-2-2009, р. 8 ДБН А.3.1-5-2016
5	Вантажо-підіймальні машини	Переміщення матеріалів та конструкцій Кран баштовий КБ-401	Rм.з=26м Rн.з=40м	ДБН А.3.2-2-2009, р. 8
6	Недостатня освітленість	Земельні роботи	10Лк	ДБН В.2.5-28-2018 ДСТУ Б.А. 3.2.-15:2011
		Бетонні роботи	20Лк	
		Цегляні роботи	20Лк	
		Монтажні роботи	20Лк	
		Покрівельні роботи	20Лк	
		Оздоблювальні роботи		
		1)Зовнішні	20Лк	
		2)Внутрішні	250Лк	
		Ізоляційні роботи	10Лк	
		1)Зовнішні	20Лк	
2)Внутрішні	250Лк			
7	Шум	Робота машин і механізмів	< 80 ДБл	ДСН 3.3.6.037-99
8	Вібрація	Ущільнення бетонної суміші; Робота машин і механізмів	V = 0,02м/с V ₂ = 0,04м/с	ДСН 3.3.6.039-99
9	Мікроклімат	Бетонні	v<15 м/с	ДСН 3.3.6.042-99
		Монтажні		
		Покрівельні		
		Оздоблювальні		
10	Електрострум	Електромонтажні	220/380В	ДСТУ Б.А.3.2-13:2011 ДБН А.3.2-2-2009
		Машини і механізми	380В	
		Електрозварювальні	6000/380В	
		Освітлення	220В	

Інв. № ор. Підпис і дата Зам №

Зм.	Кільк.	Арк.	№	Підп.	Дата
-----	--------	------	---	-------	------

Дипломний проект

Аркуш
90

1	2	3	4	5
11	Атмосферна електрика	Захист від блискавки	РБЗ=П	ДСТУ EN 62305-3:2012
12	Пожежна безпека	Захист від пожежі	$K_{\text{вог.}} = \text{II ст.}$ $K_{\text{п/в}} = \text{В}$	ДБН В.1.1-7-2002 ДСТУ Б В.1.1.-36:2016

2. Заходи профілактики виявлених шкідливих і небезпечних виробничих факторів

2.1 Підготовчі роботи

В проекті передбачається огороження будівельного майданчику за ДСТУ Б В.2.8-43:2011 для запобігання проникнення сторонніх осіб, та знаки безпеки за ДСТУ Б В.2.6-49:2008.

На будівельному майданчику повинні бути позначені межі монтажної зони на відстані 3м по периметру будівлі та межі небезпечної зони при роботі крану КБ-401.

Передбачається встановлення тимчасових будівель адміністративно-побутового призначення за межами небезпечної зони дії вантажопідйомного крану КБ-401, підключення до тимчасових мереж водопостачання та електропостачання, що в свою чергу підключені до вже існуючих мереж.

На відстані 2.5м від краю тимчасового шляху у тимчасовому водопроводі влаштувати пожежні гідранти. При розрахунку загальних витрат врахувати витрати води на потреби пожежогасіння.

Встановити на території будівельного майданчика пожежний щит з комплектом первинних засобів пожежогасіння за ДСТУ Б В.1.1-36:2016.

Побутові приміщення для будівельників повинні бути забезпечені аптечками з набором необхідних медикаментів і засобами первинної долікарської допомоги.

За вимогами ширина проїзної частини автомобільних доріг всередині будівельного майданчику має становити для однобічного руху – 3,5м, для двобічного – 6,0м; для транзитних доріг – відповідно 4,5 та 8,0м.

Радіуси заокруглення автомобільних доріг всередині будівельного майданчику мають становити не менш ніж 12м.

Освітленість території будівельного майданчика в темний час доби повинна складати не менше 2лк.

Зам. №							Аркуш 91
	Дипломний проект						
Підпис і дата							91
Інв. № ор.							91
	Зм.	Кільк.	Арк.	№	Підп.	Дата	

2.2 Обвалення ґрунту в траншеях під фундаменти

В котловані з усіх сторін встановлено відкоси, сторони яких відносяться одна до одної з коефіцієнтом 1 до 0,45, для попередження обвалювання ґрунту.

У проекті передбачаються роботи по влаштуванню будівельного водопониження згідно з ДБН В.1.1 -25-2009 «Інженерний захист територій та споруд від підтоплення та затоплення», ДБН В.2.1-10-2009. «Основи та фундаменти споруд. Основні положення проектування».

Місце виконання робіт повинно бути попередньо очищеним від валунів і каміння, дерев, будівельного сміття, а виявлені на укосах відшарування ґрунту ліквідувати.

Проектом виконання робіт повинні бути передбачені заходи, які необхідно обов'язково вжити до початку виконання земляних робіт на зсувонебезпечних схилах. Під час земляних робіт необхідно вести постійний контроль стану схилів, обмежити вплив на них динамічного навантаження під час ущільнення ґрунту, забивання паль та вибухових робіт.

2.3 Міри профілактики падіння людини з висоти

При виконанні земляних робіт спуск робочих в котлован виконується скрізь в'їзну траншею шириною 6м та ухилом 1:10.

При виконанні монтажних робіт підйом робочих на монтажний горизонт виконується з використанням інвентарних приставних драбин у відповідності з ДСТУ Б В.2.8-44:2011, обладнаних огороженням, висотою 1,1 м за ДСТУ Б В.2.8-43:2011 «Огороження інвентарні будівельних майданчиків та ділянок виконання будівельно-монтажних робіт.», робочі повинні бути оснащені запобіжними поясами за ДСТУ 4304:2004.

2.4 Попередження падіння конструкцій і матеріалів з висоти

Проектом передбачено для підйому використовувати вантажозахватні засоби, вибрані у відповідності з проектом виконання робіт.

При виконанні покрівельних робіт подачу цементного розчину та інших покрівельних матеріалів виконувати механічним способом за допомогою КБ-401.

2.5 Експлуатація машин та механізмів

Інв. № ор. Підпис і дата Зам №

						Дипломний проект	Аркуш
							92
Зм.	Кільк.	Арк.	№	Підп.	Дата		

При розташуванні машин поблизу траншеї, механізми повинні знаходитись за межею призми обвалення +1м. Під час перерви або по закінченню роботи забороняється залишати вантаж на висоті.

Експлуатація будівельних машин та їх технічне обслуговування здійснюється відповідно до вимог НПАОП 0.00-1.80-18 «Правила охорони праці під час експлуатації вантажопідіймальних кранів, підіймальних пристроїв і відповідного обладнання».

Перед підйомом конструкцій рами всі елементи повинні бути надійно закріплені. Перед підйомом конструкції, зібраної в горизонтальному положенні, усі роботи припиняються в радіусі рівному довжині конструкції плюс 5 м. На рамі влаштована звукова сигналізація й обмежник висоти підйому рами.

2.6 Заходи профілактики шуму

В проекті передбачається експлуатація машини і механізми з рівнем шуму, що не перевищує рівня шуму 80дБ, в противному випадку заборонити їх використання.

2.7 Заходи профілактики впливу вібрацій

При роботі з інструментом та обладнанням встановлення виконується на амортизаційних підкладках, при виконанні робіт по ущільненню бетонної суміші глибинним вібратором, облаштувати їх гумовими віброгасителями.

2.8 Заходи профілактики впливу кліматичних факторів

Всі будівельно-монтажні роботи слід завершити при наступних факторах: При швидкості вітру $V \geq 12$ м/с чи відносній вологості $\omega \geq 60\%$, а також при температурі зовнішнього в літній час $>30^{\circ}\text{C}$ та в зимовий час $\leq -20^{\circ}\text{C}$, а також при сильних опадах та ожеледиці усі.

2.9 Заходи профілактики враження електричним струмом

Зовнішня електропроводка тимчасового електричного постачання виконується ізольованим дротом та розміщується на опорах на висоті над рівнем землі або настилу: 2.5 м – над робочими місцями; 3.5 м – над проходами; 6.0 – над проїздами.

Інв. № ор.	Підпис і дата	Зам. №							Дипломний проект	Аркуш
										93
			Зм.	Кільк.	Арк.	№	Підп.	Дата		

2.10 Заходи профілактики пожежі

Пожежний гідрант влаштовується у тимчасовому водопроводі на відстані 2,5м від краю тимчасового шляху. При виконанні покрівельних робіт доставка мастики на виконується централізовано.

Інв. № ор.	Підпис і дата	Зам.	№	Інв.	№	Підп.	Дата	Дипломний проект	Аркуш
									94

Економіка будівництва

Консультант

/ _____ /

Інв. № ор.	Підпис і дата	Зам.	№	Інв.	№	Підп.	Дата	Дипломний проект	Аркуш
									95

Будівництво приватного п'ятиповерхового будинку на піщаному ґрунті у місті Київ
(найменування об'єкту будівництва)

Локальний кошторис № 2-1-1
на загальнобудівельні роботи

Будівництво приватного п'ятиповерхового будинку на піщаному ґрунті у місті Київ
(Найменування робіт та витрат, найменування будинку, будівлі, споруди)

Об'єм будинку, куб. м	30461	Кошторис на вартість	29650	тис. грн.
Площа забудови об'єкта, кв. м	2030	Кошторис на трудомісткість	100	тис. люд. год.
Загальна площа об'єкта, кв. м	7422	Кошторис на заробітну плату	9216	тис. грн.
Площа фасаду, кв. м	1048	Середній розряд робіт	4.5	розряд
Загальна площа квартир, кв. м	6798			

Складений в поточних цінах станом на "02" червня 2022 р.

№ пп	Об'єктування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд. год. не зайнятих обслуговуванням машин		
					всього	експлуатації машин в тому числі заробітної плати	всього	заробітної плати	експлуатації машин в тому числі заробітної плати	на одиницю	всього	
												заробітної плати
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Підземна частина												
1	УПБ 1-1	Земляні роботи	100 кв.м площі забудови	20,3	62750 6275	56475 18825	1273815	127383	1146443 382148	69 196	1400 3981	
2	УПБ 2-1	Влаштування фундаментів	100 кв.м площі забудови	20,3	278586 69647	55717 18572	5655296	1413824	1131059 377020	765 193	15537 3927	
Надземна частина												
3	УПБ 3-1	Влаштування каркасу будівлі (капстни, сходи)	100м2 загальної площі об'єкту	74,22	162707 27118	32541 10847	12076076	2012679	2415215 805072	298 113	22117 8386	
4	УПБ 4-1	Влаштування перекриття	100м2 загальної площі перекриття	12,72	70175 5848	10526 3509	892620	74385	133893 44631	64 37	817 465	
5	УПБ 5-1	Зовнішні стіни і оздоблення фасаду	100м2 загальної площі фасаду	10,48	70752 35376	3538 1179	741481	370740	37074 12358	389 12	4074 129	
6	УПБ 6-1	Заповнення прорізів	100м2 загальної площі фасаду	10,48	77253 6438	3863 1288	809611	67468	40481 13494	71 13	741 141	
7	УПБ 7-1	Влаштування перегородок	100м2 загальної площі об'єкту	12,72	11748 5874	587 196	149435	74717	7472 2491	65 2	821 26	
8	УПБ 8-1	Влаштування покрівлі	100м2 площі останнього поверху	3,55	179706 74878	8965 2995	637958	265816	31898 10633	823 31	2921 111	
9	УПБ 9-1	Оздоблювальні роботи (за типом оздоблення)	100м2 загальної площі приміщень	34,88	112035 56018	16805 5602	3907781	1953890	586167 195389	616 58	21471 2035	
Разом прями витрати, грн.							26144072	6360902	5529701 1843234		69900 19200	
в тому числі вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.							14253469					
всього заробітна плата							8204136					
Загальновиробничі витрати разом, грн.				Коэф.	3706154							
у тому числі:												
трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд-год				0,12	10692							
заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					1012109							
відрахування на соціальні заходи				0,22	2027574							
решта статей у загальновиробничих витратах				7,48	666471							
Всього кошторисна вартість робіт, грн.							29850226					
кошторисна трудомісткість, люд-год							99792					
кошторисна заробітна плата, грн.							9216245					

Склав _____ Т.О. Панкова
Перевірив _____

Для самоконтролю
л-роки 49,50
л-місяці 594,00
ЗП за міс. 15515,50
ЗП за день 756,9
ЗП за годину 94,61

Структура витрат
матер 47,7%
ОЗП 21,3%
ЕММ 18,5%
Прямі 87,6%
Загал 12,4%
РАЗОМ 100,0%

Інв. № ор. Підпис і дата Зам. №

						Дипломний проект	Аркуш
							96
Зм.	Кільк.	Арк.	№	Підп.	Дата		

Будівництво приватного п'ятиповерхового будинку на піщаному ґрунті у місті Київ
(найменування об'єкту будівництва)

Локальний кошторис № 2-1-2
на внутрішні санітарно-технічні роботи

Будівництво приватного п'ятиповерхового будинку на піщаному ґрунті у місті Київ
(найменування робіт та об'єкту будівництва)

Кошторисна вартість 4632 тис.грн.
Кошторисна трудомісткість 13 тис. люд.год
Кошторисна заробітна плата 1163 тис.грн.
Середній розряд робіт 4,4 розряд

Складений в поточних цінах станом на "02" червня 2022 р.

№ пп	Об'єктування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.год, не зайнятих	
					всього	експлуатації машин в тому числі заробітної плати	всього	заробітної плати	експлуатації машин в тому числі заробітної плати	тих, що обслуговують машини	
										на одиницю	всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	УПС 1-2	Влаштування внутрішніх мереж опалення	100м2 загальної площі об'єкта	74,22	24668 6167	1233 411	1830822	457705	91541 30514	68 4	5030 318
2	УПС 2-2	Влаштування внутрішніх мереж вентиляції і кондиціонування	100м2 загальної площі об'єкта	74,22	5544 924	277 92	411476	68579	20574 6858	10 1	754 71
3	УПС 3-2	Влаштування внутрішніх мереж холодного і гарячого	100м2 загальної площі об'єкта	74,22	14174 3543	709 236	1051957	262989	52598 17533	39 2	2890 183
4	УПС 4-2	Влаштування внутрішніх мереж каналізації	100м2 загальної площі об'єкта	74,22	7359 1840	368 123	546185	136546	27309 9103	20 1	1501 95
5	УПС 5-2	Влаштування внутрішніх мереж газопостачання	100м2 загальної площі об'єкта	74,22	4332 721	216 72	321521	53513	16032 5344	8 1	588 56
Разом прями витрати , грн.							4161961	979333	208054 69351		10762 722
в тому числі вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.							2974574				
всього заробітна плата							1048684				
Загальноновиробничі витрати разом, грн.					Коеф.		469882				
у тому числі:											
трудомісткість в загальноновиробничих витратах, люд-г					0,105		1206				
заробітна плата в загальноновиробничих витратах, грн.							114146				
відрахування на соціальні заходи					0,22		255823				
решта статей у загальноновиробничих витратах					8,7		99913				
Всього кошторисна вартість робіт, грн.							4631843				
кошторисна трудомісткість, люд-год							12690				
кошторисна заробітна плата, грн.							1162830				

Склав _____ Т.О. Панкова
Перевірив _____

Контроль	л-роки	6,29
	л-місяці	75,54
	ЗП за міс.	15394,25
	ЗП за день	750,9
Структура витрат	ЗП за годину	93,87
	матер	64,2%
	ОЗП	21,1%
	ЕММ	4,5%
	Прямі	89,9%
	Загал	10,1%
	РАЗОМ	100,0%

Інв. № ор. Підпис і дата Зам./№в.

Зм.	Кільк.	Арк.	№	Підп.	Дата	Дипломний проект	Аркуш 97

Будівництво приватного п'ятиповерхового будинку на піщаному ґрунті у місті Київ
(найменування об'єкту будівництва)

Локальний кошторис № 2-1-3
на внутрішні електромонтажні роботи
Будівництво приватного п'ятиповерхового будинку на піщаному ґрунті у місті Київ
(найменування робіт та об'єкту будівництва)

Кошторисна вартість 5697 тис.грн.
Кошторисна трудомісткість 28 тис люд. год-
Кошторисна заробітна плата 2665 тис.грн.
Середній розряд робіт 5,5 розряд

Складений у поточних цінах станом на "02" червня 2022 р.

№ пп	Обґрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд. год, не зайнятих обслуговуванням машин	
					всього	експлуатації машин	всього	заробітної плати	експлуатації машин	тих, що обслуговують машини	
										заробітної плати	в тому числі заробітної плати
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	УПЕ 1-2	Прокладання внутрішніх мереж електропостачання і електроосвітлення	100м2 загальної площі об'єкта	74,22	37136	1857	2756234	1447023	137812	207	15394
		Встановлення електросвітловальних приладів та електрофурнітури	100м2 загальної площі об'єкта	74,22	19496	1300	514345	90010	96468	13	984
2	УПЕ 2-2				6930	139			10287	13	958
					1213	97			7201	1	73
3	УПЕ 3-2	Прокладання слабострумних мереж (зв'язок, телемережі)	100м2 загальної площі об'єкта	74,22	9108	455,4	675996	354898	33800	5,1	3776
					4782	319			23660	3	241
4	УПЕ 4-2	Прокладання мереж пожежної сигналізації і відеоспостереження	100м2 загальної площі об'єкта	74,22	9834	492	729879	383187	36494	5,5	4076
					5163	344			25546	4	261
		Разом прямі витрати, грн.						4676454	2275118	218392	24203
									152875		1560
		в тому числі вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.						2182944			
		всього заробітна плата						2427992			
		Загальноновиробничі витрати разом, грн.		Коэф.				1020108			
		у тому числі:									
		трудомісткість в загальноновиробничих витратах, люд-год		0,097				2499			
		заробітна плата в загальноновиробничих витратах, грн.						236559			
		відрахування на соціальні заходи, грн.		0,22				586201			
		решта статей у загальноновиробничих витратах, грн.		7,66				197347			
		Всього кошторисна вартість робіт, грн.						5696562			
		кошторисна трудомісткість, люд-год						28262			
		кошторисна заробітна плата, грн.						2664552			

Склав _____ Т.О. Панкова
Перевірив _____

Контроль л-роки 14,02
л-місяці 172,33
ЗП за міс. 15461,78
ЗП за день 754,2
ЗП за годину 94,28

Структура витр: матер 38,32%
ОЗП 39,94%
ЕММ 3,83%
Прямі 82,09%
Загал 17,91%
РАЗОМ 100,00%

Інв. № ор. Підпис і дата Зам. №

						Дипломний проект	Аркуш
							98
Зм.	Кільк.	Арк.	№	Підп.	Дата		

Будівництво приватного п'ятиповерхового будинку на піщаному ґрунті у місті Київ
(найменування об'єкту будівництва)

Локальний кошторис № 2-1-4
на монтаж устаткування
Будівництво приватного п'ятиповерхового будинку на піщаному ґрунті у місті Київ
(найменування робіт та об'єкту будівництва)

Кошторисна вартість 526 тис. грн.
Кошторисна трудомісткість 3 тис. люд. год.
Кошторисна заробітна плата 265 тис. грн.
Середній розряд робіт 4,5 розряд

Складений в поточних цінах станом на "02" червня 2022 р.

№ пп	Обґрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд. год, не зайнятих обслуговуванням машин	
					всього	експлуатації машин	всього	заробітної плати	експлуатації машин	тих, що обслуговують машини	
										заробітної плати	в тому числі заробітної плати
1	УПМП 1-3	Монтаж технологічного устаткування	100м2 загальної площі об'єкта	74,22	5820 2360	1888 944	431968	175122	140098 70049	26 10	1904 722
2	УПМП 2-3	Монтаж виробничого устаткування	100м2 загальної площі об'єкта	0	0 0	0 0	0	0	0 0	0 0	0 0
		Разом прями витрати, грн.					431968	175122	140098 70049		1904 722
		в тому числі вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн. всього заробітна плата					116748 245171				
		Загальноновиробничі витрати, разом, грн.		Коеф.			94250				
		у тому числі:									
		трудомісткість в загальноновиробничих витратах, люд.-год		0,079			207				
		заробітна плата в загальноновиробничих витратах, грн.					19635				
		відрахування на соціальні заходи		0,22			58257				
		решта статей у загальноновиробничих витратах, грн.		6,23			16358				
		Всього кошторисна вартість робіт, грн.					526218				
		Кошторисна трудомісткість, люд.-год					2833				
		Кошторисна заробітна плата, грн.					264806				

Склав _____ Т.О. Панкова
Перевірив _____

Контроль л-роки 1,41
л-місяці 17,27
ЗП за міс. 15328,96
ЗП за день 747,8
ЗП за годину 93,47

Структура витр: матер 22,19%
ОЗП 33,28%
ЕММ 26,62%
Прямі 82,09%
Загал 17,91%
РАЗОМ 100,00%

Інв. № ор. Підпис і дата Зам. №

Зм.	Кільк.	Арк.	№	Підп.	Дата
-----	--------	------	---	-------	------

Дипломний проект

Аркуш
99

Будівництво приватного п`ятиповерхового будинку на піщаному ґрунті у місті Київ
(найменування об'єкту будівництва)

Локальний кошторис № 2-1-5
на пусконалагоджувальні роботи
Будівництво приватного п`ятиповерхового будинку на піщаному ґрунті у місті Київ
(найменування об'єкту будівництва)

Кошторисна вартість, тис.грн. 1045
Кошторисна трудомісткість вартість, тис.люд.год 8,1
Кошторисна заробітна плата, тис.грн. 815

Складений у поточних цінах станом на "02" червня 2022 р.

№ пп	Обґрунтування (шифр норм)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн	Загальна вартість, грн	Витрати труда пусконалагоджувального персоналу, люд.год.	
							на одиницю	всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	УПМП 3-2	Пусконалагоджувальні роботи	100м2 загальної площі об'єкта	74,22	10148	753147	101	7487
<i>Разом прями витрати</i>						753147		
в тому числі								
Заробітна плата						753147		
<i>Загальновиробничі витрати, разом, грн.</i>				Коеф.		291371		
у тому числі:								
Трудомісткість у загальновиробничих витратах				0,087		651		
Заробітна плата у загальновиробничих витратах						61655		
Відрахування на соціальні заходи				0,22		179257		
Решта статей у загальновиробничих витратах				6,74		50459		
Всього по кошторису						1044518		
Кошторисна трудомісткість						8138		
Кошторисна заробітна плата						814802		

Контроль люд.-міс. 50
ЗП за місяць 16420

Склав _____

Т.О. Панкова

Перевірив _____

Інв. № ор.	Підпис і дата	Зам. №							Аркуш
									100
			Зм.	Кільк.	Арк.	№	Підп.	Дата	Дипломний проект

Будівництво приватного п'ятиповерхового будинку на піщаному ґрунті у місті Київ
(найменування об'єкту будівництва)

Локальний кошторис № 2-1-6
на придбання устаткування, меблів та інвентарю
Будівництво приватного п'ятиповерхового будинку на піщаному ґрунті у місті Київ

Кошторисна вартість 1899,1 тис.грн.

Складений у поточних цінах станом на "02" червня 2022 р.

№ пп	Шифр і номер позиції нормативу	Найменування устаткування, меблів та інвентарю	Кількість	Кількість	Вартість одиниці, грн.	Загальна вартість, грн.
1	2	3	4	5	6	7
1	УПО 1-1	Технологічне устаткування	100м2 загальної площі об'єкта	74,22	18744	1391180
2	УПО 2-1	Виробниче устаткування	100м2 загальної площі об'єкта	0	0	0
3	УПО 3-1	Технічні засоби інформаційних технологій	100м2 загальної площі об'єкта	74,22	4277	317439
4	УПО 4-1	Меблі	100м2 (загальної площі об'єкта)	0	0	0
		Разом, грн.				1827371
		Транспортні витрати на устаткування (3%)				54821
		Заготівельно-складські витрати (0,9%)				16940
		Всього кошторисна вартість, грн.				1899131

Склав _____ Т.О. Панкова
Перевірів _____

Будівництво приватного п'ятиповерхового будинку на піщаному ґрунті у місті Київ
(найменування об'єкту будівництва)

Об'єктний кошторис № 2 - 1

Будівництво приватного п'ятиповерхового будинку на піщаному ґрунті у місті Київ

Кошторисна вартість	43648	тис.грн.
Кошторисна трудомісткість	152	тис.л-год
Кошторисна заробітна плата	14123	тис.грн.
Загальний обсяг будівлі	30461	куб.м
Вимірник одиничної вартості	1433	грн/куб.м
Загальна площа об'єкту	7422	кв.м
Вартість 1 кв.м загальної площі об'єкту	5881	грн / кв.м

Складений у поточних цінах станом на "02" червня 2022 р.

№ п/п	Номери кошторисів і кошторисних розрахунків	Найменування робіт і витрат	Кошторисна вартість, тис.грн.			Кошторисна трудомісткість, тис.люд-год	Кошторисна заробітна плата тис.грн.	Показники одиничної вартості, грн/кв.м
			будівельних робіт	устаткування, меблів та інвентарю	Всього			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	2-1-1	Загальнобудівельні роботи	29850		29850	100	9216	4022
2	2-1-2	Внутрішні санітарно-технічні роботи	4632		4632	13	1163	624
3	2-1-3	Внутрішні електромонтажні роботи	5697		5697	28	2665	768
4	2-1-4	Монтаж устаткування	526		526	3	265	71
5	2-1-5	Пусконаладжувальні роботи	1045		1045	8	815	141
6	2-1-6	Придбання устаткування, меблів та інвентарю		1899	1899			256
		Всього по кошторису	41749	1899	43648	152	14123	5881

Склав _____ Т.О. Панкова
Перевірів _____

<u>Самоконтроль</u>	
люд-років	75,3
люд.-міс	925,1
ЗП за міс.	15266,8
ЗП за день	744,7
ЗП за годину	93,1

Зам №

Підпис і дата

Інв. № ор.

Аркуш
101

Дипломний проект

Зм. Кільк. Арк. № Підп. Дата

Будівництво приватного п'ятиповерхового будинку на піщаному ґрунті у місті Київ

РОЗРАХУНКИ до глав 1, 3, 4, 5, 6, 7 ЗВЕДЕНОГО КОШТОРИСНОГО РОЗРАХУНКУ

Площа забудови об'єкта, кв.м	2030
Загальна площа об'єкта, кв.м	7422
Загальний обсяг об'єкта, куб.м	30461
Площа ділянки (території) об'єкта, кв.м	3600 60*60
Периметр ділянки (території) об'єкта, м.п.	240 60*4

Складений у поточних цінах станом на "02" червня 2022 р.

Найменування глав, об'єктів, робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість, обсяг робіт	Вартість одиниці, тис.грн.	Загальна вартість, тис.грн.
Глава 1. Підготовка території будівництва				
1.1. Відведення земельної ділянки, виготовлення землепорядної докум.	100 м2 ділянки	36	27,30	982,800
1.2. Створення геодезичної мережі для будівництва	- " -	36	0,22	7,920
1.3. Освоєння і інженерна підготовка території будівництва	- " -	36	14,30	514,800
Разом				1505,520
Глава 3. Об'єкти підсобного і обслуговувального призначення				
3.1. Адміністративно-побутові приміщення	100м2 загальної площі об'єкта	74,22	6,530	484,657
3.2. Ремонтно-технічні майстерні (допоміжні цехи, майстерні, склади, естакади, лабораторії)	- " -	304,61	0,000	0,000
3.3. Господарські будівлі і приміщення (охорона, прохідна, сміттєзбиральник, тощо)	- " -	74,22	1,330	98,713
Разом				583,369
Глава 4. Об'єкти енергетичного господарства				
4.1. Трансформаторна підстанція	об'єкт	1	1839,000	1839,000
4.2. Лінії електропостачання	км	0,5	1013,00	506,500
Разом				2345,500
Глава 5. Об'єкти транспортного господарства і зв'язку				
5.1. Автомобільні під'їзди та внутрішні шляхи	об'єкт	1	627,00	627,000
5.2. Будівлі по обслуговуванню транспорту: депо, гаражі, стоянки	об'єкт	1	477,600	477,600
5.3. Паркінги, автостоянки	об'єкт	1	992,00	992,000
5.4. Зовнішні роботи і будівлі для усіх видів зв'язку	об'єкт	1	561,00	561,000
Разом				2657,600
Глава 6. Зовнішні мережі та споруди водопостачання, каналізації, теплопостачання та газопостачання				
6.1. Зовнішні мережі водопостачання, водозабірні, насосні споруди	км	0,8	249,00	199,200
6.2. Зовнішні мережі каналізації, очисні споруди	км	0,8	411,00	328,800
6.3. Зовнішні мережі теплопостачання, бойлерні, котельні	км	0,8	616,55	493,240
6.4. Зовнішні мережі газопостачання	км	0	0,00	0,000
Разом				1021,240
Глава 7. Благоустрій та озеленення території				
7.1. Огорожа території	100 м периметру	2,4	0,00	0,000
7.2. Озеленення та малі архітектурні форми	100 м2 ділянки	36	10,80	388,800
7.3. Зовнішнє освітлення	100 м2 ділянки	36	3,42	123,120
7.4. Пішохідні доріжки, тротуари	об'єкт	1	550,00	550,000
7.5. Спортивні та ігрові майданчики	об'єкт	1	155,000	155,000
Разом				1216,920

Склав _____ Т.О. Панкова
Перевірив _____

Зам. №. Підпис і дата. № ор.

						Дипломний проект	Аркуш 102
Зм.	Кільк.	Арк.	№	Підп.	Дата		

Вартість 1 кв.м загальної площі
квартир з ПДВ, грн.
12261

Зведений кошторисний розрахунок в сумі

83352 тис.грн.

У тому числі зворотних сум

68 тис.грн.

Зведений кошторисний розрахунок вартості об'єкта будівництва

Будівництво приватного п'ятиповерхового будинку на піщаному ґрунті у місті Київ

Складений у поточних цінах станом на "02" червня 2022 р.

№№ пі	Номери кошторисів	Наменування глав, будинків, будівель, споруд, лінійних об'єктів інженерно-транспортної інфраструктури, робіт і витрат	Кошторисна вартість, тис.грн.			Загальна-вартість
			будівельних робіт	устаткування, меблів та інвентарю	інших витрат	
1	2	3	4	5	6	7
		Глава 1				
		Підготовка території будівництва				
		Відведення земельної ділянки	0	0	983	983
		Розбивка осей, перенесення в натуру			8	8
		Інженерна підготовка території	515	0	0	515
		Разом по главі 1	515	0	991	1506
		Глава 2				
	№ 2-1	Об'єкти основного призначення				
		п'ятиповерховий житловий будинок в м. Києві	41749	1899		43648
		Разом по главі 2	41749	1899	0	43648
		Глава 3				
		Об'єкти підсобного та обслуговуючого призначення				
		Адміністративно-побутові приміщення	315,0	169,6		484,7
		Ремонтно-технічні майстерні (допоміжні цехи, майстерні, склади, еста	0,0	0,0		0,0
		Господарські будівлі і приміщення (охорона, прохідна, сміттєзбираль	64,2	34,5		98,7
		Разом по главі 3	379,2	204,2		583,4
		Глава 4				
		Об'єкти енергетичного господарства				
		Трансформаторна підстанція	736	1103		1839
		Лнії електропостачання	203	304		507
		Разом по главі 4	1172,8	1172,8		2346
		Глава 5				
		Об'єкти транспортного господарства і зв'язку				
		Зовнішні роботи і будівлі для усіх видів зв'язку	493,7	67,3		561
		Автомобільні під'їзди та внутрішні шляхи	551,8	75,2		627
		Будівлі по обслуговуванню транспорту: депо, гаражі, стоянки	420,3	57,3		478
		Паркінги, автостоянки	873,0	119,0		992
		Разом по главі 5	2338,7	319,8		2658
		Глава 6				
		Зовнішні мережі та споруди водопостачання, каналізації, теплостачання та газопостачання				
		Зовнішні мережі водопостачання, водозабірні, насосні споруди	109,6	89,6		199,20
		Зовнішні мережі каналізації, очисні споруди	180,8	148,0		328,80
		Зовнішні мережі теплостачання, бойлерні, котельні	271,3	222,0		493,2
		Зовнішні мережі газопостачання	0,0	0,0		0,0
		Разом по главі 6	561,7	459,6		1021,24
		Глава 7				
		Благоустрій і озеленення території				
		Огорожа території	0,0			0,0
		Озеленення та малі архітектурні форми	388,8			388,8
		Зовнішнє освітлення	123,1			123,1
		Пішохідні доріжки, тротуари	550,0			550,0
		Спортивні та ігрові майданчики	155,0			155,0
		Разом по главі 7	1216,9			1217
		Разом по главах 1-7	47933,4	4054,5	990,7	52979

№ ор. Підпис і дата
Зам. №в.

Зм.	Кільк.	Арк.	№	Підп.	Дата
-----	--------	------	---	-------	------

Дипломний проект

Аркуш
103

Глава 8					
Тимчасові будівлі і споруди					
	Зведення та розбирання тимчасових будівель і споруд виробничого та допоміжного призначення	455			455
	<i>Разом по главі 8</i>	455			455
	<i>Разом по главах 1-8</i>	48388,8	4055	991	53434
Глава 9					
Кошти на Інші роботи та витрати					
	Зимове подорожчання	241,9			242
	Інші витрати			0	0
	<i>Разом по главі 9</i>	242		0	242
	<i>Разом по главах 1-9</i>	48630,7	4055	991	53676
Глава 10					
Утримання служби замовника					
	Утримання служби замовника (включаючи технічний нагляд)			1342	1342
	Витрати замовника з проведення тендерів			107	107
	Формування страхового фонду документації			32	32
	<i>Разом по главі 10</i>			1481	1481
Глава 11					
Підготовка експлуатаційних кадрів					
	<i>Разом по главі 11</i>			0	0

Глава 12					
Проектно-вишукувальні роботи та авторський нагляд					
	Вартість проектно-вишукувальних робіт			1610	1610
	Вартість експертизи проектної документації			26	26
	Кошти на здійснення авторського нагляду			54	54
	<i>Разом по главі 12</i>			1636	1636
Разом по главах 1-12					
		48631	4055	4109	56794
		0,86	0,07	0,07	1,000
	Кошторисний прибуток	3221			3221
	Кошти на покриття адміністративних витрат будівельних організацій			1704	1704
	Кошти на покриття ризику всіх учасників будівництва	1216	101	103	1420
	Кошти на покриття додаткових витрат, пов'язаних з інфляційними процесами	5836	487		6322
	РАЗОМ	58903	4642	5915	69460
	Податок на додану вартість			13892	13892
	Всього по зведеному кошторисному розрахунку	будів. роботи	устаткування	інші витрати	
		58903	4642	19807	83352
	Зворотні суми				68

Склав _____ Т.О. Панкова
 Перевірив _____

Зам. № _____
 Підпис і дата _____
 № ор. _____

						Дипломний проект	Аркуш 104
<i>Зм.</i>	<i>Кільк.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№</i>	<i>Підп.</i>	<i>Дата</i>		

Список літератури

1. Гетун Г.В., Криштоп Б.Г Багатоповерхові каркасно-монолітні житлові будинки. - К.: Кондор, 2005. - 220 с.
2. ДБН В.2.6-220:2017 Покриття будівель і споруд — К., 1998. – Чинні від 01.01.2018.
3. Сергейчук О.В. Архітектурно-будівельна фізика. Теплотехніка огорожуваних конструкцій будинків. - К: Такі справи, 1999. - 156 с.
4. ДБН В.2.6-31:2016 Теплова ізоляція будівель. – К.: - Чинні від 01.05.2017.
5. Барашиков А.Я., Колякова В.М. Підручник “Будівельні конструкції” з Грифом міністерства, лист № 1/11-7776 від 13.08.2010 р. К.: Видавничий дім “Слова”, 2011;
6. Мурашко Л.А., Колякова В.М., Сморгалов Д.В. Розрахунок за міцністю перерізів нормальних та похилих до повздожньої осі згинальних залізобетонних елементів за ДБН В.2.6-98:2009. Навчальний посібник. –К.: КНУБА, 2012.
7. ДБН В.1.2-2:2006 Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об’єктів. Навантаження і впливи. Норми проектування. - К.: Укрархбудінформ: Мінбуд України, 2006. – 75 с. – Чинний від 01.01.2007.
8. ДБН В.1.2-14:2018 Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об’єктів. Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель і споруд – К.: Укрархбудінформ: Мінрегіонбуд України, 2009. – 32 с. – Чинний від 01.01.2019.
9. ДБН В.2.6-98:2009 Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення: . – Офіц. Вид. – К.: Мінрегіонбуд України, 2011. – 71 с. – Чинні від 01.06.2011.
10. Павлюк А.В. Визначення довжини анкерування сталевих арматур у важкому бетоні за різними нормативними документами: атестаційна магістерська робота: 7.092101 / А.В. Павлюк. – К., 2012. – 118 с.
11. ДБН В.2.1-10:2018 Основи та фундаменти. Основні положення проектування. - К.: Мінрегіонбуд України, 2018 - 36с. – Чинні від 01.01.2019.

Інв. № ор.	Підпис і дата	Зам. №							Дипломний проект	Аркуш
										105
			Зм.	Кільк.	Арк.	№	Підп.	Дата		

12. Бойко І.П. Основи і фундаменти: Методичні вказівки до виконання курсової роботи / Уклад. І.П.Бойко, А.О.Олійник, А.М.Ращенко та ін. - К.: КНУБА,2007.- 92с.
13. Корнієнко М.В. Основи і фундаменти. Навчальний посібник. - К.:КНУБА.2003.- 110с.
14. ДБН А.3.1-5-2016 Організація будівельного виробництва. - К.: Мінрегіонбуд України, 2016 – Чинний від 01.01.2017.
15. ДБН А.3.2.-2-2009 Охорона праці та промислова безпека у будівництві. – К.: Мінрегіонбуд України, 2012. – 94 с. – Чинний від 01.04.2012.
16. Організація будівництва: Методичні рекомендації по проектуванню організації будівництва каркасно-монолітних будівель/ Уклад.: В.Г. Лубенець, В.В. Титок.- К.: КНУБА, 2014 - 24с.
17. ДБН В.1.1-7:2016 Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги. - К.: Мінрегіонбуд України, 2016 – Чинний від 01.06.2017.
18. ДБН В.1.2-7-2008 Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Основні вимоги до будівель і споруд. Пожежна безпека. - К.: Мінрегіонбуд України, 2008 – Чинний від 01.10.2008.
19. ДСН 3.3.6.042-99 Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень – К.: Міністерство охорони здоров'я Україн, 1999 – 36с. - Чинний від 01.12.1999.
- 20.Охорона праці: методичні вказівки до виконання розділу О92 в дипломних проектах (роботах) спеціалістів і магістрів інженерно-будівельних спеціальностей / уклад.: О.Г. Вільсон, І.В. Клімова, В.Г. Дзюбенко, О.П. Оніщенко. – К.: КНУБА, 2012. – 40 с.

Інв. № ор.	Підпис і дата	Зам./№в.							Дипломний проект	Аркуш
										106
			Зм.	Кільк.	Арк.	№	Підп.	Дата		