

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

Будівельний факультет

Кафедра металевих і дерев'яних конструкцій

(повна назва випускової кафедри)

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Завідувач кафедри

д.т.н., проф. Білик С.І.

«19» червня 2023 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

на тему:

«Павільйон виставкового центру з рамним сталевим каркасом у м. Києві»

Галузь знань:

19 Архітектура та будівництво»

Спеціальність:

192 Будівництво та цивільна інженерія

Освітньо-професійна програма:

«Промислове і цивільне будівництво»

IV курс, група ПЦБ-44

Здобувач:

Коломоєць Артем Владиславович

(прізвище та ініціали)

Керівник:

Адаменко Вячеслав Миколайович

(прізвище та ініціали)

Рецензент:

Малишев Олег Вікторович

(прізвище та ініціали)

(підпис)

(підпис)

(підпис)

Київ 2023

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

Факультет: будівельний
Кафедра: металевих і дерев'яних конструкцій
Ступінь вищої освіти: бакалавр
Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)
Галузь знань: 19 – Архітектура та будівництво»
Спеціальність: 192 – Будівництво та цивільна інженерія
Освітньо-професійна програма: «Промислове і цивільне будівництво»

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Завідувач кафедри металевих
і дерев'яних конструкцій
д.т.н., проф. Білик С.І.

“05” травня 2023 року

**З А В Д А Н Н Я
НА ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»**

Здобувач(ка) Коломоєць Артем Владиславович
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема кваліфікаційної роботи Павільйон виставкового центру з рамним сталевим каркасом у м. Києві

керівник роботи Адаменко Вячеслав Миколайович, к.т.н., доцент
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом закладу вищої освіти від “ ___ ” _____ 2023 року № ___

2. Термін подання роботи здобувачем 12 червня 2023 року

3. Вихідні дані:

- основні об'ємно-планувальні та конструктивні характеристики будівлі або споруди;
- завдання керівника кваліфікаційної роботи на спеціальну частину;
- паспорт кваліфікаційної роботи здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»;
- методичні вказівки до виконання кваліфікаційної роботи (до кожного розділу).

4. Перелік розділів основної частини кваліфікаційної роботи:

Вступ

- 1) Архітектурно-планувальні рішення
- 2) Будівельні конструкції
- 3) Основи і фундаменти
- 4) Технологія і організація будівництва
- 5) Охорона праці та навколишнього середовища
- 6) Економіка будівництва
- 7) Спеціальна частина
- 8) Висновки
- 9) Список використаних джерел

5. Об'єм основної частини та графічних додатків кваліфікаційної роботи

№ розділу	Найменування розділів кваліфікаційної роботи	Об'єм основної частини (аркушів ф. А4)	Об'єм графічних додатків (креслень) (аркушів ф. А1)
1	Архітектурно-планувальні рішення: - фасад; - плани поверхів; - розріз.	≤ 8	1
2	Будівельні конструкції: (залізобетонні / металеві / дерев'яні / кам'яні)	≤ 10	0,5
3	Основи і фундаменти	≤ 10	0,5
4	Технологія і організація будівництва		
4.1	Технологічна карта	≤ 10	1
4.2	Календарний графік будівництва	≤ 10	1
5	Охорона праці та навколишнього середовища	≤ 5	
6	Економіка будівництва	≤ 10	
7	Спеціальна частина	≤ 15	2
8	Висновки	1	
9	Список використаних джерел	1	
	Разом:	≤ 80	6

6. Консультанти розділів кваліфікаційної роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
АР	Ст. викл. Черненко А.Д.		
БК	Доц. Адаменко В.М.		
ОіФ	Ст. викл. Ращенко А.М.		
ТБ і ОргБ	Доц. Уманець І.М.		
ОПтаНС	Доц. Негрій Т.О.		
ЕБ	Доц. Рубцова О.С.		
СЧ	Доц. Адаменко В.М.		

7. Дата видачі завдання 05 травня 2023 року

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапу роботи	Примітка
1	Вступ	08.05.2023	
2	Архітектурно-планувальні рішення	12.05.2023	
3	Будівельні конструкції	18.05.2023	
4	Основи і фундаменти	22.05.2023	
5	Технологія і організація будівництва	29.05.2023	
6	Охорона праці та навколишнього середовища	31.05.2023	
7	Економіка будівництва	02.06.2023	
8	Спеціальна частина	12.06.2023	
9	Висновки, список використаних джерел	12.06.2023	
10	Попередній захист кваліфікаційної роботи	13.06.2023	
11	Рецензування кваліфікаційної роботи	14.06.2023	
12	Захист кваліфікаційної роботи	з 15.06.2023	

Здобувач(ка) _____

(підпис)

Коломоєць А.В. _____

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи _____

(підпис)

Адаменко В.М. _____

(прізвище та ініціали)

Зміст

1. Загальні відомості (вступна частина).....	5
2. Архітектурно-планувальні рішення.....	7
3. Будівельні конструкції.....	15
4. Основи і фундаменти.....	37
5. Технологія будівництва.....	50
6. Організація будівництва	58
7. Спеціальна частина.....	68
8. Охорона праці та навколишнього середовища.....	76
9. Економіка будівництва.....	86
10. Загальні висновки.....	104
11. Список використаних джерел.....	105

Інв. №	Підп. і дата	Зам. Інв. №					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
								4
Зм.	Кільк.	Лист	№ док.	Підп.	Дата			

**ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ
(ВСТУПНА ЧАСТИНА)**

Консультант _____ /Адаменко В.М./

Здобувач _____ /Коломоєць А.В./

Зам. Інв. №	
Підп. і дата	
Інв. №	

Зм.	Кільк.	Лист	№ док.	Підп.	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

Арк.
5

АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНІ РІШЕННЯ

Консультант _____/Черненко А.Д./

Здобувач _____/Коломоєць А.В./

Зам. Інв. №	
Підп. і дата	
Інв. №	

Зм.	Кільк.	Лист	№ док.	Підп.	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

Арк.
7

Вихідні дані:

1. Район будівництва: м. Київ.
2. Призначення будинку: павільйон виставкового центру
3. Поверхня будівельного майданчика: горизонтальна.
4. Підгрунття складають: 1:насипний шар пісок середньої крупності, середньої щільності; 2: пісок мілкий середньої щільності середнього ступеня водонасичення; 3: пісок середньої щільності, насичений водою; 4: пісок мілкий середнього ступеня водонасичення
5. Глибина залягання ґрунтових вод: 7 м
6. Фундаменти – пальові.
7. Розміри прольоту будівлі: в осях А-Г: 37 м.
8. Крок зовнішніх колон: в осях 1-10: 6 м.
9. Висота до низу несучих конструкцій покриття в прольоті А-Б: 5,150 м; В-Г: 9,150 м..
10. Матеріал несучих конструкцій: метал.
11. Покрівля будинку: сендвіч панелі.
12. Зовнішні стіни будинку: сендвіч панелі, склопакети двокамерні.

Інв. №	Підп. і дата	Зам. Інв. №	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА						Арк.
			здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»						8
Зм.	Кільк.	Лист	№ док.	Підп.	Дата				

Опис планувальних рішень будівлі:

Будівля являє собою двоповерховий комплекс прямокутної форми.

Споруда з розмірами в плані 37х54м. (в осях 1-10 - 54 м., в осях А-Г - 37м).

За позначку 0,000 проекту прийнято рівень чистої підлоги першого поверху.

Висота будівлі по найвищій точці крокв'яної конструкції становить 9,390 м.

Об'ємно-планувальні рішення об'єкту прийняті з урахуванням:

- Врахування розмірів та конфігурації ділянки будівництва при визначенні її особливостей.

- Організація чіткого функціонального зонування та зручних технологічних та транспортних зв'язків, а також відокремлення технологічних потоків.

- Дотримання нормативних вимог щодо організації шляхів евакуації у разі пожежі.

- Забезпечення архітектурно-просторової виразності споруди та врахування сучасних вимог до її естетичної довершеності, з урахуванням наявних споруд.

- Використання об'ємно-просторових засобів для відповідності сучасним вимогам щодо енергозбереження та економічної подальшої експлуатації споруди.

Зам. Інв. №	
Підп. і дата	
Інв. №	

Зм.	Кільк.	Лист	№ док.	Підп.	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

Арк.
9

Враховуючи початкові дані, ми встановлюємо, що територія будівництва знаходиться в сухій зоні вологості, а режим експлуатації приміщень будівлі в зимовий період року є нормальним.

Стіна законструйована з сандвіч панелей з мінераловатним наповнювачем : $\gamma = 110 \text{ кг/м}^3$, $\lambda = 0,04 \text{ Вт/м}\times\text{К}$, $\delta = 0,12 \text{ м}$.

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_B} + \frac{1}{\alpha_3} + \sum \frac{\delta}{\lambda}$$

де α_B - коефіцієнт теплопередачі внутрішньої поверхні огорожувальної конструкції для стін, підлоги, перекриття – $8,7 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \times \text{К})$; α_3 - коефіцієнт теплопередачі зовнішньої поверхні огорожувальної конструкції для стін, підлоги, перекриття – $23 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \times \text{К})$.

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_B} + \frac{1}{\alpha_3} + \sum \frac{\delta}{\lambda} = \frac{1}{8,7} + \frac{1}{23} + \frac{0,12}{0,04} = 3,16 \text{ м}^2 \times \text{К/Вт}$$

що більше мінімально допустимого значення опору теплопередачі огорожувальних конструкцій промислових будинків:

$$R_0 = 3,16 \text{ м}^2 \times \frac{\text{К}}{\text{Вт}} > R_{q,min} = 2,2 \text{ м}^2 \times \frac{\text{К}}{\text{Вт}}$$

Стіна, що була спроектована, відповідає вимогам нормативів.

Теплотехнічний розрахунок покриття:

Відповідно до ДБН В.2.6-31:2021 [8] "Теплова ізоляція та енергоефективність будівель", для промислових будинків громадського використання в I температурній зоні (м. Київ) огорожувальні конструкції промислового будинку з сухим і нормальним режимом та конструкціями з $D \leq 1,5$, мінімально допустиме значення опору теплопередачі ($R_{q,min}$) має бути визначене відповідно до нормативних вимог.

$$R_{q,min} = 2,2 \text{ м}^2 \times \text{К/Вт}$$

Конструкція покриття складається з:

1. Полімерна мембрана $\lambda = 0,17 \text{ Вт/мК}$, $\delta = 0,0012 \text{ м}$;
2. Сандвіч-панель «ARSPANEL» $t = 120 \text{ мм}$, $\rho = 110 \text{ кг/м}^3$

Зам. Інв. №	
Підп. і дата	
Інв. №	

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Зм.	Кільк.	Лист	№ док.	Підп.	Дата		13

Термічний опір покриття: $R_0 = \frac{1}{\alpha_B} + \frac{1}{\alpha_3} + \sum \frac{\delta}{\lambda}$

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_B} + \frac{1}{\alpha_3} + \sum \frac{\delta}{\lambda} = \frac{1}{8,7} + \frac{1}{23} + \frac{0,012}{0,23} + \frac{0,12}{0,04} = 0,115 + 0,043 + 0,007 + 3$$
$$= 3,17 \text{ м}^2 \times \frac{\text{К}}{\text{Вт}}$$

,що перевищує мінімально допустиме значення опору теплопередачі огорожувальних конструкцій промислових будинків.

$$R_0 = 3,17 \text{ м}^2 \times \frac{\text{К}}{\text{Вт}} > R_{q,min} = 2,2 \text{ м}^2 \times \frac{\text{К}}{\text{Вт}}$$

Покрівля, що була спроектована, відповідає вимогам нормативів.

Інв. №	Зам. Інв. №	Підп. і дата	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА						Арк.
			здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»						14
Зм.	Кільк.	Лист	№ док.	Підп.	Дата				

БУДІВЕЛЬНІ КОНСТРУКЦІЇ

Консультант _____ /Адаменко В.М./

Здобувач _____ /Коломоєць А.В./

Зам. Інв. №	
Підп. і дата	
Інв. №	

Зм.	Кільк.	Лист	№ док.	Підп.	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

Арк.
15

3D інформаційна модель сталевого каркасу в ПК Autodesk Robot Structural Analysis приведена на Рис.2.1 та 2.2.

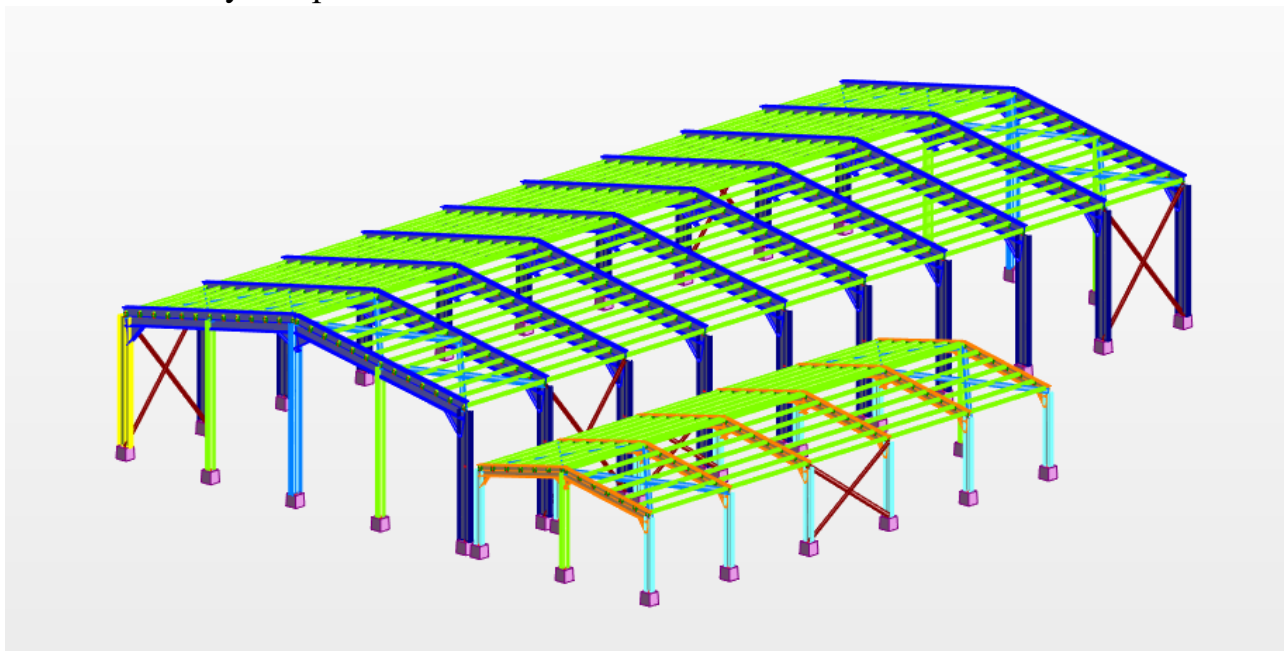


Рис.2.1 3D інформаційна модель сталевого каркасу в ПК Autodesk Robot Structural Analysis

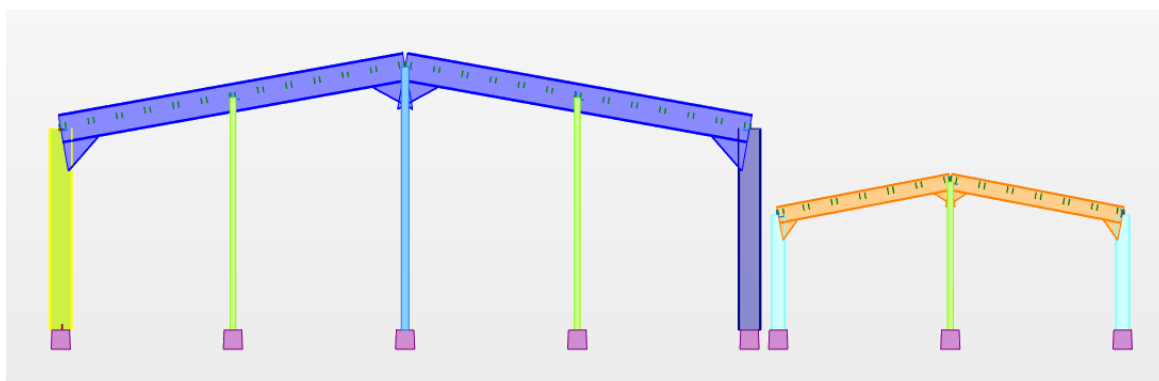


Рис.2.2 Поперечний вигляд 3D інформаційної моделі сталевого каркасу в ПК Autodesk Robot Structural Analysis

Зам. Інв. №	
Підп. і дата	
Інв. №	

Зм.	Кільк.	Лист	№ док.	Підп.	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

Арк.
16

Збір навантажень:

Навантаження від власної ваги 1м² покриття показано у таблиці 2.1

Таблиця 2.1

Елемент покрівлі	Характеристичне навантаження, кН/м ²	Коеф. над. за експ. значенням навантаження, γ_{fe}	Експлуатаційне навантаження, кН/м ²	Коеф. над. за граничним значенням навантаження, γ_{fm}	Граничне розрахункове навантаження, кН/м ²
Полімерна мембрана t=1,2мм	0,16	1	0,16	1,1	0,176
Покрівельна сендвіч-панель «ARSPANEL»	0,223	1	0,223	1,1	0,245
Пароізоляційна плівка	0,02	1	0,02	1,3	0,026
Сталевий профільований настил Тр. 120x60x8	0,193	1	0,193	1,05	0,203
Разом	0,596		0,596		0,65
Технологічне обладнання (системи вентиляції, кондиціонування, освітлення)	0,3	1	0,3	1,05	0,32
Корисне навантаження для обслуговування покрівельної частини	0,7	1	0,7	1,05	0,735
Разом	1,0		1,0		1,055

Навантаження, що діє на 1м.п. прогонів від власної ваги покриття: $P_e = 0,596 * 1 = 0,596$ кН/м, $P_m = 0,65 * 1 = 0,65$ кН

Середній коефіцієнт надійності: $\gamma_{fm} = \frac{P_m}{P_e} = \frac{0,65}{0,596} = 1,09$

Зам. Інв. №	
Підп. і дата	
Інв. №	

Зм.	Кільк.	Лист	№ док.	Підп.	Дата	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
							17

Навантаження, що діє на вузол рами від технологічного обладнання:

$$P_e = 1,0 * 1 * 6 = 6 \text{ кН}, \quad P_e = 1,055 * 1 * 6 = 6,33 \text{ кН}$$

Середній коефіцієнт надійності: $\gamma_{fm} = \frac{P_m}{P_e} = 1,05.$

Постійні навантаження від стінового огороження (Стінова сендвіч-панель «ARSPANEL») показані у таблиці 2.2

Таблиця 2.2

Елемент стінового огороження	Характ. навантаження, кН/м ²	Коеф. надійності, γ_{fm}	Гр. розр. навантаження, кН/м ²
Стінова сендвіч-панель «ARSPANEL»	0,214	1,2	0,257
Всього	0,214		0,257

Постійні навантаження від стінового огороження (склопакети) показані у таблиці 2.3

Таблиця 2.3

Елемент стінового огороження	Характ. навантаження, кН/м ²	Коеф. надійності, γ_{fm}	Гр. розр. навантаження, кН/м ²
Склопакет (двокамерний 4-16-4-16-4)	0,37	1,1	0,407
Ригелі	0,06	1,05	0,063
Всього	0,43		0,47

Лінійно-розподілене навантаження на колони від власної ваги стінового огороження:

$$g_e = g_e * B = 0,43 * 6 = 2,58 \text{ кН/м}$$

$$g_m = g_m * B = 0,47 * 6 = 2,82 \text{ кН/м}$$

Середній коефіцієнт надійності: $\gamma_{fm} = \frac{P_m}{P_e} = \frac{0,47}{0,43} = 1,09$

Снігові навантаження:

Граничне розрахункове навантаження на 1 м² горизонтальної проекції покриття для м. Києва при T=50 років,

Зам. Інв. №	
Підп. і дата	
Інв. №	

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Зм.	Кільк.	Лист	№ док.	Підп.	Дата		18

$$S_m = \gamma_{fm} * S_0 * C = 1 * 1,55 * 1 = 1,55 \text{ кН/м}^2$$

Експлуатаційне розрахункове навантаження на 1 м² горизонтальної проєкції:

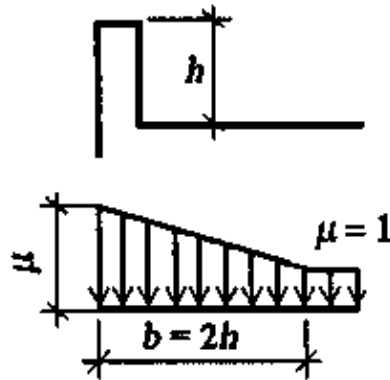
$$S_e = \gamma_{fe} * S_0 * C = 0,49 * 1,55 * 1 = 0,76 \text{ кН/м}^2$$

Перепад висот:

$$h = h_2 - h_1 = 9,15 - 5,15 = 4 \text{ м}$$

Ділянка збільшення снігового навантаження:

$$b = 2 * h = 2 * 4 = 8 \text{ м}$$



За ДБН 1.2-2-2006 [8]:

Схему слід застосовувати при

$$h > \frac{S_0}{2} \quad (h - \text{в м; } S_0 - \text{в кПа)}$$

$$\mu = \frac{2h}{S_0}, \quad \text{але не більш як 3.}$$

$$h > \frac{S_0}{2} = \frac{1,55}{2} = 0,775 < 4 \text{ м}$$

$$\mu = \frac{2h}{S_0} = \frac{2 * 4}{1,55} = 5,16 \rightarrow \mu = 3$$

Експлуатаційне розрахункове рівномірно-розподілене навантаження на 1 м.п. прогонів на ділянці снігового мішку:

$$\mu = 3 ()$$

Інв. №	Зам. Інв. №
Підп. і дата	

Зм.	Кільк.	Лист	№ док.	Підп.	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

Арк.
19

$$P_{se1} = S_e * \mu * \left(\frac{3}{2}\right) = 0,76 * 3 * \left(\frac{3}{2}\right) = 3,42 \text{ кН/м}$$

$$\mu = \mu_1 + (\mu_2 - \mu_1) * \frac{b - x}{b} = 1 + (3 - 1) * \frac{8 - 3}{8} = 2,25$$

$$P_{se1} = S_e * \mu * 1 = 0,76 * 2,25 * 3 = 5,13 \text{ кН/м}$$

$$\mu = \mu_1 + (\mu_2 - \mu_1) * \frac{b - x}{b} = 1 + (3 - 1) * \frac{8 - 6}{8} = 1,5$$

$$P_{se1} = S_e * \mu * 1 = 0,76 * 1,5 * 3 = 3,42 \text{ кН/м}$$

Відношення коефіцієнтів надійності:

$$\frac{\gamma_{fm}}{\gamma_{fe}} = \frac{1}{0,49} = 2,04$$

Вітрові навантаження:

Характеристичне значення вітрового тиску для м. Києва $W_0 = 0,37 \text{ кН/м}^2$.

За ДБН В.1.2:2006 [1] Навантаження і впливи, коефіцієнти надійності при $T=50$ років: $\gamma_{fm} = 1,0$, $\gamma_{fe} = 0,21$, $C = \mu = 1$.

Вітровий район I. Відношення коефіцієнтів надійності складає: $\frac{\gamma_{fm}}{\gamma_{fe}} = \frac{1}{0,21} = 4,76$

Схеми аеродинамічних коефіцієнтів та коефіцієнта висоти зображено на рисунка 2.3, 2.4, 2.5 та 2.6:

Інв. №	Підп. і дата	Зам. Інв. №	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА						Арк.
			Здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»						20
Зм.	Кільк.	Лист	№ док.	Підп.	Дата				

Вітер зліва:

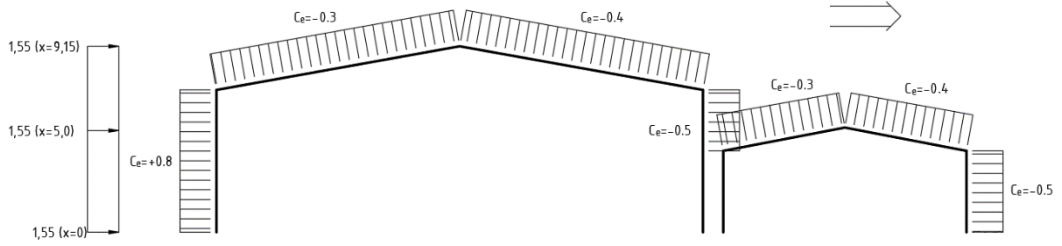


Рис.2.3 «Вітер зліва. Аеродинамічні коефіцієнти. По осям А-Г(2). ДБН В.1.2-2:2006 [7]»

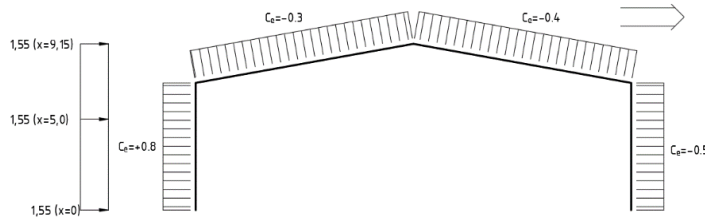


Рис.2.4 «Вітер зліва. Аеродинамічні коефіцієнти. По осям В-Г(7). ДБН В.1.2-2:2006 [7]»

Вітер справа:

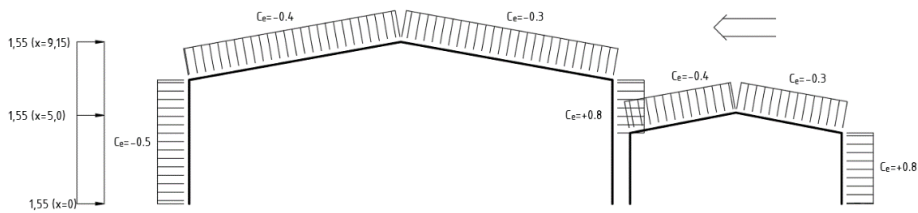


Рис.2.5 «Вітер справа. Аеродинамічні коефіцієнти. По осям А-Г(2). ДБН В.1.2-2:2006 [7]»

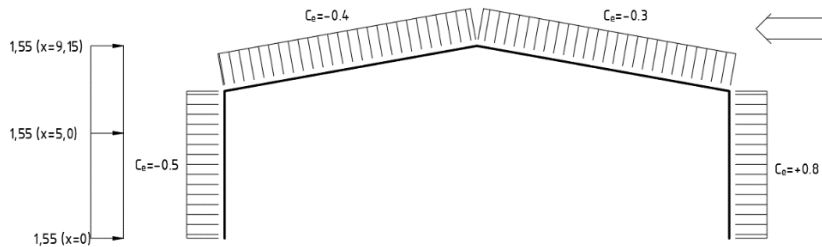


Рис.2.6 «Вітер справа. Аеродинамічні коефіцієнти. По осям В-Г(7). ДБН В.1.2-2:2006 [7]»

Зам. Інв. №	
Підп. і дата	
Інв. №	

Зм.	Кільк.	Лист	№ док.	Підп.	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

Арк.
21

Експлуатаційне розрахункове навантаження на 1 м.п. висоти колони:

$$W_e = \gamma_{fe} * C_e * C_h * 6 = 1 * 0,37 * C_e * 1,55 * 6 = 3,92 * C_e \frac{\text{кН}}{\text{м}}$$

Вітрове навантаження відриву на покриття прикладаємо розподіленим до прогонів:

$$W_e = \gamma_{fe} * C_e * C_h * 6 = 1 * 0,37 * C_e * 1,55 * 1 = -0,57 * C_e \frac{\text{кН}}{\text{м}}$$

Схеми прикладання вітрового навантаження наведені на рисунках 2.7, 2.8, 2.9 та 2.10:

Вітер зліва:

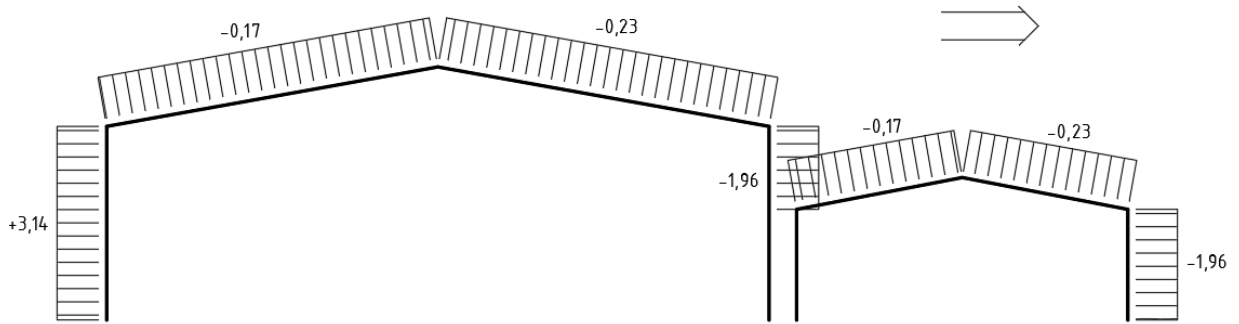


Рис.2.7 «Вітер зліва. Експлуатаційне розрахункове навантаження на 1 м.п. висоти колони. По осям А-Г(2). ДБН В.1.2-2:2006 [7]»

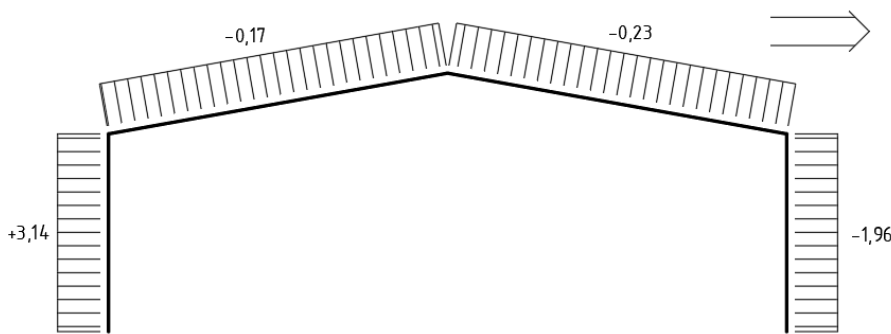


Рис.2.8 «Вітер зліва. Експлуатаційне розрахункове навантаження на 1 м.п. висоти колони. По осям В-Г(7). ДБН В.1.2-2:2006 [7]»

Зам. Інв. №	
Підп. і дата	
Інв. №	

Зм.	Кільк.	Лист	№ док.	Підп.	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

Арк.
22

Вітер справа:

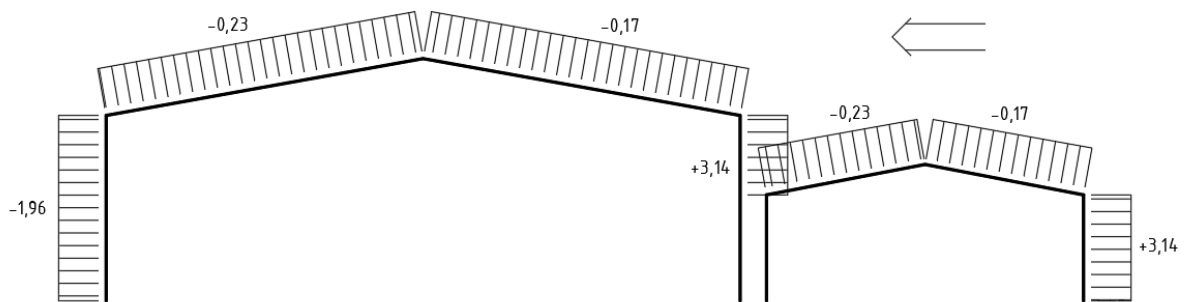


Рис.2.9 «Вітер справа. Експлуатаційне розрахункове навантаження на 1 м.п. висоти колони. По осям А-Г(2). ДБН В.1.2-2:2006 [7]»

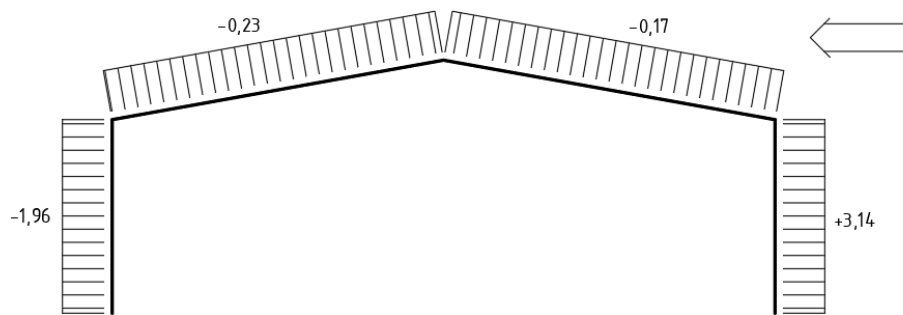


Рис.2.10 «Вітер справа. Експлуатаційне розрахункове навантаження на 1 м.п. висоти колони. По осям В-Г(7). ДБН В.1.2-2:2006 [7]»

Зам. Інв. №	
Підп. і дата	
Інв. №	

Зм.	Кільк.	Лист	№ док.	Підп.	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

Арк.
23

Прикладені навантаження на просторову модель у ПК Autodesk Robot
Structural Analysis зображено на рисунках 2.11 – 2.15

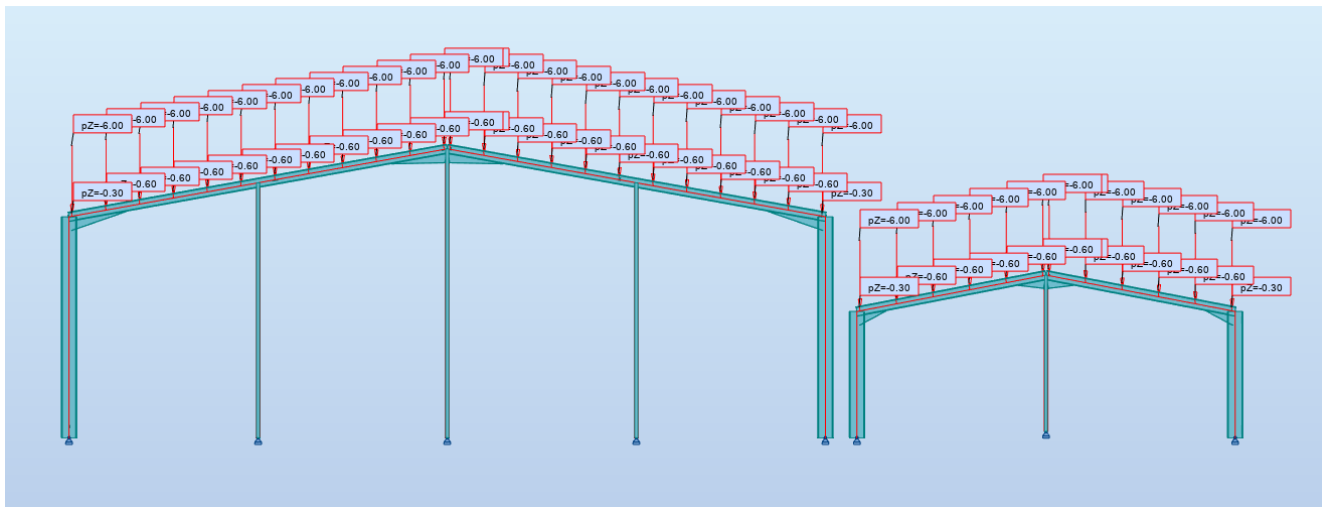


Рис.2.11. «Завантаження 1. Власна вага покриття.»

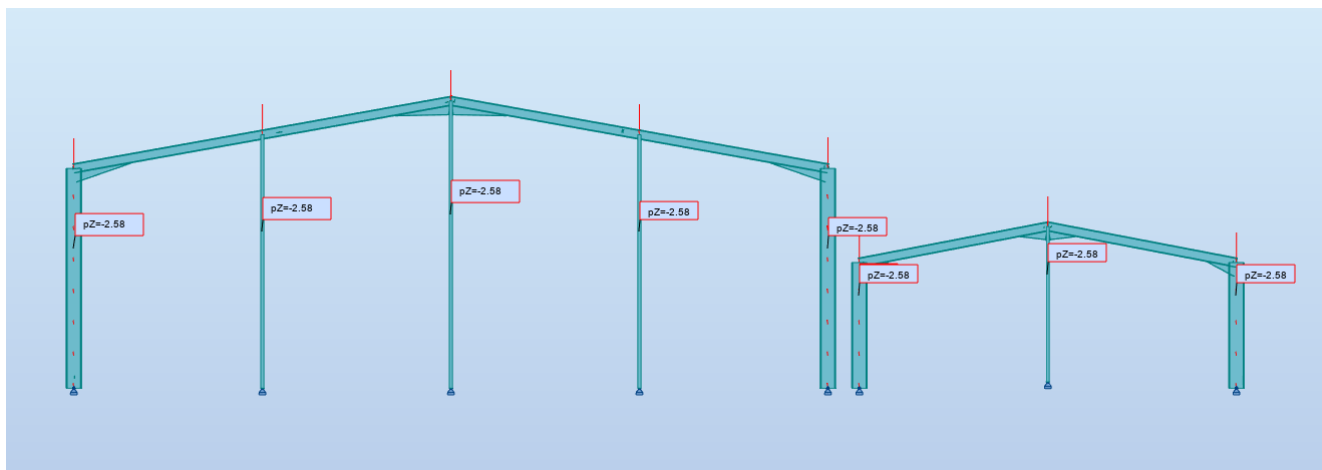


Рис.2.12. «Завантаження 2. Навантаження від стінових панелей»

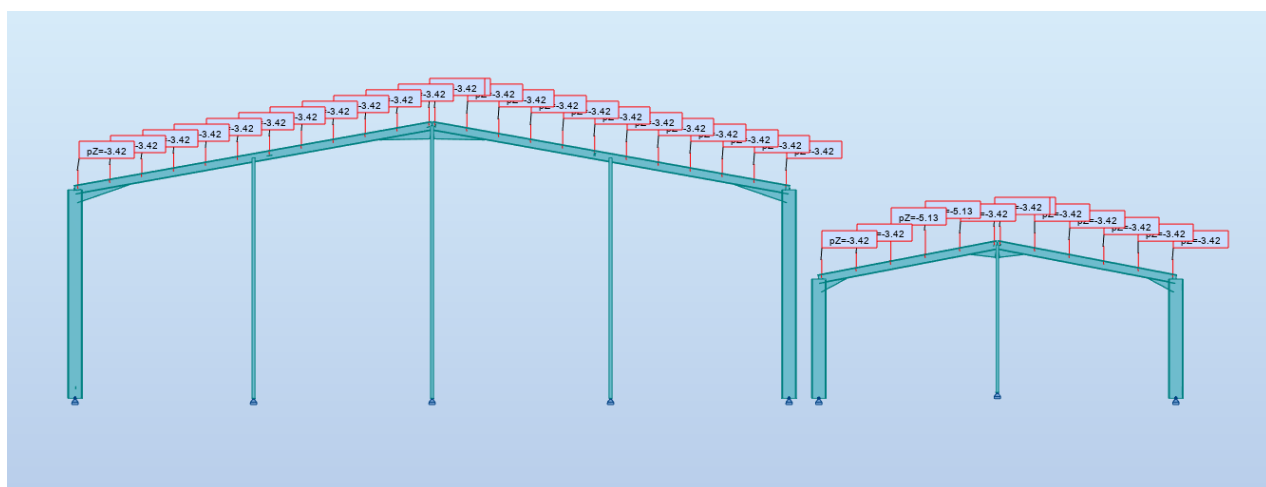


Рис.2.13. «Завантаження 3. Снігове навантаження»

Зам. Інв. №	
Підп. і дата	
Інв. №	

Зм.	Кільк.	Лист	№ док.	Підп.	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

Арк.
24

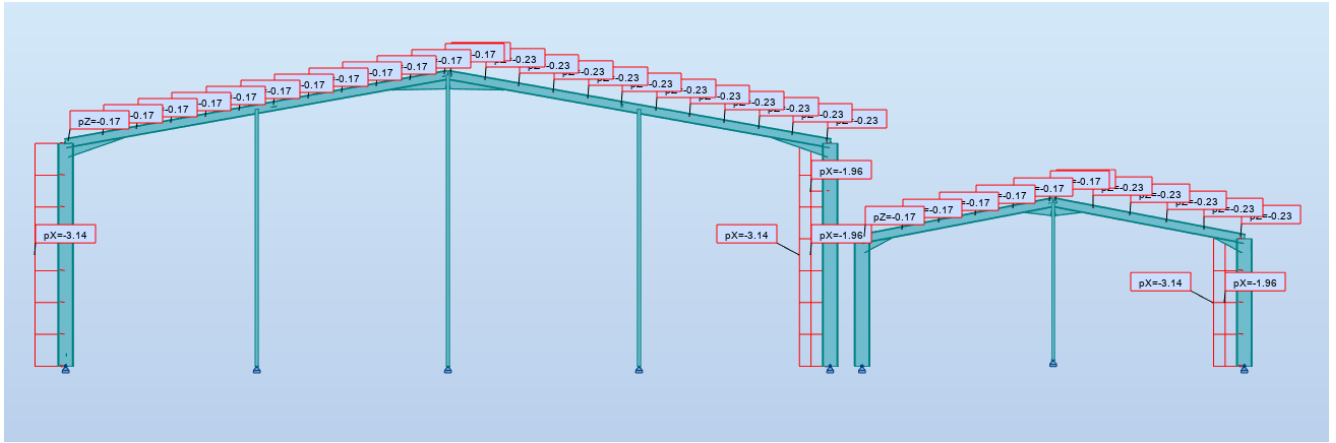


Рис.2.14. «Завантаження 4. Вітрове навантаження зліва»

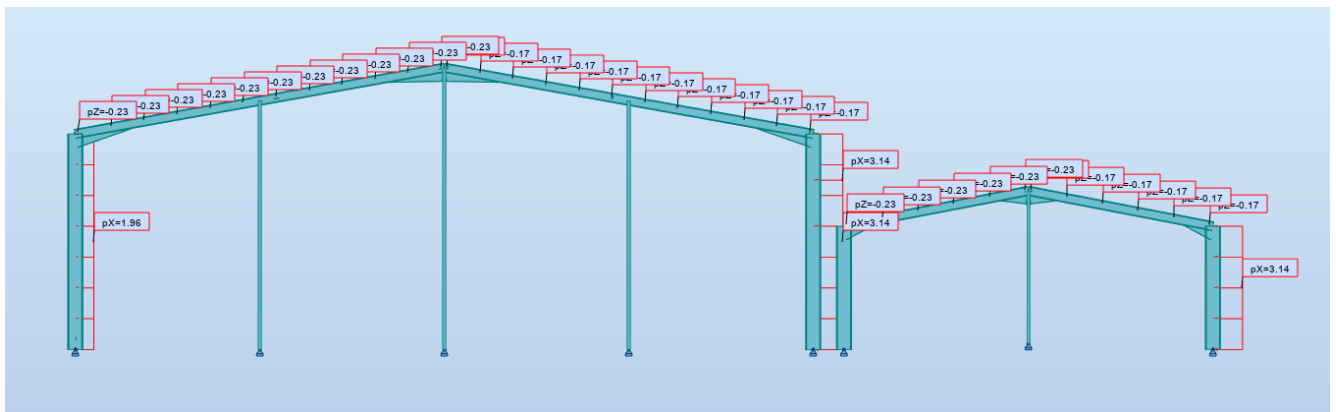


Рис.2.15. «Завантаження 5. Вітрове навантаження справа»

Комбінації навантажень включає в себе комбінацію «Без вітру», тобто коли діють усі навантаження окрім вітру, комбінації «Вітер зліва» і «Вітер справа» за першим граничним станом, тобто що включають у себе навантаження від вітрового навантаження і усі навантаження, що входили у комбінацію «Без вітру» і комбінації «Вітер зліва» і «Вітер справа» за другим граничним станом, за аналогічною системою. Характеристики завантажень і комбінацій зображено на рисунку 2.16

Інв. №	Підп. і дата	Зам. Інв. №				
			Зм.	Кільк.	Лист	№ док.

Зм.	Кільк.	Лист	№ док.	Підп.	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

Арк.
25

Нагруження	Метка	Назва навантаження	Тип	Тип розрахунок
1	DL1	Власна вага	пост_1.05	Статика - Лінійна
2	DL2	Покриття	пост_1.05	Статика - Лінійна
3	DL21	Стінове огороження	пост_1.1	Статика - Лінійна
4	DL211	Сніг	сніг	Статика - Лінійна
5	DL2111	Вітер зліва	ветер	Статика - Лінійна
6	DL21111	Вітер справа	ветер	Статика - Лінійна
7		Без вітру	пост_1.0	Лінійне сочетание
8		Вітер зліва	пост_1.0	Лінійне сочетание
9		Вітер справа	пост_1.0	Лінійне сочетание
10		Без вітру	пост_1.0	Лінійне сочетание
11		Вітер зліва	пост_1.0	Лінійне сочетание
12		Вітер справа	пост_1.0	Лінійне сочетание

Сочетания	Наименование	Тип расчета	Тип сочета	Тип навантаження	Определение
7 (С)	Без вітру	Лінійне сочета	ПС1	пост_1.0	$1*1.05+2*1.11+3*1.09+4*2.04$
8 (С)	Вітер зліва	Лінійне сочета	ПС1	пост_1.0	$1*1.05+2*1.11+3*1.09+4*2.04+5*4.76$
9 (С)	Вітер справа	Лінійне сочета	ПС1	пост_1.0	$1*1.05+2*1.11+3*1.09+4*2.04+6*4.76$
10 (С)	Без вітру	Лінійне сочета	ПС2	пост_1.0	$(1+2+3+4)*1.00$
11 (С)	Вітер зліва	Лінійне сочета	ПС2	пост_1.0	$(1+2+3+4+5)*1.00$
12 (С)	Вітер справа	Лінійне сочета	ПС2	пост_1.0	$(1+2+3+4+6)*1.00$

Рис.2.16. «Характеристики завантажень і комбінацій»

Результати підбору перерізів, що працюють як колона, за допомогою ПК Autodesk Robot Structural Analysis вказано на рисунку 2.17

Стержень	Сечення	Матеріал	Lay	Laz	Отноше	Навантаження
Группа : 1 Колони В						
29 Столбец_29	I 80Б1 (ГОСТ	С375	22.34	126.28	1.12	9 Вітер справа
	I 80Б2 (ГОСТ		21.87	121.46	0.89	
	I 90Б1 (ГОСТ		19.94	120.31	0.77	
Группа : 2 Колони L						
57 Столбец_57	I 50Б1 (ГОСТ	С375	20.01	96.25	1.17	7 Без вітру
	I 50Б2 (ГОСТ		19.70	93.71	1.03	
	I 55Б1 (ГОСТ		18.05	86.86	0.82	
Группа : 7 Колони Е 9.15m						
1074 Столбец_1074	I 60Б2 (ГОСТ	С375	37.51	186.10	1.11	7 Без вітру
	I 70Б1 (ГОСТ		33.09	173.97	0.85	
	I 70Б2 (ГОСТ		32.46	168.14	0.71	
Группа : 8 Колони Е 8.08m						
1073 Столбец_1073	I 45Б2 (ГОСТ	С375	44.09	210.29	0.93	7 Без вітру
	I 50Б1 (ГОСТ		40.42	194.42	0.73	
	I 50Б2 (ГОСТ		39.79	189.29	0.62	
Группа : 9 Колони Е 5.15m						
1075 Столбец_1075	I 45Б2 (ГОСТ	С375	44.09	210.29	1.06	7 Без вітру
	I 50Б1 (ГОСТ		40.42	194.42	0.82	
	I 50Б2 (ГОСТ		39.79	189.29	0.71	

Рис.2.17 «Результати підбору перерізів, що працюють як колона, за допомогою ПК Autodesk Robot Structural Analysis»

Зам. Інв. №	
Підп. і дата	
Інв. №	

Зм.	Кільк.	Лист	№ док.	Підп.	Дата	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
							26

Характеристики колон порталної рами у прольоті В-Г показано на
 рисунках 2.18-2.21

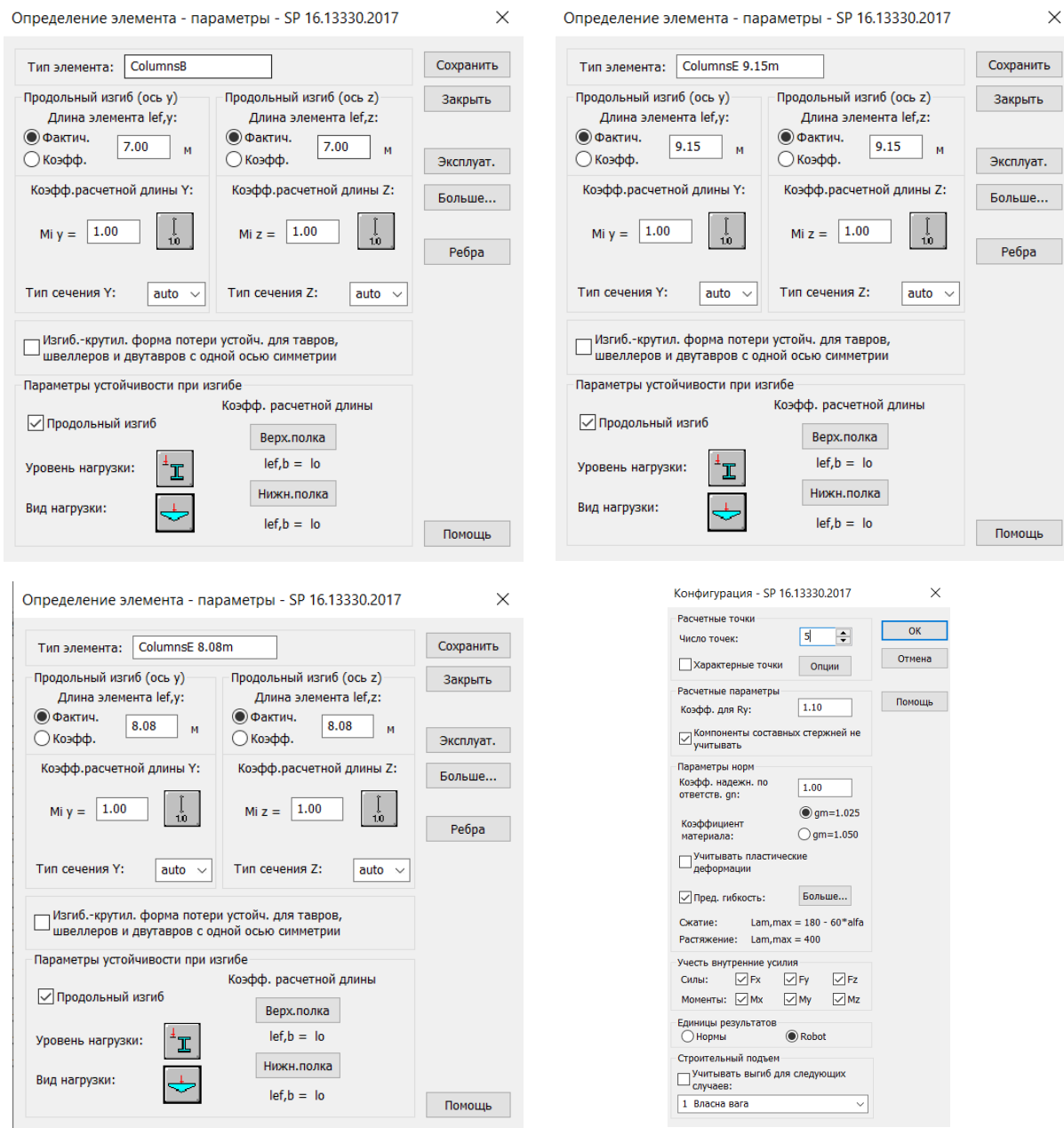


Рис.2.18, 2.19, 2.20 та 2.21 «Характеристики колон порталної рами у прольоті В-Г»

Инв. №	Зам. Инв. №	Підп. і дата	Зм.	Кільк.	Лист	№ док.	Підп.	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
 здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

Арк.
 27

Результати підбору колон порталної рами у прольоті В-Г зображено на
 рисунках 2.22-2.24

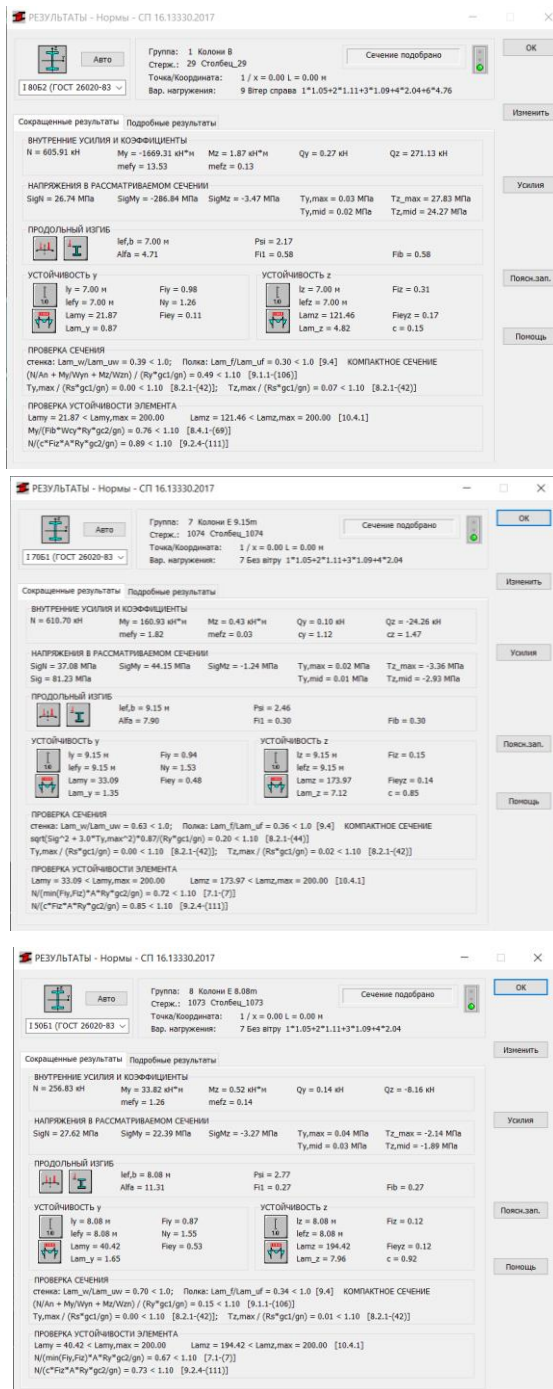


Рис.2.22, 2.23 і 2.24 «Результати підбору колон порталної рами у
 прольоті В-Г»

Зам. Інв. №	
Підп. і дата	
Інв. №	

Зм.	Кільк.	Лист	№ док.	Підп.	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
 здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

Арк.
 28

Характеристики колон порталної рами у прольоті А-Б зображено на
 рисунках 2.25-2.27:

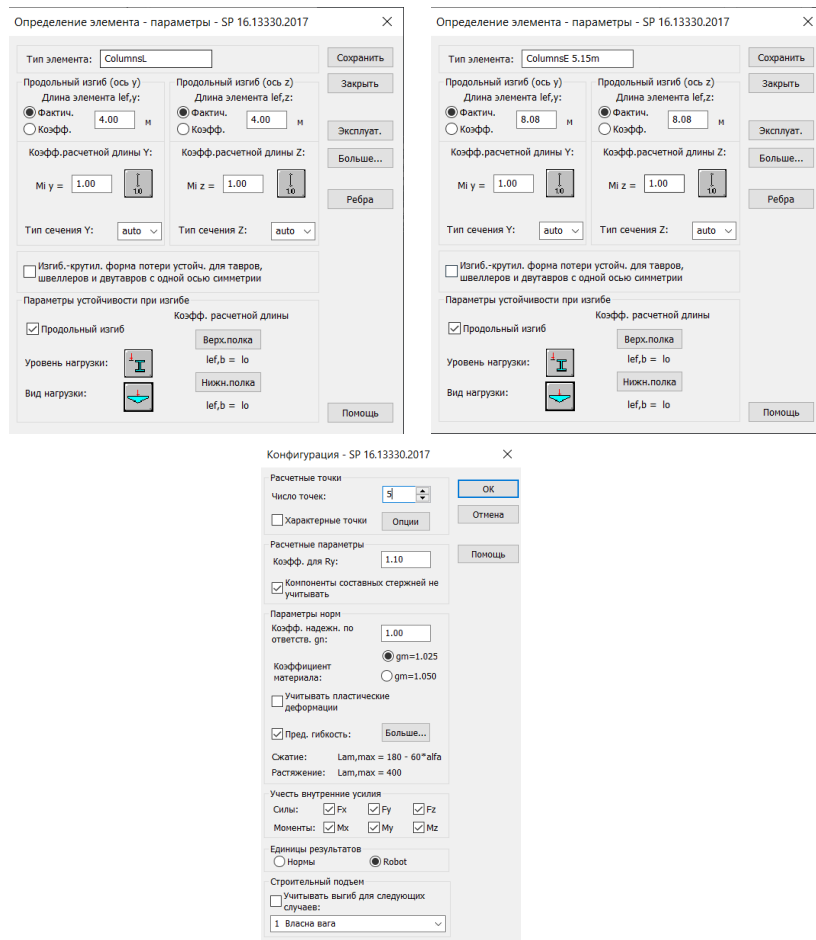


Рис.2.25, 2.26 і 2.27 «Характеристики колон порталної рами у прольоті
 А-Б»

Зам. Інв. №	
Підп. і дата	
Інв. №	

Зм.	Кільк.	Лист	№ док.	Підп.	Дата	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
							29

Результати підбору колон портальної рами у прольоті А-Б зображено на рисунках 2.28 та 2.29

РЕЗУЛЬТАТЫ - Нормы - СП 16.13330.2017

Группа: 2 Колони L
Стерж.: 57 Столбец_57
Точка/Координата: 2 / x = 0.25 L = 1.00 м
Вар. нагружения: 7 Без вітру 1*1.05+2*1.11+3*1.09+4*2.04

Сечение подобрано

И 50Б2 (ГОСТ 26020-83)

Сокращенные результаты | Подробные результаты

ВНУТРЕННИЕ УСИЛИЯ И КОЭФФИЦИЕНТЫ
N = 338.88 кН My = 211.18 кН*м Mz = 0.29 кН*м Qy = 0.16 кН Qz = -70.39 кН
mefy = 6.45 mefz = 0.06

НАПРЯЖЕНИЯ В РАССМАТРИВАЕМОМ СЕЧЕНИИ
SigN = 32.96 МПа SigMy = 123.55 МПа SigMz = -1.53 МПа Ty,max = 0.04 МПа Tz,max = -17.45 МПа
Ty,mid = 0.03 МПа Tz,mid = -15.43 МПа

ПРОДОЛЬНЫЙ ИЗГИБ
lef,b = 4.00 м Psi = 2.05 Fib = 0.83
Alfa = 3.39 F11 = 0.83

УСТОЙЧИВОСТЬ y
ly = 4.00 м Fiy = 0.97 Uстойчивость z
lefy = 4.00 м Ny = 1.29 lz = 4.00 м Fiz = 0.42
Lamy = 19.70 Fiey = 0.22 lefz = 4.00 м Lamz = 93.71 Fieyz = 0.27
Lam_y = 0.81 Lam_z = 3.83 c = 0.22

ПРОВЕРКА СЕЧЕНИЯ
стенка: Lam_w/Lam_uw = 0.42 < 1.0; Полка: Lam_f/Lam_uf = 0.34 < 1.0 [9.4] КОМПАКТНОЕ СЕЧЕНИЕ
(N/An + My/Wyn + Mz/Wzn) / (Ry*gc1/gn) = 0.46 < 1.10 [9.1.1-(106)]
Ty,max / (Rs*gc1/gn) = 0.00 < 1.10 [8.2.1-(42)]; Tz,max / (Rs*gc1/gn) = 0.09 < 1.10 [8.2.1-(42)]

ПРОВЕРКА УСТОЙЧИВОСТИ ЭЛЕМЕНТА
Lamy = 19.70 < Lamy,max = 200.00 Lamz = 93.71 < Lamz,max = 200.00 [10.4.1]
N/(Fiy*A*Ry*gc2/gn) = 0.44 < 1.10 [9.2.2-(109)]
N/(c*Fiz*A*Ry*gc2/gn) = 1.03 < 1.10 [9.2.4-(111)]

РЕЗУЛЬТАТЫ - Нормы - СП 16.13330.2017

Группа: 9 Колони E 5.15m
Стерж.: 1075 Столбец_1075
Точка/Координата: 1 / x = 0.00 L = 0.00 м
Вар. нагружения: 7 Без вітру 1*1.05+2*1.11+3*1.09+4*2.04

Сечение подобрано

И 50Б1 (ГОСТ 26020-83)

Сокращенные результаты | Подробные результаты

ВНУТРЕННИЕ УСИЛИЯ И КОЭФФИЦИЕНТЫ
N = 283.17 кН My = 44.00 кН*м Mz = -0.00 кН*м Qy = -0.00 кН Qz = -10.95 кН
mefy = 1.47 mefz = 0.00

НАПРЯЖЕНИЯ В РАССМАТРИВАЕМОМ СЕЧЕНИИ
SigN = 30.45 МПа SigMy = 29.13 МПа SigMz = 0.02 МПа Ty,max = -0.00 МПа Tz,max = -2.87 МПа
Ty,mid = -0.00 МПа Tz,mid = -2.53 МПа

ПРОДОЛЬНЫЙ ИЗГИБ
lef,b = 5.15 м Psi = 2.16 Fib = 0.51
Alfa = 4.60 F11 = 0.51

УСТОЙЧИВОСТЬ y
ly = 8.08 м Fiy = 0.87 Uстойчивость z
lefy = 8.08 м Ny = 1.54 lz = 8.08 м Fiz = 0.12
Lamy = 40.42 Fiey = 0.50 lefz = 8.08 м Lamz = 194.42 Fieyz = 0.12
Lam_y = 1.65 Lam_z = 7.96 c = 0.89

ПРОВЕРКА СЕЧЕНИЯ
стенка: Lam_w/Lam_uw = 0.65 < 1.0; Полка: Lam_f/Lam_uf = 0.35 < 1.0 [9.4] КОМПАКТНОЕ СЕЧЕНИЕ
(N/An + My/Wyn + Mz/Wzn) / (Ry*gc1/gn) = 0.17 < 1.10 [9.1.1-(106)]
Ty,max / (Rs*gc1/gn) = 0.00 < 1.10 [8.2.1-(42)]; Tz,max / (Rs*gc1/gn) = 0.01 < 1.10 [8.2.1-(42)]

ПРОВЕРКА УСТОЙЧИВОСТИ ЭЛЕМЕНТА
Lamy = 40.42 < Lamy,max = 200.00 Lamz = 194.42 < Lamz,max = 200.00 [10.4.1]
N/(min(Fiy,Fiz)*A*Ry*gc2/gn) = 0.74 < 1.10 [7.1-(7)]
N/(c*Fiz*A*Ry*gc2/gn) = 0.82 < 1.10 [9.2.4-(111)]

Рис.2.28 та 2.29 «Результати підбору колон портальної рами у прольоті А-Б»

Зам. Інв. №	Підп. і дата	Інв. №	Зм.	Кільк.	Лист	№ док.	Підп.	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

Арк.
30

Результати підбору перерізів елементів, що працюють як балка за допомогою ПК Autodesk Robot Structural Analysis зображено на рисунку 2.30

Стержень	Сечення	Матеріал	Lay	Laz	Отноше	Нагружение
Группа : 3 Балки В						
19 Балка_19	I 100Б2 (ГОС	С375	28.00	188.63	1.10	7 Без вітру
	I 100Б3 (ГОС		27.63	184.29	0.98	
	I 100Б4 (ГОС		27.44	182.58	0.88	
Группа : 4 Балки L						
51 Балка_51	I 60Б1 (ГОСТ	С375	23.13	126.31	1.18	7 Без вітру
	I 60Б2 (ГОСТ		22.88	124.07	1.06	
	I 70Б1 (ГОСТ		20.14	116.01	0.87	
Группа : 5 Прогони В						
1065 Балка_1065	Тп 140х120х8	С275	129.37	114.60	1.12	7 Без вітру
	Тп 140х120х9		130.61	115.65	1.02	
	Тп 150х60х7		250.42	118.87	1.63	

Рис. 2.30 «Результати підбору перерізів елементів, що працюють як балка за допомогою ПК Autodesk Robot Structural Analysis»

Характеристики балки порталної рами у прольоті В-Г зображено на рисунках 2.31 і 2.32

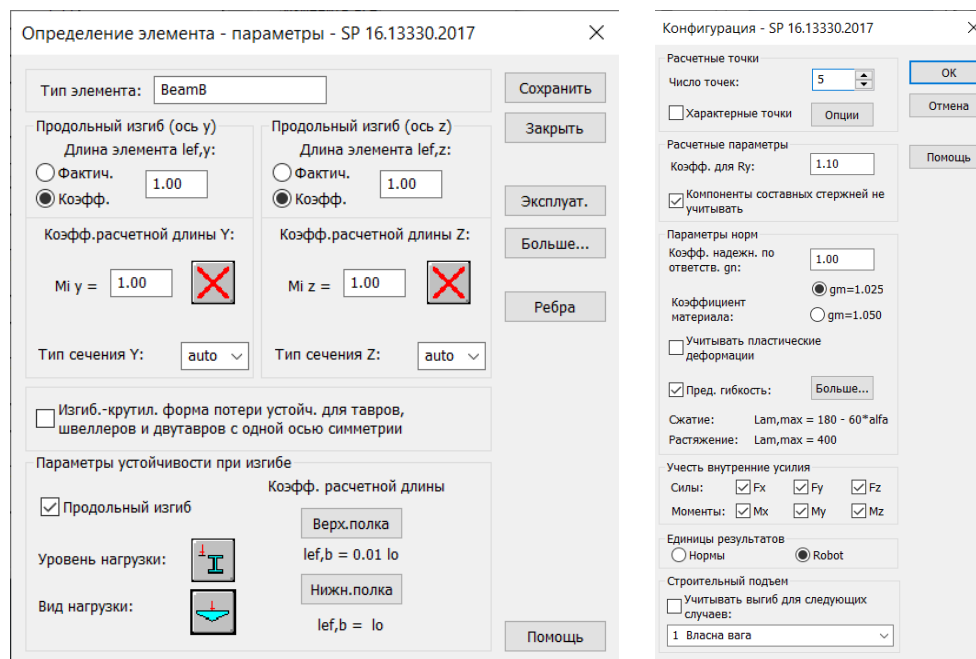


Рис. 2.31 та 2.32 «Характеристики балки порталної рами у прольоті В-Г»

Зам. Інв. №	
Підп. і дата	
Інв. №	

Зм.	Кільк.	Лист	№ док.	Підп.	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

Арк.
31

Результати підбору балки порталної рами у прольоті В-Г зображено на рисунку 2.33

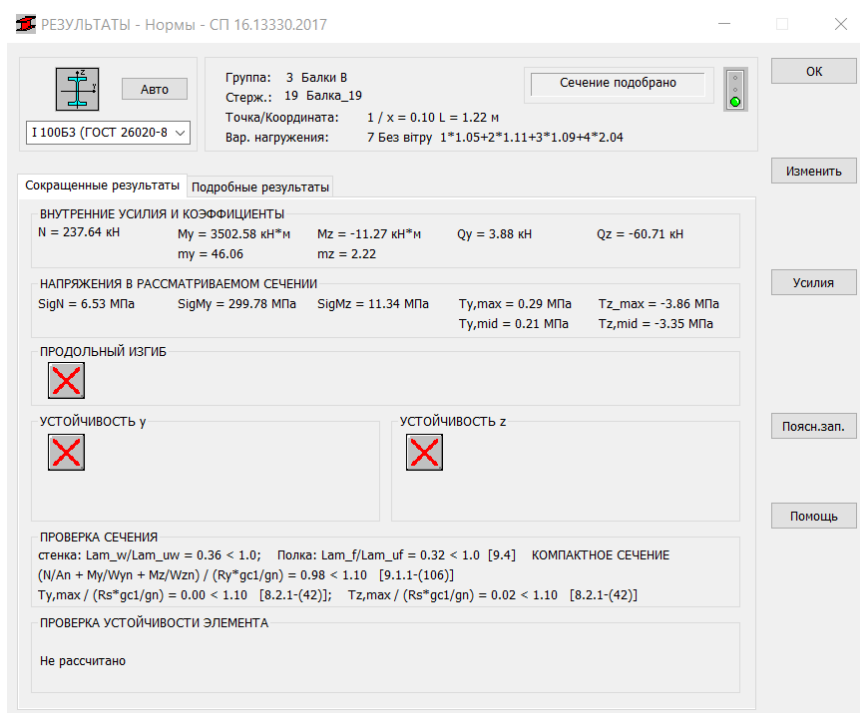


Рис. 2.33 «Результаты підбору балки порталної рами у прольоті В-Г»

Характеристики балки порталної рами у прольоті А-Б зображено на рисунках 2.34 і 2.35

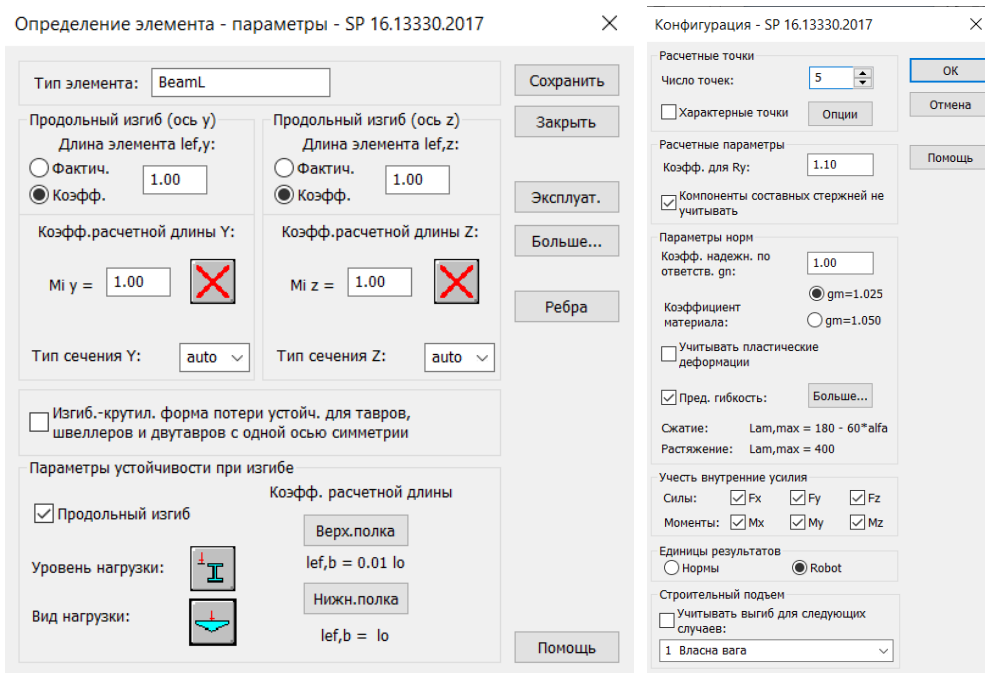


Рис. 2.34 та 2.35 «Характеристики балки порталної рами у прольоті А-Б»

Зам. Инв. №	
Підп. і дата	
Инв. №	

Зм.	Кільк.	Лист	№ док.	Підп.	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

Арк.
32

Результати підбору балки порталної рами у прольоті А-Б зображено на рисунку 2.36

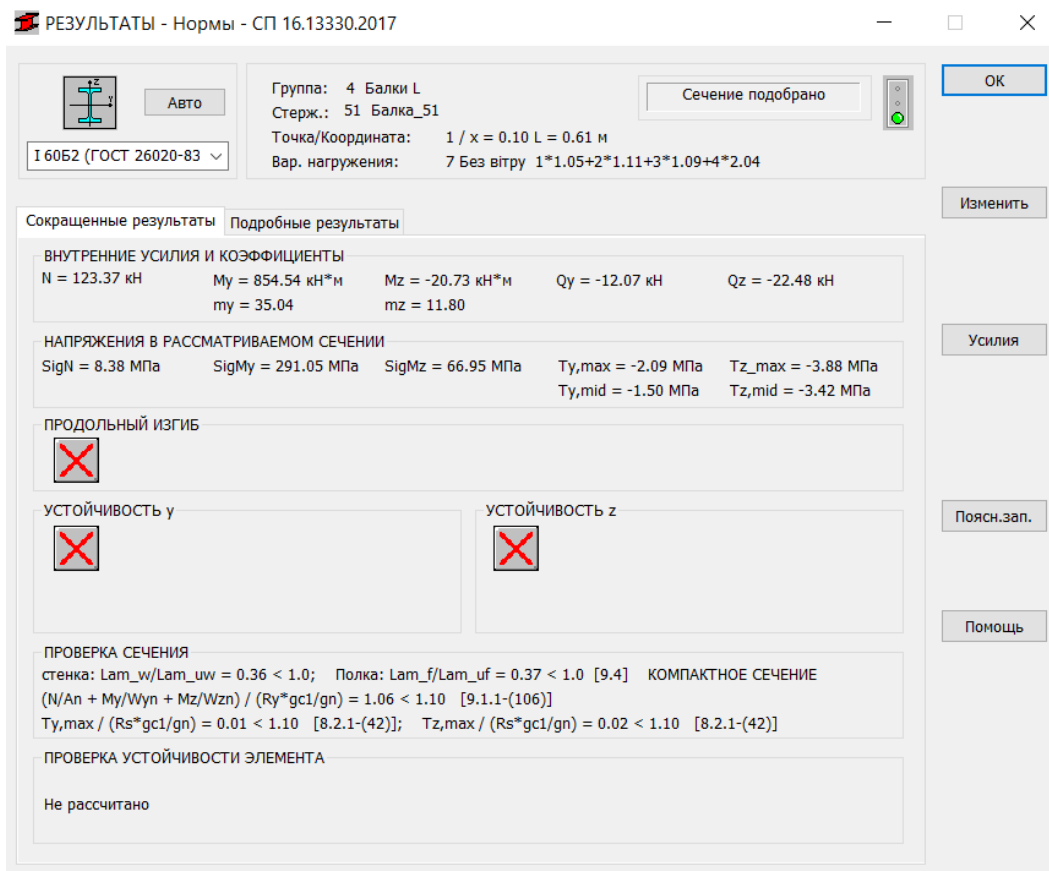


Рис. 2.36 «Результати підбору балки порталної рами у прольоті А-Б»
Характеристики прогонів порталної рами зображено на рисунках 2.37 і

2.38

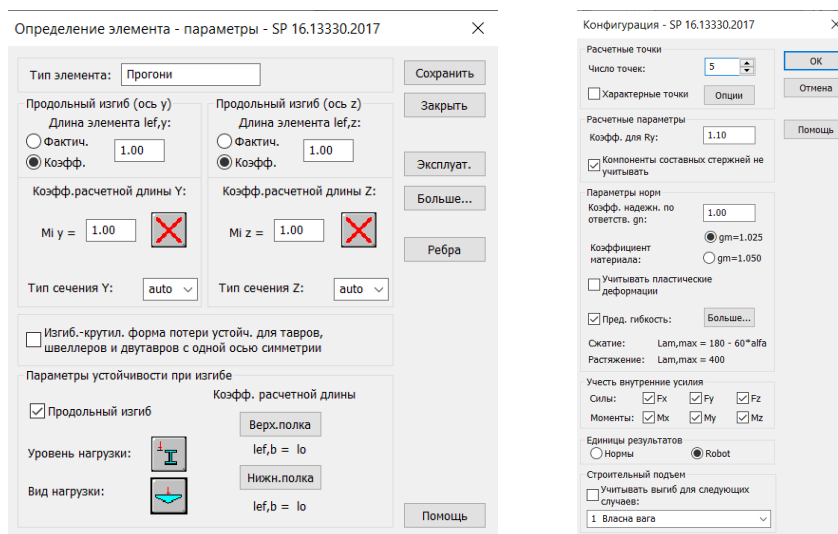


Рис. 2.37 та 2.38 «Характеристики прогонів порталної рами»

Зам. Инв. №	Підп. і дата	Инв. №	Зм.	Кільк.	Лист	№ док.	Підп.	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

Арк.
33

Результати підбору прогонів порталльної рами зображено на рисунку 2.39

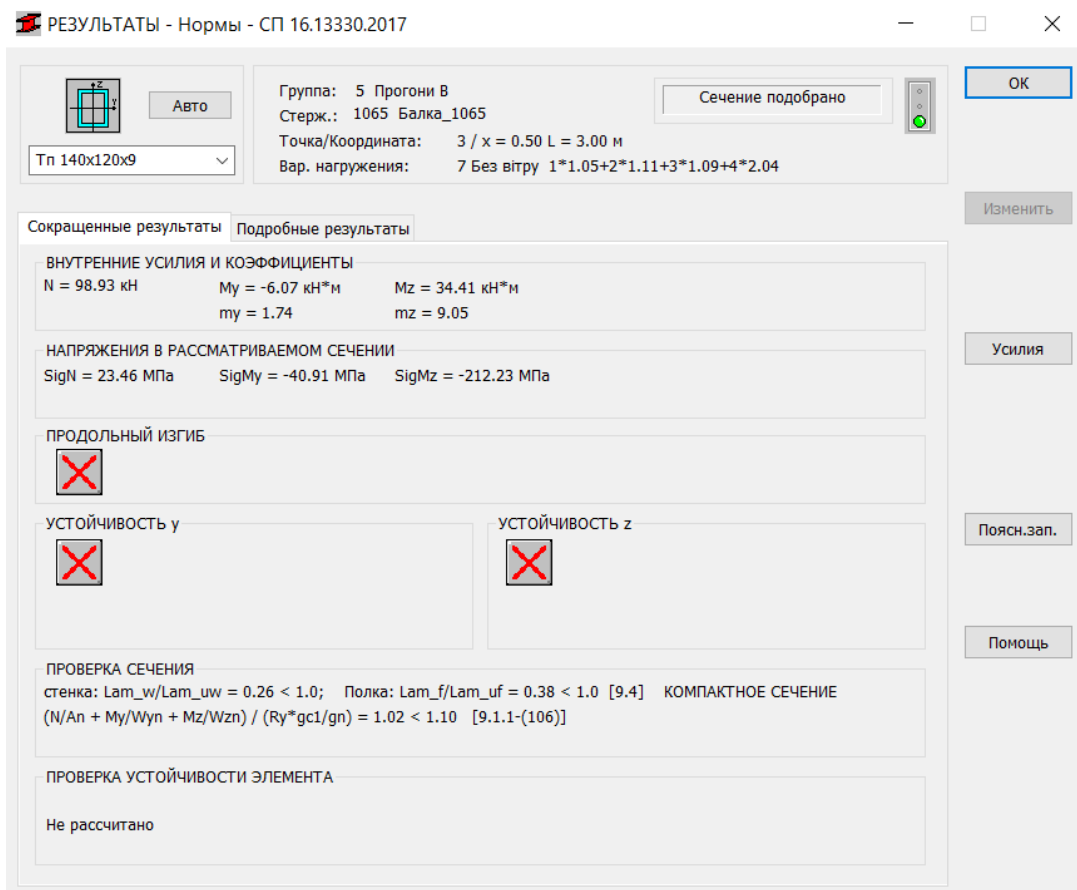


Рис. 2.39 «Результати підбору прогонів порталльної рами»

Результати підбору перерізів хрестових в'язів за допомогою ПК Autodesk Robot Structural Analysis зображено на рисунку 2.40

Стержень	Сечение	Материал	Lay	Laz	Отноше	Нагружение
Группа : 10 В'язі R						
1082 Connections Roof_1082	L 250x16 (ГО	C235	55.13	110.27	1.13	7 Без вітру
	L 250x18 (ГО		55.29	110.59	1.01	
	L 250x20 (ГО		55.46	110.92	0.92	
Группа : 11 В'язі W						
173 Connections Wall_173	L 200x20 (ГО	C235	75.26	114.29	1.27	7 Без вітру
	L 200x24 (ГО		75.88	115.22	1.08	
	L 200x25 (ГО		76.03	115.45	1.04	

Рис. 2.40 «Результати підбору перерізів хрестових в'язів за допомогою ПК Autodesk Robot Structural Analysis»

Зам. Інв. №	
Підп. і дата	
Інв. №	

Зм.	Кільк.	Лист	№ док.	Підп.	Дата	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
							34

Характеристики хрестових в'язей порталної рами по покрівлі
зображено на рисунках 2.41 та 2.42:

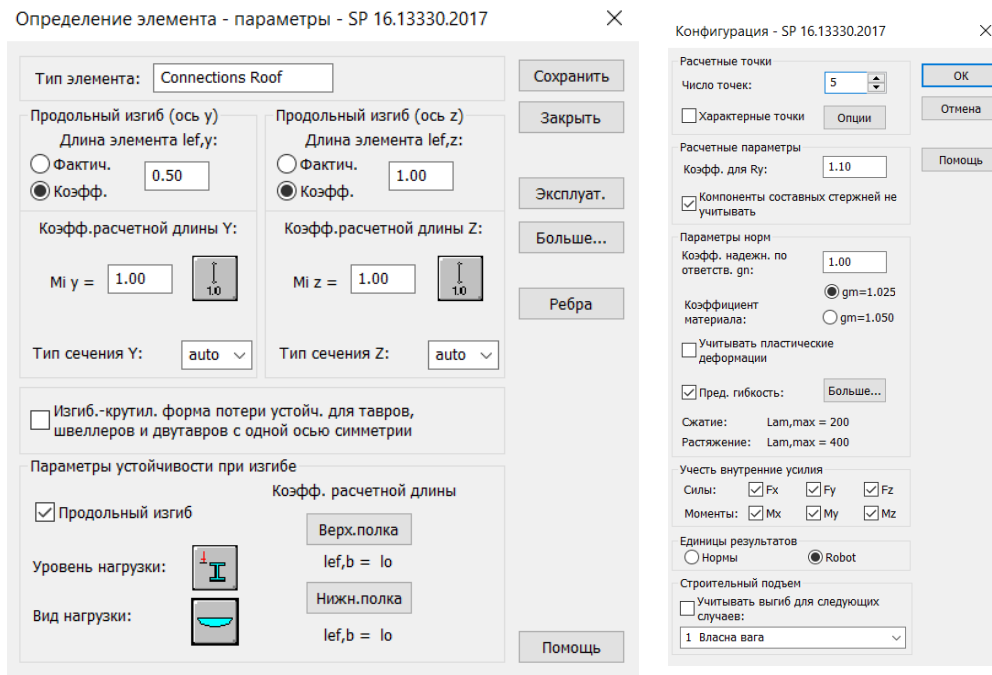


Рис. 2.41 та 2.42 «Характеристики хрестових в'язей порталної рами по покрівлі»

Результати підбору хрестових в'язей порталної рами по покрівлі
зображено на рисунку 2.43

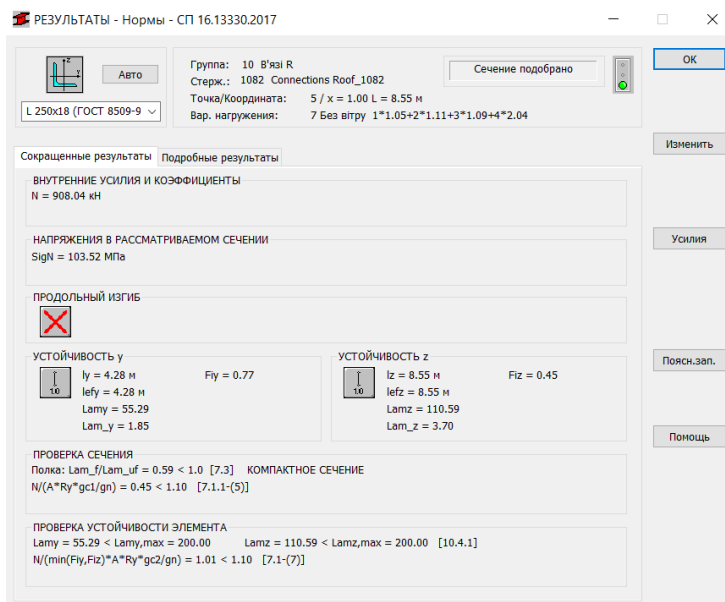


Рис. 2.43 «Результаты підбору хрестових в'язей порталної рами по покрівлі»

Зам. №	Зам. №
Підп. і дата	Підп. і дата
№	№

Зм.	Кільк.	Лист	№ док.	Підп.	Дата
-----	--------	------	--------	-------	------

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

Арк.
35

Характеристики хрестових в'язей порталної рами по стінам зображено на рисунку 2.44 і 2.45

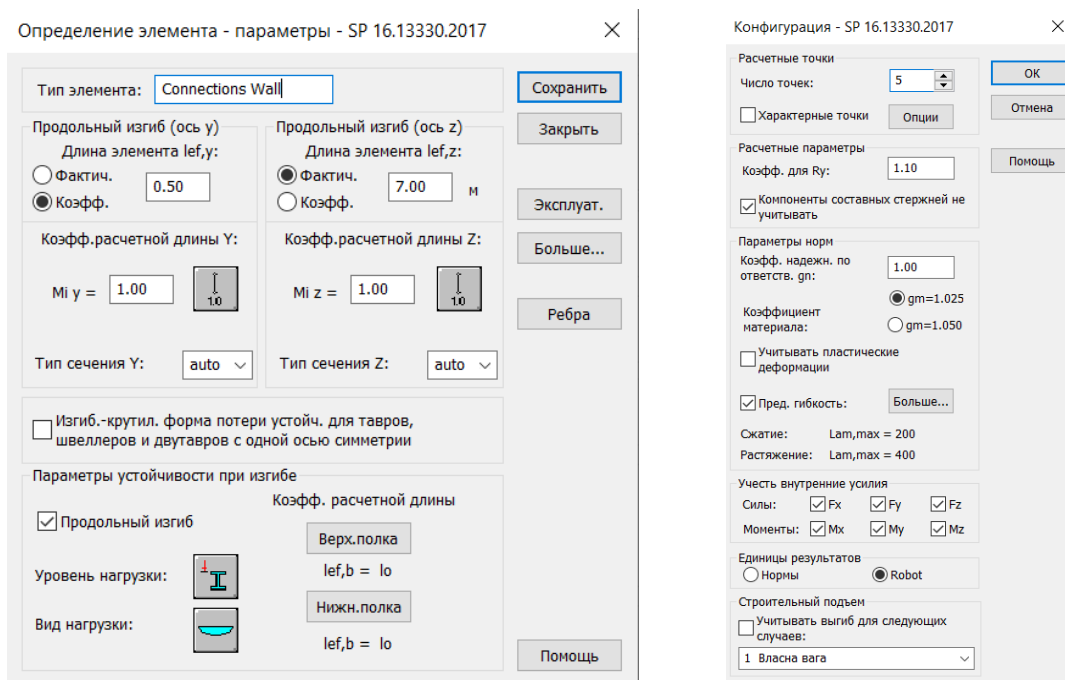


Рис. 2.44 та 2.45 «Характеристики хрестових в'язей порталної рами по стінам»

Результати підбору хрестових в'язей порталної рами по стінам зображено на рисунку 2.46

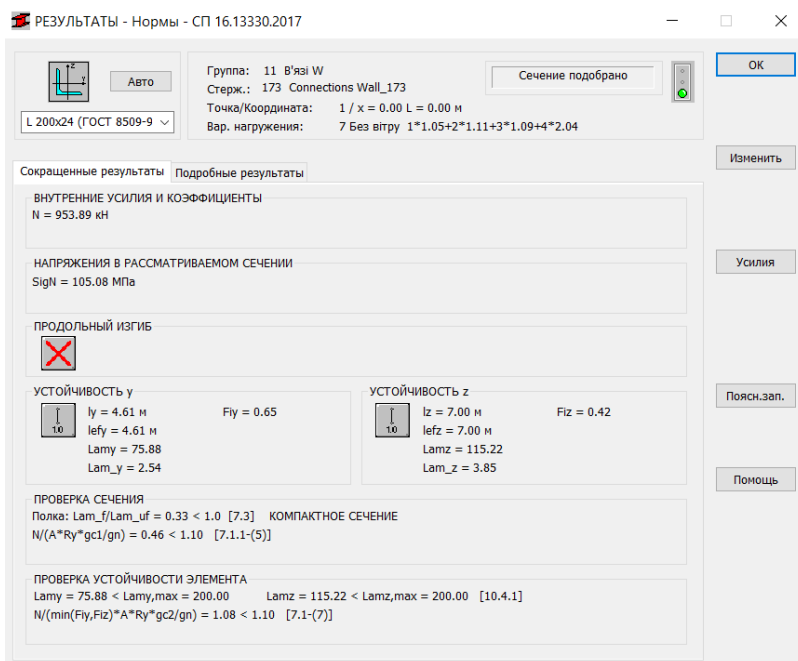


Рис. 2.46 «Результаты підбору хрестових в'язей порталної рами по стінам»

Инв. №	Підп. і дата	Зам. Инв. №

Зм.	Кільк.	Лист	№ док.	Підп.	Дата
-----	--------	------	--------	-------	------

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

Арк.
36

ОСНОВИ І ФУНДАМЕНТИ

Консультант _____ /Ращенко А.М./

Здобувач _____ /Коломоєць А.В./

Зам. Інв. №	
Підп. і дата	
Інв. №	

Зм.	Кільк.	Лист	№ док.	Підп.	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

Арк.

37

Вихідні дані

1. Призначення об'єкту: павільйон виставкового центру.
2. Місце будівництва: м. Київ
3. Рівень ґрунтових вод на глибині 3,3 м, що відповідає абсолютній позначці +126,05 м. Ґрунтові води не мають агресивного впливу на бетон марки W4 з точки зору водонепроникності, та металевих конструкцій.
4. У будівлі відсутній підвал.
5. Фундаменти - пальові.
6. Інженерно-геологічна структура майданчика представлена у таблиці нижче, разом з нормативними та розрахунковими значеннями основних фізико-механічних характеристик ґрунтів.

Інв. №	Підп. і дата	Зам. Інв. №							Арк.
Зм.	Кільк.	Лист	№ док.	Підп.	Дата	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА			
						здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»			

Зведена таблиця нормативних значень-фізико-механічних показників ґрунтів будівельного майданчика зображено в таблиці 3.1

Номер шару	Повне найменування ґрунту	Потужність шару, м	Цільність ґрунту, т/м ³ (г/см ³)		Питома вага, кН/м ³	
			Природна, ρ	Частинок, ρ_s	Природна, γ	У виваженому стані, γ
1	Насипний шар: супісок, пухкий, злежаний	1,3	1,54/1,86	-	15,1/18,2	-
2	Супісок піщанистий; пластичний	0,6	1,75/1,95	2,67	17,2/19,1	28,76
3д	Пісок кварцевий: дрібний, неоднорідний середньої щільності, глинистий, малого ступеня водонасичення	2,4	1,71/1,99	2,66	16,8/19,5	25,71
4с	Пісок кварцевий: середньої крупності, середньої щільності, насичений водою	2,9	/2,02	2,64	/19,8	23,11
5д	Пісок кварцовий: дрібний, неоднорідний, середньої щільності, глинистий, насичений водою	0,8	/2	2,65	/19,6	24,75

Таблиця 3.1

Інв. №	Підп. і дата	Зам. Інв. №

Зм.	Кільк.	Лист	№ док.	Підп.	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

Арк.
39

Зведена таблиця нормативних значень-фізико-механічних показників ґрунтів будівельного майданчика зображено в таблиці 3.2

Номер шару	Повне найменування ґрунту	Природна вологість, W	Вологість на межі, дол. од.		Число пластичності, I_p	Показник текучості, I_L	Коефіцієнт пористості, e	Ступінь водонасичення, S_r	Питома зчеплення, e_p , кПа	Кут внутрішнього тертя, ϕ_{int} , град	Модуль деформації, E , МПа	Розрахунковий опір, R_0 , кПа
			Текучості, W_L	Пластичності, W_p								
1	Насипний шар: супісок, пухкий, злежаний	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,5/2,1	-
2	Супісок піщанистий: пластичний	0,162/0,288	0,19	0,15	0	0,3/3,44	0,77	0,56/1	6/3	18/16	9/6	250
3д	Пісок кварцевий: дрібний, неоднорідний середньої щільності, глинистий, малого ступеня водонасичення	0,084/0,257	-	-	-	-	0,68	0,33/1	3/2	29/27	21/18	300
4с	Пісок кварцевий: середньої крупності, середньої щільності, насичений водою	/0,231	-	-	-	-	0,61	0	/4	/33	/29	300
5д	Пісок кварцовий: дрібний, неоднорідний, середньої щільності, глинистий, насичений водою	/0,248	-	-	-	-	0,66	1	/2	/30	/24	200

Таблиця 3.2

Інв. №	Підп. і дата	Зам. Інв. №
Зм.	Кільк.	Лист
№ док.	Підп.	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

Арк.
40

Зведена таблиця нормативних значень-фізико-механічних показників ґрунтів будівельного майданчика зображено в таблиці 3.3

Номер шару	Повне найменування ґрунту	Для розрахунку за II групою граничного стану					Для розрахунку за I групою граничного стану		
		Питома вага, γ_{II}	Питоме зчеплення, C_{II}	Кут внутрішнього тертя	Модуль деформації E	Розрахунковий опір, R_0	Питома вага, γ_I	Питоме зчеплення, C_I	Кут внутрішнього тертя
1	Насипний шар: супісок, пухкий, злежаний	15,1/18,2	-	-	3,5/2,1	-	14,4/17,3		
2	Супісок піщанистий, пластичний	17,2/19,1	6/3	18/16	9/6	250	16,4/18,2	4/2	16/14
3д	Пісок кварцевий: дрібний, неоднорідний середньої щільності, глинистий, малоого ступеня водонасичення	16,8/19,5	3/2	29/27	21/18	300	16,0/18,6	2/1	28/26
4с	Пісок кварцевий: середньої крупності, середньої щільності, насичений водою	/19,8	/4	/33	/29	300	/18,9	/3	/32
5д	Пісок кварцевий: дрібний, неоднорідний, середньої щільності, глинистий, насичений водою	/19,6	/2	/30	/24	200	/18,7	/1	/29

Таблиця 3.3

Інв. №	Підп. і дата	Зам. Інв. №

Зм.	Кільк.	Лист	№ док.	Підп.	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

Арк.
41

Розрахунок пальового фундаменту під колону:

Палі виконуємо бурин'єкційні, діаметром 620 мм. Палі заводяться у піски ІГЕ-5б до абсолютної позначки 121,5 м.

Глибина залягання ростверку:

- За глибиною промерзання:

$$d_f = K_h * d_{fn} = 0,5 * 1,1 = 0,55 \text{ м}$$

Відмітка підшови приймається на 0,3 нижче глибини промерзання:

$$d_1 = d_f + 0,3 = 0,55 + 0,3 = 0,85 \text{ м}$$

- За конструктивними вимогами (при безвідвальному приміщенні):

$$d_{min} = 0,5 \text{ м}$$

Мінімальна товщина ростверку:

$$h_f = d + 0,05 = 0,6 + 0,05 = 0,65 \text{ м}$$

Оскільки верхній обріз фундаменту знаходиться на рівні -1,350, а товщина ростверку становить 700 мм, ми приймаємо підшову фундаменту на відносній позначці -2,050 (абсолютна позначка: 129,75 м). При цьому проводимо бетону підготовку товщиною 100 мм з використанням бетону класу В3.5.

Довжина палі:

$$l = 128,05 - 121,5 + 0,05 = 6,6 \text{ м}$$

Розрахунок несучої здатності одиночної палі по ґрунту основи:

$$F_d = \gamma_c * (\gamma_{CR} * R * A + U \sum \gamma_{cfi} * h_i * f_i)$$

$$A = \frac{\pi * d^2}{4} = \frac{3,14 * 0,6^2}{4} = 0,283 \text{ м}^2$$

$$U = 3,14 * 0,6 = 1,884 \text{ м}$$

Зам. Інв. №	
Підп. і дата	
Інв. №	

Зм.	Кільк.	Лист	№ док.	Підп.	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

Арк.
42

$$\gamma_c = 1$$

$$\gamma_{cR} = 1,0$$

Оскільки ми маємо справу з бурин'єкційними палами, які виготовлені під захистом обсадних труб, необхідно врахувати коефіцієнт умов роботи пал по бічній поверхні:

$$\gamma_{cfi} = 0,9$$

$$R = 0,75 * \alpha_4 * (\alpha_1 * \gamma_1 * d + \alpha_2 * \alpha_3 * \gamma'_1 * h)$$

$$\alpha_1 = 29,5$$

$$\alpha_2 = 54,8$$

$$\alpha_3 = 0,71$$

$$\alpha_4 = 0,265$$

$$\gamma'_1 = \frac{\sum \gamma_i * h_i}{\sum h_i} = \frac{14,4 * 1,3 + 16,4 * 0,6 + 16 * 2,4 + 18,9 * 2,9 + 18,7 * 0,7}{7,9}$$

$$= 17,07 \text{ кПа}$$

$$\gamma_1 = 18,7 \text{ кПа}$$

$$R = 0,75 * 0,265 * (29,5 * 18,7 * 0,62 + 54,8 * 0,71 * 17,07 * 7,9)$$

$$= 515,98 \text{ кПа}$$

№ елем. шару	H_i , м	f_i , кПа	h_i , м	γ_{cfi}	$\gamma_{cfi} * h_i * f_i$
1	1,6	27,2	0,6	0,9	14,69
2	2,6	33,0	1,4	0,9	41,58
3	3,8	37,4	1,0	0,9	33,66
4	5,3	56,6	2,0	0,9	101,9
5	6,75	59,5	0,9	0,9	48,2
6	7,55	43,6	0,7	0,9	27,47
$\sum \gamma_{cfi} * h_i * f_i$					267,47

$$F_d = \gamma_c * (\gamma_{cR} * R * A + U \sum \gamma_{cfi} * h_i * f_i)$$

Зам. Інв. №	
Підп. і дата	
Інв. №	

Зм.	Кільк.	Лист	№ док.	Підп.	Дата	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
							43

$$F_d = 0,9 * (1,0 * 515,98 * 0,283 + 1,884 * 267,47) = 584,94 \text{ кН}$$

Несуча здатність палі:

$$F_{d.g.} = \frac{F_d}{\gamma_k} = \frac{584,94}{1,4} = 417,81 \text{ кН}$$

Навантаження на фундамент:

- Перший граничний:
 - $N^I = 1277,51 \text{ кН}$
 - $M^I = 2065,56 \text{ кНм}$
 - $Q^I = -426,18 \text{ кН}$
- Другий граничний:
 - $N^{II} = 1064,59 \text{ кН}$
 - $M^{II} = 1766,23 \text{ кНм}$
 - $Q^{II} = -355,15 \text{ кН}$

Кількість палей у фундаменті:

$$n = \frac{1277,51 * \frac{2065,56}{3 * 1277,51}}{417,81} = 1,64$$

Приймаємо 4 палі

Конструювання ростверку:

Мінімальна відстань між палями:

$$L_{min} = d + 1 = 0,6 + 1 = 1,6 \text{ м}$$

Звис ростверку приймаємо 150 мм. Ширина ростверку:

$$b = 1600 + 2 * 150 + 600 = 2500 \text{ мм}$$

Приймаємо довжину ростверку 2500 мм.

Перевіряємо умови:

$$N_{сер} = \frac{\sum N^I}{n} + G_{п} \leq \frac{F_d}{\gamma_k}$$

$$N_{max,min} = G_{п} + \frac{\sum N^I}{n} \pm \frac{\sum M^I * x}{\sum x_i^2}$$

Зам. Інв. №	
Підп. і дата	
Інв. №	

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Зм.	Кільк.	Лист	№ док.	Підп.	Дата		44

Розрахунок осідання основи пального фундаменту

Побудова умовного масивного фундаменту:

Середній кут внутрішнього тертя

$$\varphi_{II,mt} = \frac{\sum \varphi_{II} * h_i}{\sum h_i} = \frac{18 * 0,5 + 29 * 2,4 + 33 * 2,9 + 30 * 0,75}{6,55} = 30,05^\circ$$

Ширина фундаменту складає:

$$b_y = b + 2 * l * tg\left(\frac{\varphi_{II,mt}}{4}\right) = 2,5 + 2 * 6,55 * tg\left(\frac{30,05}{4}\right) \\ = 2,5 + 2 * 6,55 * 2,79 = 4,23 \text{ м}$$

Повне навантаження на підшві фундаменту:

$$\sum N^{II} = N^{II} + G_r^{II} + G_s^{II} + G_p^{II}$$

$$N^{II} = 1064,59 \text{ кН}$$

$$G_r^{II} = 120,31 \text{ кН}$$

$$G_s^{II} = \sum \gamma_i * h_i * b_y * b_p \\ = 4,23^2 * (17,2 * 0,5 + 16,8 * 2,4 + 19,8 * 2,9 + 19,6 * 0,75) \\ - \left(2 * 3,14 * 0,6^2 * \frac{6,55^2}{4}\right) * (17,2 + 16,8 + 19,8 + 19,6) \\ = 1894,03 \text{ кН}$$

$$G_p^{II} = 4 * \pi * d^2 * l * \frac{\rho}{4} = 4 * 3,14 * 0,6^2 * 6,55 * \frac{25}{4} = 185,1 \text{ кН}$$

$$\sum N^{II} = N^{II} + G_r^{II} + G_s^{II} + G_p^{II} = 1064,59 + 120,31 + 1894,03 + 185,1 \\ = 3264,03 \text{ кН}$$

Тиск на підшву умовного фундаменту:

$$p = \sigma_{mt} = \frac{\sum N^{II}}{A_y} = \frac{\sum N^{II}}{b_y * l_y} = \frac{3264,03}{4,23 * 4,23} = 182,42 \text{ кН}$$

Перевіряємо умову $p = \sigma_{mt} \leq R$:

$$R = \frac{\gamma_{c1} * \gamma_{c2}}{k} * (M_\gamma * b * \gamma_{II} + M_q * d_1 * \gamma'_{II} + M_c * C_{II})$$

Зам. Інв. №	
Підп. і дата	
Інв. №	

Зм.	Кільк.	Лист	№ док.	Підп.	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

Арк.
46

Де:

$$\gamma_{c1} = \gamma_{c2} = 1,4$$

$$k = 1$$

$$b = 4,23$$

$$M_{\gamma} = 1,15$$

$$M_q = 5,59$$

$$M_c = 7,95$$

$$\gamma_{II} = 19,82 \text{ кН/м}^3$$

$$\begin{aligned} \gamma'_{II} &= \frac{\sum \gamma_i * h_i}{\sum h_i} = \frac{\sum \gamma_i * h_i}{\sum h_i} \\ &= \frac{15,1 * 1,3 + 17,2 * 0,6 + 16,8 * 2,4 + 19,8 * 2,9 + 19,6 * 0,75}{7,95} \\ &= 17,91 \text{ кН/м}^3 \end{aligned}$$

$$d = 1,4$$

$$C_{II} = 1 \text{ кПа}$$

$$\begin{aligned} R &= \frac{\gamma_{c1} * \gamma_{c2}}{k} * (M_{\gamma} * b * \gamma_{II} + M_q * d_1 * \gamma'_{II} + M_c * C_{II}) \\ &= \frac{1,4 * 1,4}{1} * (1,15 * 4,23 * 19,82 + 5,59 * 1,4 * 17,91 + 7,95 * 1) \\ &= 479,27 \text{ кПа} \end{aligned}$$

$$p = \sigma_{mt} \leq R$$

$$p = 184,42 \text{ кПа} \leq 479,27 \text{ кПа}$$

Умова виконується. Отже, виконуємо розрахунок осідання фундаменту за методом пошарового підсумовування.

Розрахунок осідання основ методом пошарового підсумовування:

- Визначення товщини елементарних шарів:

$$h_i = 0,4 * b = 0,4 * 4,23 = 1,7 \text{ м}$$

- Побудова епюри напружень від власної ваги ґрунту:

Зам. Інв. №	
Підп. і дата	
Інв. №	

Зм.	Кільк.	Лист	№ док.	Підп.	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

Арк.

47

$$\sigma_{zg} = \sum \gamma_i * h_i$$

$$\sigma_{zg,0} = 0$$

$$\sigma_{zg,1} = 1,4 * 15,1 = 21,14 \text{ кПа}$$

$$\sigma_{zg,2} = 0,6 * 17,2 + 21,14 = 31,46 \text{ кПа}$$

$$\sigma_{zg,3} = 1,4 * 16,8 + 31,46 = 54,98 \text{ кПа}$$

$$\sigma_{zg,4} = 1,0 * 16,8 + 54,98 = 71,78 \text{ кПа}$$

$$\sigma_{zg,5} = 2,9 * 19,8 + 71,78 = 129,2 \text{ кПа}$$

$$\sigma_{zg,6} = 0,75 * 19,6 + 129,2 = 148,9 \text{ кПа}$$

$$\sigma_{zg,7} = 0,05 * 19,6 + 148,9 = 149,9 \text{ кПа}$$

- Побудова епюри додаткового напруження:

$$\sigma_{zp} = \alpha_i * \sigma_{zp,0}$$

$$\sigma_{zp,0} = P - \sigma_{zg,6}$$

$$\sigma_{zp,0} = 184,42 - 148,9 = 35,52 \text{ кПа}$$

$$\sigma_{zp} = 35,52 \text{ кПа}$$

Оскільки $\sigma_{zp} = 35,52 \text{ кПа} \leq 0,2 * \sigma_{zg} = 0,2 * 184,42 = 36,9 \text{ кПа}$

Розрахунок робочої арматури ростверку:

Навантаження на ростверк:

$$q = \frac{N}{l_p} = \frac{1277,51}{2,5} = 511,004 \text{ кН/м}$$

Момент на опорі:

$$M_{оп} = \frac{511,004 * 2,5^2}{12} = 266,15 \text{ кНм}$$

Момент в прольоті:

$$M_{п} = \frac{511,004 * 0,7^2}{24} = 133,07 \text{ кНм}$$

Захисний шар бетону 50 мм.

$$d = 700 - 50 = 650 \text{ мм}$$

Зам. Інв. №	
Підп. і дата	
Інв. №	

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Зм.	Кільк.	Лист	№ док.	Підп.	Дата		48

Армування виконуємо з арматури А500С.

$$f_{yd} = 435 \text{ МПа}$$

$$A_{оп}^s = \frac{M}{0,9 * d * f_{yd}} = \frac{266,15 * 10^2}{0,9 * 65 * 43,5} = 10,46 \text{ см}^2$$

$$A_{оп}^s = \frac{M}{0,9 * d * f_{yd}} = \frac{133,07 * 10^2}{0,9 * 65 * 43,5} = 5,23 \text{ см}^2$$

Приймаємо нижнє армування сіткою $\varnothing 12A500C$ з кроком 200 мм (12 шт.), верхнє армування сіткою $\varnothing 8A500C$ з кроком 200 мм (12 шт.).

Інв. №	Підп. і дата	Зам. Інв. №					Арк.
Зм.	Кільк.	Лист	№ док.	Підп.	Дата	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	

ТЕХНОЛОГІЯ БУДІВНИЦТВА

Консультант _____/Уманець І.М./

Здобувач _____/Коломоєць А.В./

Зам. Інв. №	
Підп. і дата	
Інв. №	

Зм.	Кільк.	Лист	№ док.	Підп.	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

Арк.
50

Ми вибираємо монтажні захватні засоби для піднімання конструкцій на основі рекомендацій, наведених у відповідних довідниках, враховуючи характеристики кожної окремої конструкції.

Вибіри способів закріплення конструкції у проектне положення:

Ми класифікуємо способи закріплення конструкцій на тимчасові і постійні. За допомогою відповідних довідників ми вибираємо способи закріплення конструкцій і заносимо ці дані до таблиці.

Тимчасове закріплення конструкцій повинно забезпечувати їх стійкість у проектному положенні протягом періоду вимірювання, постійного закріплення та технологічного відпочинку бетону в стиках. Без тимчасового закріплення можна встановлювати лише статично стійкі конструкції, які не змінюють свого положення під дією тимчасових навантажень і сил.

Ми вибираємо спеціальні засоби кріплення, такі як клини, клинові вкладки, розчалки, підкоси, розпірки, які зазвичай використовуються для закріплення окремих монтажних елементів і конструкцій, які не є статично стійкими. У таблиці 4.2 зображено засоби кріплення.

№	Характеристика	Принципова схема	Маса, т.	Необхідна кількість, шт.
1.	Розтяжка для тимчасового закріплення і вирівнювання		0,28	4

Таблиця 4.2

Для монтажу металевих конструкцій одноповерхових промислових будівель висотою до 35 метрів використовуються баштові крани. Відповідно до переліку робіт, планується монтаж, починаючи з попереднього розкладання всіх елементів надземної частини будівлі. З метою передмонтажного розвантаження передбачається використання автокрана під час завозу конструкцій.

Зам. Інв. №	
Підп. і дата	
Інв. №	

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Зм.	Кільк.	Лист	№ док.	Підп.	Дата		52

Враховуючи прийнятий потік робіт та схему руху монтажного механізму (розвитку фронту робіт і можливих напрямків вздовж або поперек прольоту), вибирається монтажний кран, який послідовно встановлює всі збірні елементи будівлі, що входять до розглянутого потоку.

Монтажна маса конструкції (Q_m) визначається як загальна маса, яку необхідно підняти, перемістити та встановити у визначене положення залежно від обраного методу підйому.

Для визначення величини Q_m ми обраховуємо її тільки для найважливіших елементів кожного спеціалізованого потоку. Ця величина є сумою маси самого монтованого елемента (Q) і маси монтажної оснастки (сума q), такої як стропи, траверси, розчалки та інші.

Монтажна висота - це технологічно обов'язкова мінімальна висота підйому монтажних елементів, яка забезпечує їх успішний монтаж.

$$H_m = h_1 + h_2 + h_3 + h_4 + h_5$$

де h_1 - висота від рівня стоянки крана до рівня опори монтованого елемента, м; h_2 - висота піднімання елемента над опорою, м; h_3 - висота елемента, який монтують, м; h_4 - висота захватного засобу, м, h_5 – висота поліспасти.

Монтажну висоту будемо враховувати для найвищого горизонтального елемента, що знаходиться на найвищій позначці – плити покриття, прогони та найважчого елемента на цій висоті – це козирьок порталної рами.

Монтажний виліт L_m визначається як мінімально необхідний виліт стріли крана для монтажу даної конструкції.

Визначаємо монтажні характеристики для окремих конструкцій:

Балки порталної рами. Кран для монтажу балок порталної рами планується розташовувати зовнішньою стороною будівлі. Підбір крана проводимо для верхньої секції. (висота колон 7,0 м, висота конструкції з балок 2,15 м).

$$Q_m = 4,34 + 0,5 = 4,84 \text{ т}$$

$$H_m = 7,0 + 0,5 + 2,15 + 2,7 = 12,35 \text{ м}$$

Зам. Інв. №	
Підп. і дата	
Інв. №	

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Зм.	Кільк.	Лист	№ док.	Підп.	Дата		53

Прогони. Монтаж планується здійснюватися з зовнішньої сторони будівлі.

$$Q_m = 0,255 + 0,05 = 0,26 \text{ т}$$

$$H_m = 9,15 + 0,5 + 0,18 + 4 = 13,83 \text{ м}$$

Сендвіч-панелі. Монтаж планується здійснюватися вздовж прольоту.

$$Q_m = 0,136 + 0,05 = 0,141 \text{ т}$$

$$H_m = 9,33 + 0,5 + 0,12 + 4 = 13,95 \text{ м}$$

Вибір комплекту кранів за технічними параметрами:

За знайденими монтажними характеристиками елементів Q_m , H_m підбираємо баштовий кран для трьох варіантів монтажу. Зведені дані наведені у таблиці 4.3.

Потоки	№ елемента	Елементи	Монтажні характеристики		Крани, підібрані за технічними характеристиками
			$Q_{m,т.}$	$H_{m,м.}$	
1	1	Балки рами	4,84	12,35	Liebherr 81K.1
	2	Прогони	0,26	13,83	
	3	Профнастил НС60-845-0,7	0,141	13,95	

Таблиця 4.3

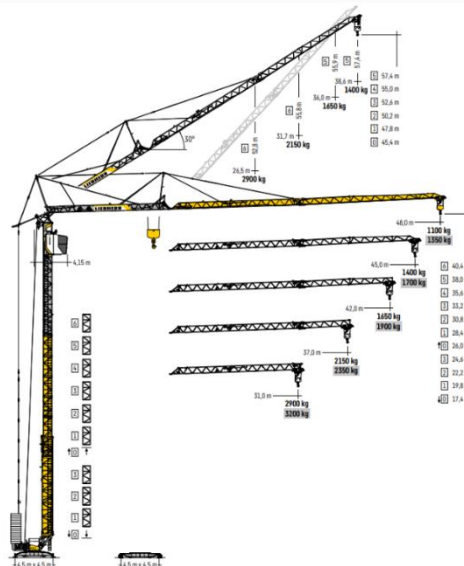


Рис. 4.1 «Техніко-механічні властивості крану Liebherr 81K.1»

Зам. Інв. №	
Підп. і дата	
Інв. №	

Зм.	Кільк.	Лист	№ док.	Підп.	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

Арк.
54

Техніко-економічне обґрунтування:

Калькуляція трудових затрат складається на основі КНУ. Збірник 9. «Металеві конструкції» [13]. Техніко-економічне обґрунтування наведені у таблиці 4.4.

№ п/п	Найменування процесів	Одиниця виміру	Об'єм робіт	Обґрунтування за ДБН	Норма часу		Трудозатрати всього		Склад ланки	
					Чол- год	Маш- год	Чол-зм	Маш- зм	Професія, розряд	К-сть
1	Монтаж балок порталних рам прольотом 24 м	1 т	43,37	КНУ 3.9 «МК» (9-22-3)	19,04	2,78	825,76	120,57	Монтажник: 3р Машиніст крана 5р	1 7
2	Монтаж прогонів довжиною 6м	1 т	6,53	КНУ 3.9 «МК» (9-25-1)	22,56	1,9	147,32	12,41	Монтажник: 3р Машиніст крана 5р	1 7
3	Монтаж покриття	100 м ²	16,56	КНУ 3.9 «МК» (9-42-1)	64	2,98	1 059,84	49,35	Монтажник: 3р Машиніст крана 5р	1 7
	Всього:						2 032,92	182,33		

Таблиця 4.4

Інв. №	Підп. і дата	Зам. Інв. №

Зм.	Кільк.	Лист	№ док.	Підп.	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

Арк.
55

Складання таблиці технологічних розрахунків:

На основі калькуляції трудових затрат складається таблиця технологічних розрахунків. Технологічні розрахунки наведені у таблиці 4.4.

№ п/п	Найменування робіт	Одиниця виміру	Об'єм робіт	Обгрунтування за калькуляцією, п/п	Трудозатрати		Склад бригади		Змінність	Тривалість робіт, зм
					Чол-змін/ Маш-змін		Професія, розряд	Кількість		
					За нормами	Прийнята				
1	Монтаж рам коробчастого перерізу прогоном до 24 м	1 т	43,37	1	103,23	15,07	Монтажник: 3р Машиніст крана 5р	1 7	2	24
2	Монтаж прогонів довжиною 6м	1 т	6,53	2	18,4	1,55	Монтажник: 3р Машиніст крана 5р	1 7	2	4
3	Монтаж покриття	100 м ²	16,56	3	132,48	6,17	Монтажник: 3р Машиніст крана 5р	1 7	2	20

Таблиця 4.5

Інв. №	Підп. і дата	Зам. Інв. №
Зм.	Кільк.	Лист
№ док.	Підп.	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

Арк.

56

ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВНИЦТВА

Консультант _____ /Уманець І.М./

Здобувач _____ /Коломоєць А.В./

Інв. №	Зам. Інв. №
Підп. і дата	

Зм.	Кільк.	Лист	№ док.	Підп.	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

Арк.
58

Загальна площа виставкового центру 1656 м²

Приріст тривалості:

$$\frac{6 - 4}{2500 - 650} = 0,001 \text{ місяці}$$

Приріст площі:

$$1656 - 650 = 1006 \text{ м}^2$$

Усереднений показник тривалості:

$$T_c = 0,001 * 1006 + 6 = 7,006 \text{ місяців}$$

Вводимо коригуючі коефіцієнти (згідно ДСТУ Б А.3.1-22-2013 "Визначення тривалості будівництва об'єктів"):

Коефіцієнт сукупності певних умов зведення:

$$K_1 = 1,0 * 1,1 * 1,0 = 1,1$$

Коефіцієнт сукупності конструктивних особливостей:

$$K_2 = 1,1$$

Коефіцієнт змінності:

$$K_3 = 1,1$$

Тривалість будівництва:

$$T_6 = \frac{T_c * K_1 * K_2}{K_3} = \frac{7,006 * 1,1 * 1,1}{1,1} = 7,7066 \approx 8 \text{ місяців}$$

Підготовчий період - 15 днів

Тривалість монтажу обладнання за орієнтовними показниками укрупнюючих комплексів робіт:

$$T_m = 3 \text{ місяці}$$

Обсяги будівельних робіт зображено у таблиці 5.1

Зам. Інв. №	
Підп. і дата	
Інв. №	

Зм.	Кільк.	Лист	№ док.	Підп.	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

Арк.
60

№ п/п	Найменування і формула розрахунків обсягу робіт	Одиниця	Кількість (діл.1/діл.2)	Кількість загальна
1	Підготовчі роботи	днів		15
2	Підземні роботи			
2.1	Механізована розробка ґрунту			
	а) Розробка ґрунту екскаватором у відвал	1000 м ³	1,21 0,56	1,77
2.2	Доробка ґрунту вручну	100 м ³	0,09 0,04	0,14
2.3	Влаштування буроін'єкційних паль	1 м ³	181,3 77,7	259
2.4	Влаштування бетонної підготовки	100 м ³	0,16 0,09	0,25
2.5	Влаштування опалубки і підтримуючих її конструкцій	100 м ²	1,95 1,05	3
2.6	Влаштування арматури ростверку	т	3,05 1,64	4,69
2.7	Бетонування ростверку	1 м ³	113,75 61,25	175
2.8	Демонтаж опалубки ростверку	100 м ²	1,95 1,05	3
2.9	Зворотне засипання з ущільненням	1000 м ³	1,19 0,54	1,73
3	Улаштування бетонної основи під підлоги	100 м ³	2,60 0,73	3,34
4	Укладання конструкцій каркасу			
4.1	Монтаж металевих колон	1 шт.	26 14	40
4.2	Монтаж балок порталних рам прольотом 12 м	1 шт.	- 6	6
4.3	Монтаж балок порталних рам прольотом 24 м	1 шт.	10 -	10
4.4	Монтаж прогонів при порталних рамах до 12 м	1 шт.	234 70	304
4.5	Монтаж стінових сендвіч-панелей, площею 6,0 м ²	1 шт.	216 60	276
4.6	Монтаж склопакетів двокамерних	100 м ²	1,26 0,21	1,464
4.7	Монтаж покрівельних сендвіч-панелей, площею 6,0 м ²	1 шт.	166 40	206
5	Оздоблювальні роботи			
5.1	Улаштування відмощення	100 м ²	1,408 0,605	2,013
6	Здача об'єкта в експлуатацію	днів		5

Таблиця 5.1

Зам. Інв. №	
Підп. і дата	
Інв. №	

Зм.	Кільк.	Лист	№ док.	Підп.	Дата	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
							61

Метод організації й механізації робіт:

Земляні роботи:

Для розробки котловану використовуються торцеві проходки з вантаженням ґрунту на автотранспорт. Ґрунт належить до групи I, оскільки це м'який пісок.

Для виконання робіт приймається екскаватор CAT 320F L з гідравлічним приводом, обладнаний зворотною лопатою. Ковш має місткість до 1.1 м³.

Розробка ґрунту проводиться нижче рівня, на якому стоїть екскаватор, на всю глибину проходки з недобором 10 см.

Транспортування ґрунту виконується за допомогою автосамоскида IVECO Eurostar 440E42. Під час завантаження машини розташовують згідно з попередньо визначеними значеннями, так щоб кут між віссю стріли екскаватора та віссю автомашини був менше 30°, а кут повороту стріли не перевищував 60°.

Улаштування палей:

Для фундаменту використовуються бурін'єкційні пали з довжиною 6,55 м та діаметром 600 мм. Технологія складається з наступних етапів:

1. Буріння фундаменту: Здійснюється буріння отвору в ґрунті відповідно до проектних параметрів.
2. Установка труби-кондуктора: Після буріння фундаменту встановлюється спеціальна труба-кондуктор, яка допомагає забезпечити стійкість отвору під час наступних робіт.
3. Буріння свердловини: Проводиться буріння свердловини в ґрунті до досягнення проектної оцінки, тобто до необхідної глибини.
4. Заповнення стовбура: Стовбур свердловини заповнюється дрібнозернистою бетонною сумішшю під певним тиском (зазвичай від 0,1 до 0,2 МПа). Це допомагає забезпечити стійкість і надійність пала.
5. Занурення арматурного каркасу: Після заповнення стовбура в суміш арматурний каркас піднімають і занурюють в свердловину.

Інв. №	Підп. і дата	Зам. Інв. №					Арк.
			КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА				
			здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»				
Зм.	Кільк.	Лист	№ док.	Підп.	Дата		

Ущільнення бетонної суміші здійснюють глибинним вібратором ЕПК-1300.

При укладанні бетонної суміші важливо враховувати, що товщина кожного шару не повинна перевищувати 1,25 довжини робочої частини глибинного вібратора. Це означає, що при використанні глибинного вібратора, його робоча частина повинна покривати всю товщину шару бетонної суміші, але не більше ніж 1,25 рази його власна довжина. Дотримання цього правила допомагає забезпечити належне ущільнення та якість бетону під час укладання.

Календарний графік

Вихідні дані для проектування календарного графіку зображено у таблицях 5.2.1 та 5.2.2 відповідно.

Інв. №	Підп. і дата	Зам. Інв. №	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА						Арк.
			здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»						64
Зм.	Кільк.	Лист	№ док.	Підп.	Дата				

Таблиця 5.2.1 «Календарний графік»

№п/п	Найменування процесів	Обсяг робіт		Нормативне джерело	Нормативні затрати праці		Затрати праці на обсяг робіт			Основний механізм		Виконавець		Тривалість днів		
		Од. вим.	к-сть		Люд.-зм.	Маш.-зм.	Норм.	Прийн.	Норм.	Прийн.	Найменування	к-сть	к-сть		Організація	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	Підготовчі роботи	днів	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	Розробка ґрунту ескаватором у відвал	1000 м³	1,77	КНУ 1-11-13	-	12,27	-	-	2,71	4	CAT 320FL	1	1	Машиніст 5р.	2	1
3	Дробка ґрунту вручну	100 м³	0,14	КНУ 1-163-1	275,4	-	4,82	6	-	-	МБУ-125	3	2	Різнорабочий	2	2
4	Влаштування бурон'єкційних паль	1 м³	259	КНУ 5-74-6	1,44	1,08	46,62	48	34,97	36	-	3	6	Машиніст 5р.	2	8
5	Влаштування бетонної підготовки	100 м³	0,29	КНУ 6-1-1	150,7	-	5,49	5	-	-	ЕПК-1300	3	6	Бетонув. 4р. 5р.	2	1
6	Монтаж опалубки	100 м²	1,875	КНУ 6-8-1	97,6	-	22,88	40	-	-	Liebherr 81K.1	1	6	Монтажник 3р.	2	3
7	Влаштування арматури розстверку	т	4,46	КНУ 6-55-1	29,57	-	16,47	20	-	-	Liebherr 81K.1	1	6	Монтажник 3р.	2	2
8	Бетонування розстверку	100 м²	1,75	КНУ 6-3-1	131,48	16,2	28,76	30	3,54	4	СБ-207	1	6	Бетонув. 4р. 5р.	2	4
9	Демонтаж опалубки розстверку	100 м²	1,88	КНУ 6-8-1	97,6	1	22,88	40	-	-	Liebherr 81K.1	1	5	Монтажник 3р.	2	2
10	Зворотня засипка ґрунту	1000 м³	1,73	КНУ 1-71-1	-	1,53	-	-	0,33	1	CAT 320FL	1	1	Машиніст 5р.	2	1
11	Ущільнення ґрунту	1000 м³	1,73	КНУ 1-130-6	-	5,54	-	-	0,90	2	XS142J	1	1	Машиніст 5р.	2	1
12	Улаштування санітарно-технічних вводів	грн.	26679,9	Виріботок	-	-	-	266,8	-	-	-	-	5	Сантехнік 2р. 3р.	2	10
13	Улаштування електротехнічних вводів	грн.	28551,9	Виріботок	-	-	-	285,5	-	-	-	-	5	Електрик 2р. 3р.	2	10
14	Монтаж металевих колон	т	62,04	КНУ 9-17-2	9,28	1,39	71,97	72	10,78	12	Liebherr 81K.1	1	8	Машиніст 5р., Монтажник 3р.	2	9
15	Монтаж стінових хрестових в'язей	т	5,46	КНУ 9-24-2	90,4	5,14	61,69	62	3,51	4	Liebherr 81K.1	1	8	Машиніст 5р., Монтажник 3р.	2	5
16	Монтаж балок порталних рам прольотом 24 м	т	43,37	КНУ 9-22-3	19,04	2,78	103,23	200	15,07	30	Liebherr 81K.1	1	8	Машиніст 5р., Монтажник 3р.	2	12
17	Монтаж покрівельних хрестових в'язей	т	9,42	КНУ 9-24-2	90,4	5,14	106,45	110	6,05	8	Liebherr 81K.1	1	8	Машиніст 5р., Монтажник 3р.	2	9
18	Монтаж балок порталних рам прольотом 12 м	т	6,53	КНУ 9-22-1	36,8	5,31	30,02	180	4,33	26	Liebherr 81K.1	1	8	Машиніст 5р., Монтажник 3р.	2	4
19	Монтаж покрівельних хрестових в'язей	т	4,71	КНУ 9-24-2	90,4	5,14	53,22	60	3,03	4	Liebherr 81K.1	1	8	Машиніст 5р., Монтажник 3р.	2	4
20	Монтаж протонів	т	6,53	КНУ 9-25-2	22,56	1,9	18,40	20	1,55	2	Liebherr 81K.1	1	8	Машиніст 5р., Монтажник 3р.	2	2

Інв. №

Підп. і дата

Зам. Інв. №

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

Арк.

65

Формат А4

Таблиця 5.2.2 «Календарний графік»

№	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	Монтаж стінових сендвіч-панелей, площею 6,0 м ²	100 м ²	12,36	КНУ 9-42-3	64	2,98	98,88	100	4,60	6	Liebherr 81К.1	1	8	Машиніст 5р., Монтажник 3р.	2	8
22	Монтаж склопанетів двокамерних	100 м ²	1,46	КНУ 9-44-1	128,48	7,68	23,51	24	1,41	2	Liebherr 81К.1	1	8	Машиніст 5р., Монтажник 3р.	2	2
23	Монтаж покрівельних сендвіч-панелей, площею 6,0 м ²	100 м ²	16,56	КНУ 9-42-3	64	2,98	132,48	140	6,17	6	Liebherr 81К.1	1	8	Машиніст 5р., Монтажник 3р.	2	10
24	Улаштування вимощення	100 м ²	0,20	КНУ 6-1-1	150,7	-	3,79	4	-	-	-	-	6	Бетонув. 4р. 5р.	2	2
25	Монтаж технологічного устаткування	грн.	138669,0	Виробток	-	-	-	346,7	-	-	-	-	10	Технолог 2р. 3р.	2	20
26	Внутрішні електромонтажні роботи	грн.	98455,0	Виробток	-	-	-	246,1	-	-	-	-	10	Електрик 2р. 3р.	2	20
27	Внутрішні санітарно-технічні роботи	грн.	102615,1	Виробток	-	-	-	256,5	-	-	-	-	10	Сантехнік 2р. 3р.	2	15
28	Здача об'єкту в експлуатацію	днів	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5

Інв. №

Підп. і дата

Зам. Інв. №

Зм.

Кільк.

Лист

№ док.

Підп.

Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

Арк.

66

Техніко-економічні показники:

Тривалість будівництва:

- Нормативна – 240 днів
- Розрахункова – 186 дні

Трудомісткість робіт:

- Нормативна – 859,56 люд.-змін
- Розрахункова – 840 люд.-змін

Питома трудомісткість:

- Нормативна:

$$T_H = \frac{T_H^{\text{люд.-дн}}}{S} = \frac{429,78}{1998} = 0,215 \text{ люд./м}^2$$

- По календарному плану:

$$T_{\text{пл}} = \frac{T_{\text{пл}}^{\text{люд.-дн}}}{S} = \frac{420}{1998} = 0,210 \text{ люд./м}^2$$

Продуктивність праці:

$$П = \frac{T_H^{\text{люд.-дн}}}{T_{\text{пл}}^{\text{люд.-дн}}} * 100\% = \frac{0,215}{0,210} * 100\% = 102,38 \%$$

Інв. №	Підп. і дата	Зам. Інв. №					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Зм.	Кільк.	Лист	№ док.	Підп.	Дата			

СПЕЦІАЛЬНА ЧАСТИНА

Консультант _____ /Адаменко В.М./

Здобувач _____ /Коломоєць А.В./

Зам. Інв. №	
Підп. і дата	
Інв. №	

Зм.	Кільк.	Лист	№ док.	Підп.	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

Арк.
68

3D інформаційна модель сталевого каркасу в ПК Autodesk Robot Structural Analysis приведена на рисунку 6.1

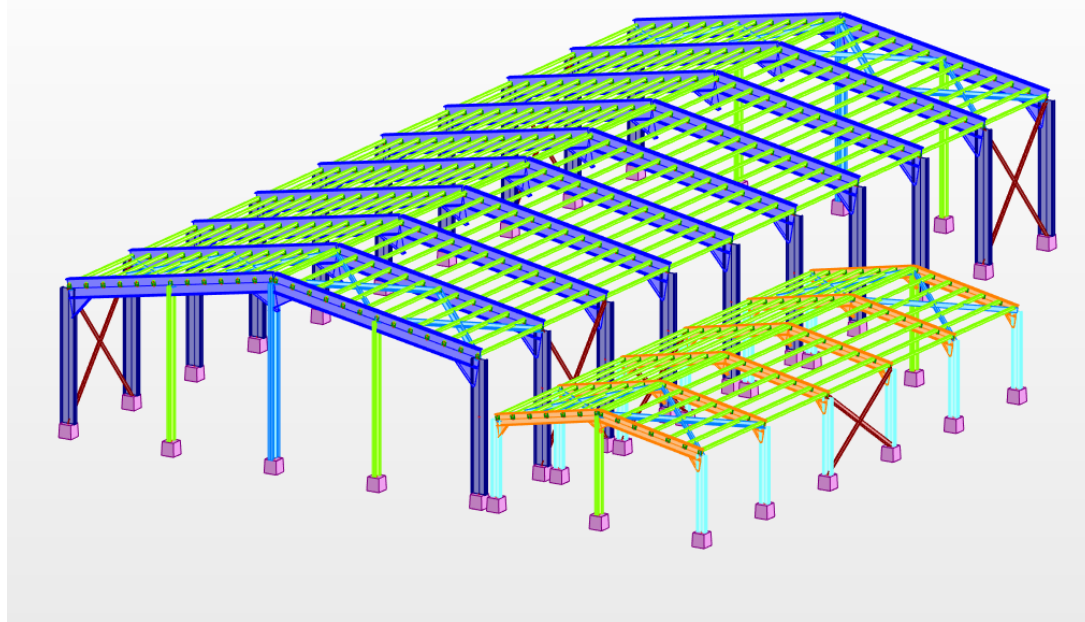


Рис.6.1 «3D інформаційна модель сталевого каркасу в ПК Autodesk Robot Structural Analysis»

3D інформаційна схема сталевого каркасу в ПК Autodesk Robot Structural Analysis приведена на рисунку 6.2

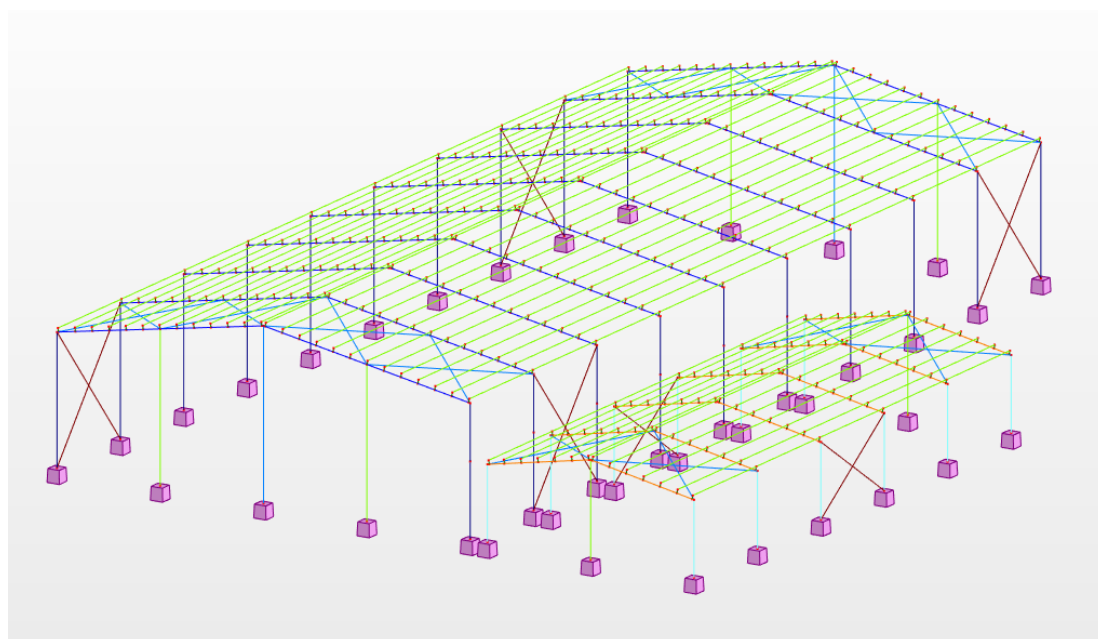


Рис.6.2 «3D інформаційна схема сталевого каркасу в ПК Autodesk Robot Structural Analysis»

Інв. №	Підп. і дата	Зам. Інв. №

Зм.	Кільк.	Лист	№ док.	Підп.	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

Арк.
69

Деформована схема сталевго каркасу в ПК Autodesk Robot Structural Analysis приведена на рисунку 6.3

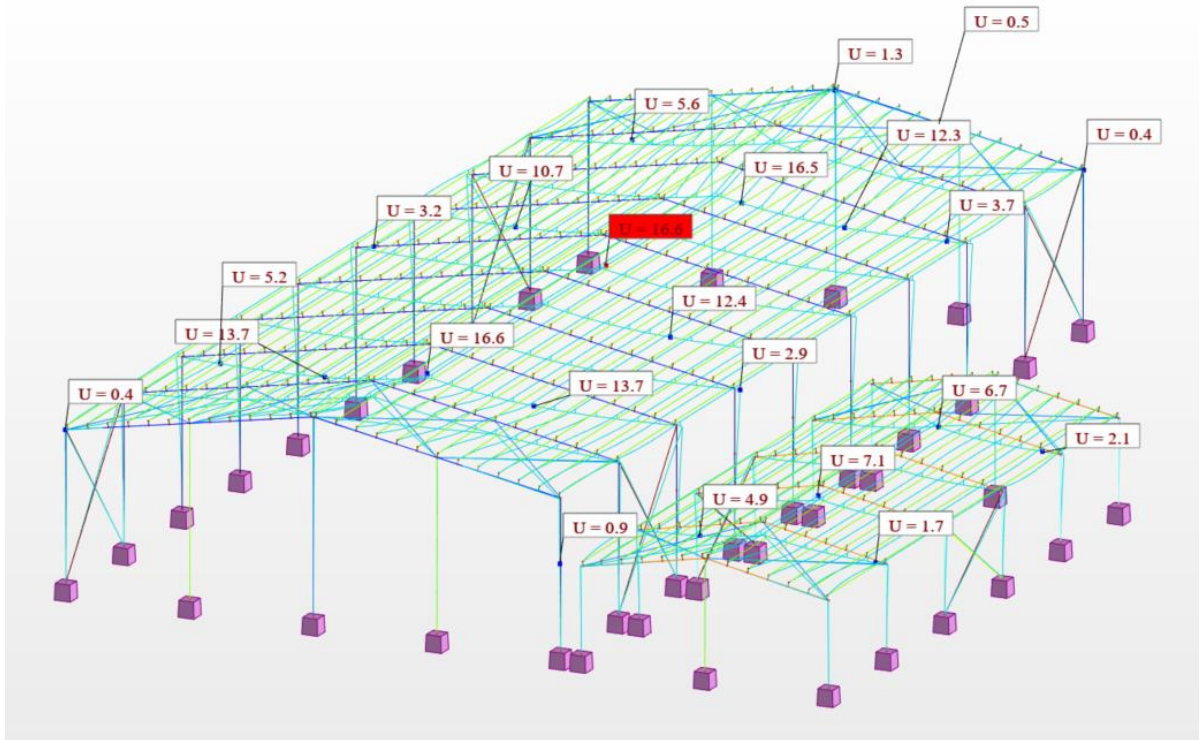


Рис.6.3 «Деформована схема сталевго каркасу в ПК Autodesk Robot Structural Analysis»

Законструємо бази колон за допомогою ПК Autodesk Robot Structural Analysis

База для колон в осях А і Б, законструйована за допомогою ПК Autodesk Robot Structural Analysis наведена на рисунку 6.4

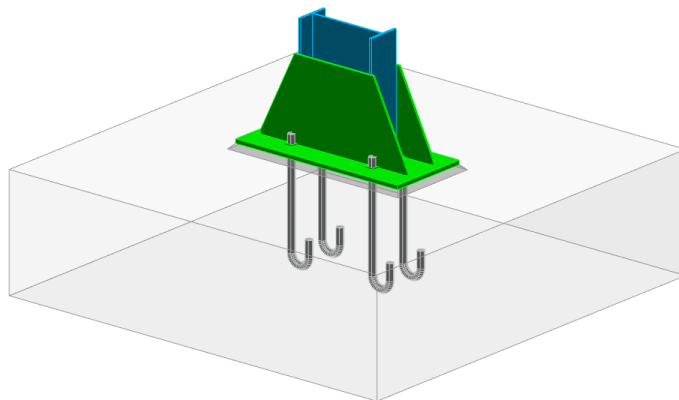


Рис. 6.4 «База для колон в осях А і Б, законструйована за допомогою ПК Autodesk Robot Structural Analysis»

Інв. №	Підп. і дата	Зам. Інв. №

Зм.	Кільк.	Лист	№ док.	Підп.	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

Арк.
70

База для колон в осях А і Б, законструйована за допомогою ПК Autodesk AutoCAD наведена на рисунку 6.5

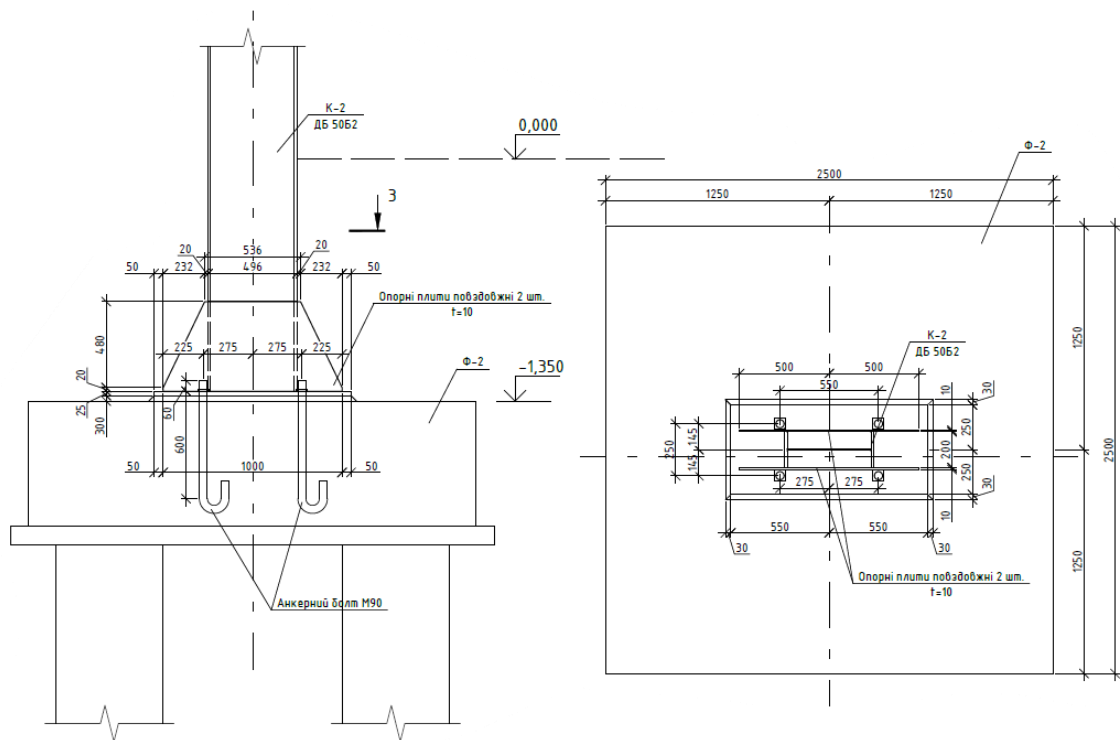


Рис. 6.5 «База для колон в осях А і Б, законструйована за допомогою ПК Autodesk AutoCAD»

База для колон в осях В і Г, законструйована за допомогою ПК Autodesk Robot Structural Analysis наведена на рисунку 6.6

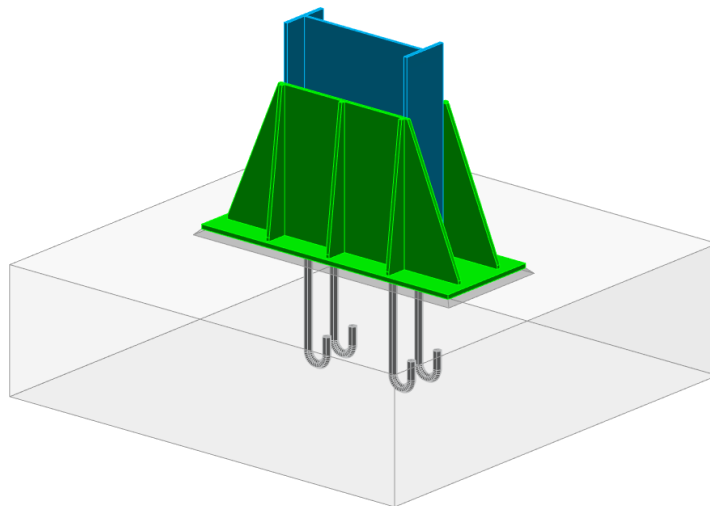


Рис. 6.6 «База для колон в осях В і Г, законструйована за допомогою ПК Autodesk Robot Structural Analysis»

Зам. Інв. №	
Підп. і дата	
Інв. №	

Зм.	Кільк.	Лист	№ док.	Підп.	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

Арк.
71

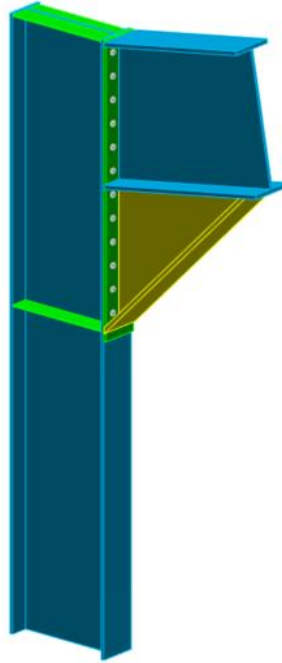


Рис. 6.8 «Вузол опирання балки порталної рами на колону порталної рами, запроєктована за допомогою ПК Autodesk Robot Structural Analysis»

Вузол опирання балки порталної рами на колону порталної рами, запроєктована за допомогою ПК Autodesk AutoCAD наведений на рисунку 6.9

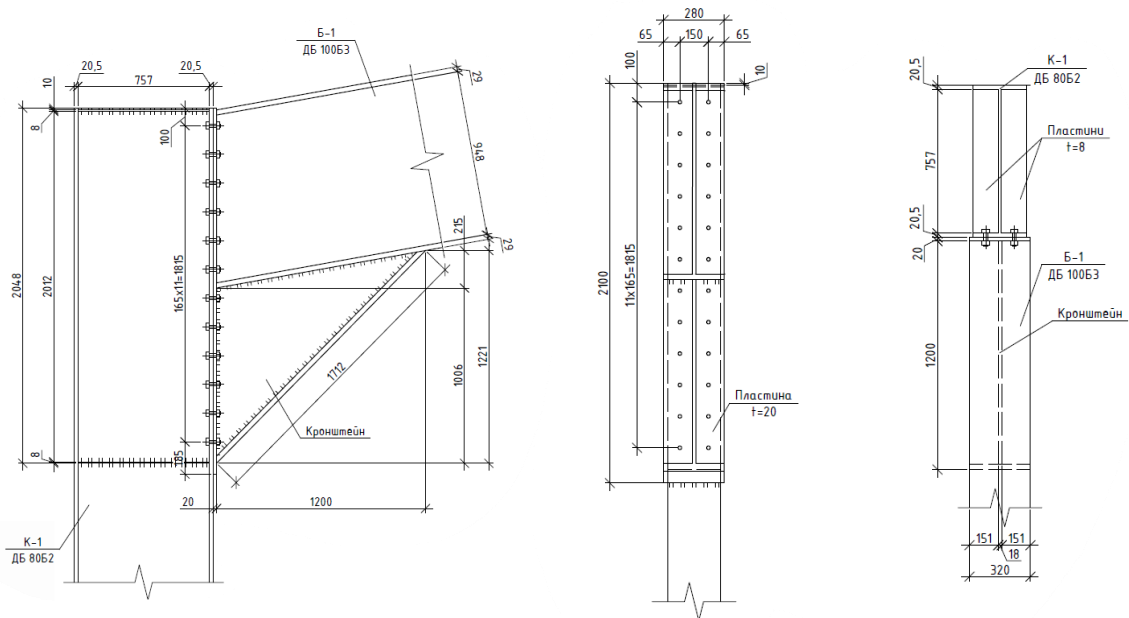


Рис. 6.9 «Вузол опирання балки порталної рами на колону порталної рами, запроєктована за допомогою ПК Autodesk AutoCAD»

Зам. Інв. №	
Підп. і дата	
Інв. №	

Зм.	Кільк.	Лист	№ док.	Підп.	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

Арк.
73

Законструюємо вузол опирання балки порталної рами на балку порталної рами за допомогою ПК Autodesk Robot Structural Analysis

Вузол опирання балки порталної рами на балку порталної рами, запроектована за допомогою ПК Autodesk Robot Structural Analysis наведений на рисунку 6.10

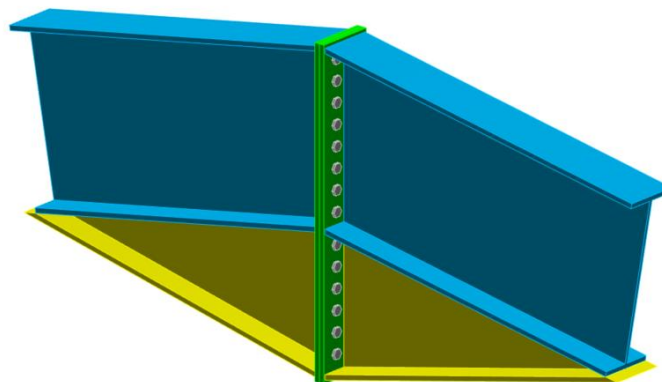


Рис. 6.10 «Вузол опирання балки порталної рами на балку порталної рами, запроектована за допомогою ПК Autodesk Robot Structural Analysis»

Вузол опирання балки порталної рами на балку порталної рами, запроектована за допомогою ПК Autodesk AutoCAD наведений на рисунку 6.11

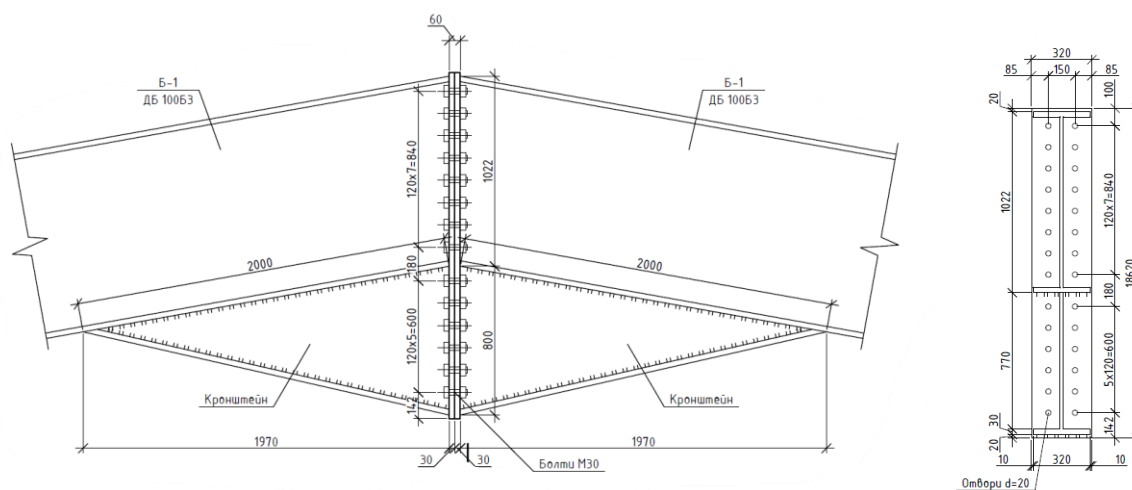


Рис. 6.11 «Вузол опирання балки порталної рами на балку порталної рами, запроектована за допомогою ПК Autodesk AutoCAD»

Зам. Інв. №	
Підп. і дата	
Інв. №	

Зм.	Кільк.	Лист	№ док.	Підп.	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

Арк.
74

Законструюємо вузол опирання балки порталної рами на допоміжну колону порталної рами за допомогою ПК Autodesk Robot Structural Analysis

Вузол опирання балки порталної рами на допоміжну колону порталної рами, запроектований за допомогою ПК Autodesk Robot Structural Analysis зображений на рисунку 6.12

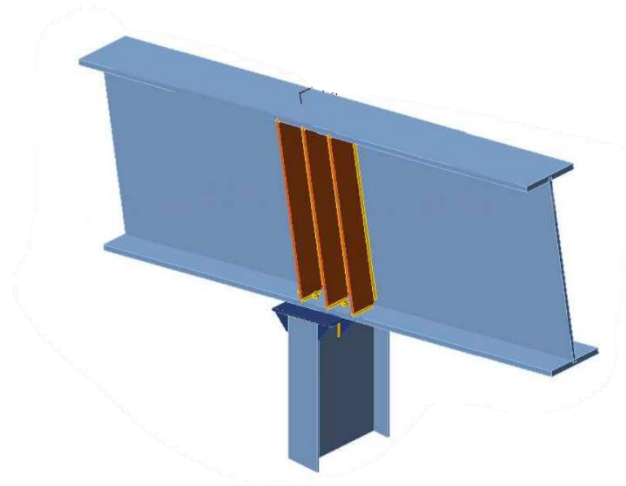


Рис. 6.12 «Вузол опирання балки порталної рами на допоміжну колону порталної рами, запроектований за допомогою ПК Autodesk Robot Structural Analysis»

Вузол опирання балки порталної рами на допоміжну колону порталної рами, запроектований за допомогою ПК Autodesk AutoCAD зображений на рисунку 6.13

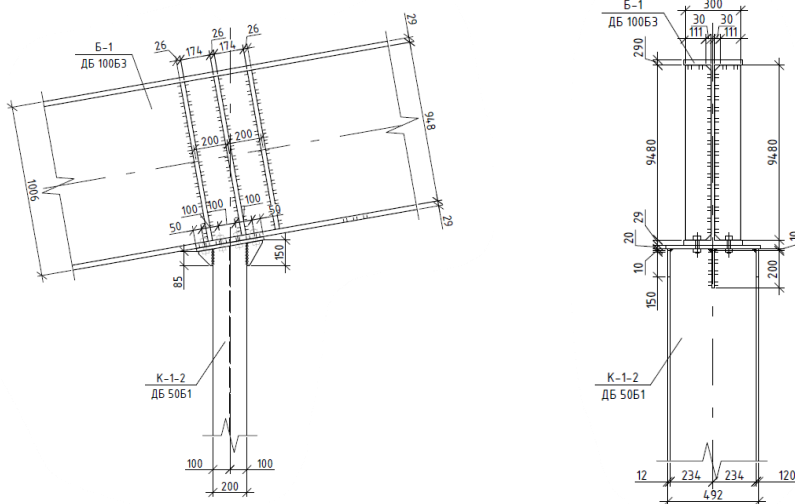


Рис. 6.13 «Вузол опирання балки порталної рами на допоміжну колону порталної рами, запроектований за допомогою ПК Autodesk AutoCAD»

Зам. Інв. №	
Підп. і дата	
Інв. №	

Зм.	Кільк.	Лист	№ док.	Підп.	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

Арк.
75

ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Консультант _____/Негрій Т.О./

Здобувач _____/Коломоєць А.В./

Інв. №	Зам. Інв. №	Підп. і дата					Арк.
Зм.	Кільк.	Лист	№ док.	Підп.	Дата		

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

Аналіз потенційно небезпечних та шкідливих виробничих факторів

Аналіз параметрів мікроклімату:

У процесі будівництва павільйону виставкового центру, особливо в теплий період року, можуть виникати небезпечні умови, пов'язані з підвищеною температурою до 30 °С і високою вологістю повітря, оскільки роботи проводяться на відкритому повітрі.

Важливо контролювати швидкість руху повітря на робочих місцях, щоб створити комфортні умови праці. Повітряні потоки зі швидкістю близько 0,15 м/с можуть освіжити людину, але при температурі понад 40 °С можуть викликати дискомфорт. Важливо дотримуватися максимальної швидкості руху повітря в межах 0,2-1,0 м/с.

На робочих місцях на відкритому повітрі необхідно дотримуватися спеціального режиму роботи й відпочинку. Роботи на відкритому повітрі заборонені, якщо температура перевищує 33 °С.

Для поліпшення мікрокліматичних умов під час роботи високих температур навколишнього повітря, щоб компенсувати втрату води в організмі працівників, необхідно забезпечити їх достатньою кількістю води та вітамінів для споживання. Для збереження балансу в організмі людини під час роботи застосовуються такі заходи захисту: вентиляція та очищення повітря, індивідуальні засоби захисту, організація раціонального теплового режиму праці та відпочинку та інші. Крім того, проводяться лікувально-профілактичні заходи, медичні огляди та медичні обстеження працівників з метою попередження та ранньої діагностики захворювань.

Під час будівництва повітря в робочій зоні може бути забруднене пилом, що утворюється під час навантаження та розвантаження сипучих будівельних матеріалів, а також викидами шкідливих речовин від будівельних машин (випаровування бензину, солярки, вихлопні гази). Допустимі концентрації шкідливих речовин вказані в таблиці 7.1.

Інв. №	Підп. і дата	Зам. Інв. №	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА						Арк.
			здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»						78
Зм.	Кільк.	Лист	№ док.	Підп.	Дата				

Шкідлива речовина	ГДК
Оксид вуглецю	20 мг/м ³
Оксид азоту	5 мг/м
Пари бензину	100 мг/м ³

Таблиця 7.1

З метою забезпечення безпеки праці, будівельні робітники повинні використовувати спеціальний одяг та працювати відповідно до припустимих погодних умов.

Аналіз природного та штучного освітлення

Робоча зона повинна бути гарно освітлена. В залежності від характеристики зорової роботи, об'єкта розрізнення, визначаємо, що роботи екскаватора належать до 5 розряду – малої точності. Природне освітлення робочих місць повинно відповідати вимогам нормативних документів.

Норми освітленості для штучного освітлення та КПО для природного та суміщеного освітлення згідно з ДБН В.2.5-28-2018 показано у таблиці 7.2:

Характеристика зорової роботи	Розмір об'єкта розрізнення, мм	Розряд зорової роботи	Підрозряд зорової роботи	Контраст об'єкта розрізнення з фоном	Характеристика фону	Штучне освітлення		Природне освітлення	
						Освітленість, лк		КПО, %	
						Комб.	Загал.	Верхнє або комб.	Бокове
Малої точності	Від 1 до 5	V	б	Середній	Середній	-	200	Малої точності	Від 1 до 5

Таблиця 7.2

Перед початком роботи, машиніст повинен переконатись, що робоче місце має достатнє освітлення, а також перевірити наявність освітлення на екскаваторі. Також важливо переконатись у справності сигнального та блокуючого обладнання, а також контрольно-вимірювальних приладів. Для забезпечення виробничого освітлення відповідно до норм у темний період доби, передбачено використання штучного освітлення на майданчику.

Інв. №	Підп. і дата	Зам. Інв. №

Зм.	Кільк.	Лист	№ док.	Підп.	Дата	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
							79

Аналіз шуму та вібрації

До факторів виробничих віброакустичних коливань відносяться інфразвук, шум, ультразвук та вібрація. Нормативні вимоги щодо рівнів шуму на робочих місцях встановлені в ДСН 3.3.6-037-99. Параметри вібрації також регулюються згідно з вимогами ДСН 3.3.6.039-99 "Державні санітарні норми виробничої та загальної вібрації". Допустимі рівні звукового тиску зображено у таблиці 7.3

Вид трудової діяльності, робоче місце	Рівні звукового тиску, дБ в октавних смугах із середньгеометричними частотами, Гц									Еквівалентні рівні звуку, дБА
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
На постійних робочих місцях у виробничих приміщеннях та на території підприємства	107	95	87	82	78	75	73	71	69	80

Таблиця 7.3

Під час виконання робіт застосовуються будівельні машини та механізми, які можуть генерувати шум і вібраційні коливання, що негативно впливають на продуктивність працівників. Наприклад, шум, що створюється екскаватором, досягає еквівалентного рівня інтенсивності 96 дБ. Рівні шуму, перевищуючі 80 дБ, є шкідливими. Особливу увагу потрібно звернути на працівників, які піддаються шуму в діапазоні від 85 до 90 дБ, оскільки тривала робота в таких умовах може призвести до погіршення слуху, тому їх слід підтримувати під наглядом спеціалістів.

Виникнення неприпустимого рівня вібрації під час виконання робіт пояснюється нерівноважними силовими впливами. Ця вібрація може призводити до професійних захворювань, відомих як віброзахворювання, які краще лікувати на початкових стадіях.

Для боротьби з шумом і вібрацією перед початком роботи необхідно перевірити всі обертаючі деталі та їх правильну балансування. Щоб захиститись від шуму, рекомендується встановлювати шумопоглинаючі кожухи, при можливості замінити зубчасті передачі на черв'ячні, використовувати підшипники і застосовувати засоби індивідуального захисту.

Інв. №	Підп. і дата	Зам. Інв. №	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА						Арк.
			здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»						80
Зм.	Кільк.	Лист	№ док.	Підп.	Дата				

Транспортна вібрація впливає на працівників, що працюють на самохідних та причіпних машинах та транспортних засобах під час руху по місцевості та дорогах. Рівень вібрації від дії екскаватора складає 60 дБ, що не перевищує нормованих значень.

Аналіз електробезпеки:

Електричний струм, який діє на людину, є особливо небезпечним і може призвести до різних травм. Для забезпечення контролю над електробезпекою, організації призначають відповідального інженерно-технічного працівника.

При роботі екскаватора поряд з лініями електропередач виникає ризик ураження робітників електричним струмом. Тому встановлення та робота екскаватора на відстані менше 30 м від найближчого проводу лінії електропередачі або повітряної електричної мережі з напругою понад 42 В може проводитись лише за нарядом-допуском, який встановлює безпечні умови для такої роботи. Машиністу заборонено самостійно встановлювати екскаватор для роботи поряд з лініями електропередачі. Робота екскаватора поблизу ліній електропередач повинна проводитись під безпосереднім керівництвом особи, відповідальної за безпечне проведення робіт екскаватором. Ця особа також повинна вказати машиністу місце встановлення екскаватора, забезпечити виконання умов, передбачених нарядом-допуском, та зробити запис у журналі машиніста щодо дозволу на продовження роботи. Мають бути прийняті технічні заходи, які запобігають підняттю робочих пристроїв на відстань, меншу за нормовану, до проводів ЛЕП. Якщо неможливо виконати ці умови, необхідно повністю відключити напругу з ліній електропередач на час роботи або переміщення екскаватора.

Будівництво павільйону виставкового центру контролюється персоналом Служби охорони праці задля забезпечення вимог до ШНФВ зображено у таблиці 7.4.

Зам. Інв. №	
Підп. і дата	
Інв. №	

							КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Зм.	Кільк.	Лист	№ док.	Підп.	Дата			81

№з з/п	Назва ШНВФ	Чим викликана небезпека від дії ШНВФ	До яких видів ризику чи захворювання може привести дія ШНВФ	Нормативн і рівні дії ШНВФ / нормативн ий документ, що регулює дію ШНВФ	Заходи по усуненню небезпечної дії ШНВФ, передбачені проектом
1	2	3	4	5	6
1.	Знижений рівень температури повітря на будівельних майданчиках	Низькою температурою оточуючого середовища	До простудних захворювань обслуговуючого персоналу	18-20 С° / ДСН 3.3.6.042-99	Виконання робіт з встановлення опалювальної системи та ізоляція для збереження тепла.
2.	Забруднення повітря пилом в робочій зоні	Роботами з переміщення та викладання сипучих матеріалів під час будівництва.	Запалення верхніх дихальних шляхів та ушкодження тканини легень.	8мг/ м ³	Присутність спеціального одягу у працівників та ефективна система вентиляції.
3.	Недостатнє освітлення робочої зони екскаватора	Несправність приладів для контролю та вимірювання.	Ушкодження працівників.	200лк	Забезпечити штучне освітлення під час нічних змін.
4.	Вібраційні коливання на будівельному майданчику	Застосування машин, що викликають вібрацію.	Втрата слуху, захворювання, пов'язане з вібрацією.	60-80 дБ	Використовувати індивідуальні засоби захисту та здійснювати контроль над вібрацією машин.
5.	Ураження електрострумом	Виконання робіт екскаватором у непрямої близькості до ліній електропередачі.	Ушкодження шкіри внаслідок опіків, електричні травми, неочікувана смерть.	12-42 В	Використання технічних заходів для уникнення підняття на відстань меншу, ніж нормована, до ліній електропередачі та відключення напруги з проводів.
6.	Обвалення ґрунту при роботі в котловані	Незапевненість стійкості нахилів ґрунту, рухливість каменів та брил.	Ушкодження шляхом утворення синців, переломів кісток та струсів головного мозку.	Н= -3,5 РГВ=- 10,0м	Фіксація ям, видалення каменів з ґрунту, відведення поверхневих та підземних вод.
7.	Падіння з висоти працівників	Пошкоджені містки через нерівності або вибоїни.	Травми, які включають у себе утворення синців, переломи кісток, струси головного мозку, а також розриви внутрішніх органів.	Н=3,5м	Установка огорожі зі значками попередження та автоматизованим освітленням
8.	Підвищена загазованість повітря робочої зони	Недоліки або пошкодження у системах підземних комунікацій.	Наслідки від вдихання отруйних газів, такі як отруєння газом, та можливість втрати свідомості.	1м ² /м ³	Застосування заходів для захисту дихальних органів та проведення моніторингу газів.

Таблиця 7.4

Зам. Інв. №	
Підп. і дата	
Інв. №	

Зм.	Кільк.	Лист	№ док.	Підп.	Дата	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
							82

Аналіз потенційно небезпечних та шкідливих виробничих факторів, що характеризують роботу працівника за екскаватором зображено у таблиці 7.5

№ з/п	Назва шкідливого фактору	Чим викликаний шкідливий фактор	До якого захворювання приводить шкідливий фактор	Заходи по усуненню шкідливого фактору передбачені проектом
1	2	3	4	5
1.	Рухомі елементи та частини обладнання	Рух лебідки в обертальному та прямолінійному напрямку.	Це може призвести до травмування персоналу, який працює з обладнанням, а також тих, хто перебуває у потенційно небезпечних зонах, з можливими наслідками втрати працездатності або смерті.	Застосування заходів для обмеження доступу до небезпечної зони з рухомими елементами і пристроями, встановлення попереджувальних знаків щодо техніки безпеки під час виконання цих робіт, а також проведення інструктажу персоналу відповідно до вимог законодавства.
2.	Відлітаючі предмети (при вібрації заглушок і випробуваннях трубопроводів при обробці труб)	Предмети, які відлітають при випробуванні зварних/безшовних труб та їх елементів.	Може призвести до травмування та втрати працездатності.	Виконання вимог щодо техніки безпеки, застосування робочих механізмів і приладів у справному стані.
3.	Утворення вибухонебезпечних сумішей в замкненому просторі, колодязях камерах	Збільшення концентрації газів в закритих приміщеннях до небезпечних рівнів.	Це може спричинити серйозне отруєння та втрату працездатності.	Забезпечення вентиляції, провітрювання колодязів та камер, використання газоаналізаторів або ламп ЛБВК для контролю газових викидів.
4.	Небезпечний рівень напруги в електричній цепі; розрив електричних ланцюгів	Недотримання вимог щодо встановлення електричних установок та некоректна організація роботи.	Робочі можуть зазнати уражень від дії електричного струму.	Забезпечення належного заземлення та виконання вимог техніки безпеки.
5.	Пожежа	Невиконання вимог щодо експлуатації електричного обладнання.	Можливе отримання опіків та смертельних наслідків.	Виконання вимог правил експлуатації обладнання та дотримання техніки безпеки під час роботи.

Таблиця 7.5

Зам. Інв. №	
Підп. і дата	
Інв. №	

Зм.	Кільк.	Лист	№ док.	Підп.	Дата	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
							83

Висновки:

Після проведення аналізу небезпечних та шкідливих виробничих факторів було виявлено, що на об'єкті дослідження існує небезпечна дія певних факторів, які можуть впливати на життя, здоров'я та працездатність персоналу, зокрема екскаваторщика, який займається земляними роботами. Аналіз базувався на чинному нормативному законодавстві з питань безпеки виконання робіт в Україні.

Для зменшення ризику виникнення професійних захворювань та травмування на даному об'єкті дослідження пропонуються такі заходи:

1. Використання відповідних захисних засобів, обладнання та матеріалів для зменшення впливу підвищеної температури.
2. Облаштування систем вентиляції та встановлення фільтрувальних пристроїв для зменшення вмісту небезпечних речовин у повітрі робочої зони.
3. Використання безпечних технологій, обладнання та методів для уникнення обвалення ґрунту під час земляних робіт.
4. Забезпечення належних систем захисту від падіння з висоти та встановлення засобів безпеки, що запобігають небезпеці падіння.
5. Забезпечення електробезпеки шляхом регулярного обслуговування та перевірки електрообладнання.
6. Забезпечення пожежної безпеки шляхом регулярної перевірки та обслуговування протипожежного обладнання.
7. Встановлення захисних пристроїв та правильне підключення для забезпечення електробезпеки.
8. Розміщення вогнегасників та проведення інструктажу для

Інв. №	Підп. і дата	Зам. Інв. №					Арк.
Зм.	Кільк.	Лист	№ док.	Підп.	Дата	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	

забезпечення пожежної безпеки.

9. Здійснення регулярного контролю та вентиляції для зменшення загазованості повітря.

10. Застосування захисних пристроїв та правильне підключення для запобігання падінню з висоти.

Такі заходи є лише деякими з пропозицій та можуть бути доповнені іншими, враховуючи конкретні умови та вимоги.

Інв. №	Підп. і дата	Зам. Інв. №					Арк.
Зм.	Кільк.	Лист	№ док.	Підп.	Дата		

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА

Консультант _____/Рубцова О.С./

Здобувач _____/Коломоєць А.В./

Зам. Інв. №	
Підп. і дата	
Інв. №	

Зм.	Кільк.	Лист	№ док.	Підп.	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

Арк.
86

Техніко-економічні показники будівництва:

Вихідні дані проекту:

Павільйон виставкового центру у м. Київ – одноповерхова будівля з металевим каркасом.

Просторово-планувальні показники будівлі:

1. Площа забудови – 1998 м²
2. Будівельний об'єм – 13713 м³
3. Загальна площа – 1998 м²

Техніко-економічні показники будівництва вказані у таблиці 8.1.

№ пп	Показник	Одиниці виміру	К-сть
1	2	3	4
1	Загальна площа приміщень	м ²	1998
2	Загальна кошторисна вартість будівництва	тис. грн.	59538
2.1	В тому числі: вартість будівельно – монтажних робіт	тис. грн.	32049
2.2	Вартість обладнання	тис. грн.	4419
3	Кошторисна вартість одного кв.м. загальної площі	тис. грн.	4,342
4	Тривалість будівництва (згідно ПОБ)	міс.	7
5	Нормативна тривалість будівництва	міс.	8
6	Середня заробітна плата для розряду 4,5	тис. грн.	9,781

Таблиця 8.1

Зам. №	Інв. №
Підп. і дата	
Інв. №	

Зм.	Кільк.	Лист	№ док.	Підп.	Дата	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
							87

Інв. №	Підп. і дата	Зам. Інв. №
Зм.	Кільк.	Лист
№ док.	Підп.	Дата

Форма № 4

Павільйон виставкового центру з рамним
сталевим каркасом у м. Києві
(найменування об'єкта будівництва)

ОБ'ЄКТНИЙ КОШТОРИС № 02-01
на будівництво павільйону виставкового центру з рамним сталевим каркасом у м. Києві
(найменування будівлі, споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)

Кошторисна вартість 11629 тис. грн.
Кошторисна трудомісткість 12687,1 тис.люд.год
Кошторисна заробітна плата 5240 тис. грн.
Вимірник одиничної вартості 848 грн./куб.м
Вимірник одиничної вартості 6777 грн./кв.м

Складений в поточних цінах станом на 2023 р.

№ ч.ч.	Номери кошторисів і кошторисних розрахунків	Найменування робіт і витрат	Кошторисна вартість, тис. грн.			Кошторисна заробітна плата тис. грн.	Показники одиничної вартості, грн./куб.м	
			будівельних робіт	устаткування, меблів та інвентарю	Всього			трудомісткість, тис.люд-год
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	2-1-1	Будівельні роботи	107		107	12643	0	8
2	2-1-2	Внутрішні санітарно-технічні роботи	2064		2064	5	531	1203
3	2-1-3	Внутрішні електромонтажні роботи	2823		2823	11	1323	1645
4	2-1-4	Монтаж устаткування	4091		4091	21	2465	2004
5	2-1-5	Пусконаладжувальні роботи	1178		1178	8	922	86
6	2-1-6	Придбання устаткування, меблів та інвентарю		1366	1366			100
		Всього по кошторису	10263	1366	11629	12687	5240	3041

Склав _____
Перевірив _____

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

Арк.
88

**Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-01-01
на загальнобудівельні роботи з будівництва павільйону виставкового центру з рамним сталевим каркасом**

У м. Києві
(найменування робіт та витрат, найменування вузлів, споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)

Об'єм головного корпусу, куб.м	13713	Кошторисна вартість	107 тис.грн.
Площа забудови об'єкта, кв.м	1716	Кошторисна трудомісткість	12643 тис. люд.год
Загальна площа об'єкта, кв.м	1716	Кошторисна заробітна плата	0 тис.грн.
Площа фасаду, кв.м	2041	Середній розряд робіт	4,5

Складений в поточних цінах станом на 2023 р.

№ ч.ч.	Об'рунтування (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	заробітної плати	експлуатації машин	всього	заробітної плати	експлуатації машин	на одиницю	всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	УПБ 1-1	Підземна частина Земляні роботи	100м2 площі забудови об'єкта	17,16	84712 8471	76241 25414	1453655	145367	1308300 436100	76,3 219,1	1310 3759	
2	УПБ 2-1	Влаштування фундаментів	100м2 площі забудови об'єкта	17,16	951321 237830	570792 95132	16324663	4081166	9794798 1632466	2142,6 820,1	36767 14073	
3	УПБ 3-1	Надземна частина Каркас (колонни, діафрагми, ...)	100м2 площі забудови об'єкта	17,16	258256 86085	25826 8609	4431679	1477226	443168 147723	775,5 74,2	13308 1273	
4	УПБ 5.1-5	Зовнішні стіни і оздоблення фасаду	100м2 площі фасаду	20,41	77294 12882	15459 5153	1577576	262929	315515 105172	116,1 44,4	2368,7 906,7	
5	УПБ 6-2	Заповнення віконних прорізів	100м2 площі фасаду	20,41	75646 16810	3782 2101	1543933	343096	77197 42887	151,4 18,1	3091,0 369,7	

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

Арк.
89

Інв. №	Підп. і дата	Зам. Інв. №
--------	--------------	-------------

Зм.	Кільк.	Лист	№ док.	Підп.	Дата
-----	--------	------	--------	-------	------

6	УПБ 7-3	Влаштування перегородок	100м2 площі забудови об'єкта	17,16	4778 2389	239 80	81990	40995	4100 1367	21,5 0,7	369 12
7	УПБ 8-1	Влаштування покрівлі	100м2 площі забудови об'єкта	17,16	213800 89083	10690 3563	3668806	1528669	183440 61147	802,6 30,7	13772 527
8	УПБ 9-1	Оздблювальні роботи (за визначеним типом)	100м2 площі забудови об'єкта	17,16	39271 19635	5891 1964	673887	336944	101083 33694	176,9 16,9	3036 290,5
Разом прями витрати , грн.							29756190	8216392	12227600 2460555		74022 21212
в тому числі							9312197				
вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн.							10676948				
всього заробітна плата							5558495				
Загальноновиробничі витрати разом, грн.				Коеф.							
у тому числі:											
трудомісткість в загальноновиробничих витратах, люд-год				0,12			11428				
заробітна плата в загальноновиробничих витратах, грн.				172,04			1966071				
відрахування на державне соціальне страхування				0,2278			2880080				
решта статей загальноновиробничих витрат				7,48			712345				
Всього кошторисна вартість робіт, грн.							35314685				
кошторисна трудомісткість, люд-год							106661				
кошторисна заробітна плата, грн.							12643019				

Склав _____
Перевірив _____

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

Арк.
90

Інв. №	Підп. і дата	Зам. Інв. №
Зм.	Кільк.	Лист
№ док.	Підп.	Дата

Павільйон виставкового центру з рамним сталевим каркасом у м. Києві
(найменування об'єкта будівництва)

Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-01-02

на внутрішні санітарно-технічні роботи з будівництва павільйону виставкового центру з рамним сталевим каркасом у м. Києві
(найменування робіт та витрат, найменування будівлі, споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)

Кошторисна вартість 2064 тис.грн.
Кошторисна трудомісткість 5 тис. люд.год
Кошторисна заробітна плата 531 тис.грн.
Середній розряд робіт 4,4 розряд

Складений в поточних цінах станом на 2023 р.

№ ч.ч. норми	Об'єкту в'єнч (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	всього	експлуатації машин	в тому числі заробітної плати
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	УПС 1-1	Влаштування внутрішніх мереж опалення	100м2 загальної площі об'єкта	17,16	12552 3138	628 209	215392	53848	10770 3590	28,3 1,8	485 31	
2	УПС 2-1	Влаштування внутрішніх мереж вентиляції і кондиціонування	100м2 загальної площі об'єкта	17,16	22475 3746	1124 375	385679	64280	19284 6428	33,7 3,2	579 55	
3	УПС 3-1	Влаштування внутрішніх мереж холодного і гарячого водопостачання	100м2 загальної площі об'єкта	17,16	28590 7173	1435 478	492324	123081	24616 8205	64,6 4,1	1109 71	
4	УПС 4-1	Влаштування внутрішніх мереж каналізації	100м2 загальної площі об'єкта	17,16	15303 3826	765 255	262598	65650	13130 4377	34,5 2,2	591,4 37,7	

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

Арк.

91

Инв. №	Підп. і дата	Зам. Інв. №

5	УПС 5-1	Влаштування внутрішніх мереж газопостачання	100м2 загальної площі об'єкта	17,16	27799 6950	1390 463	477034	119259	23852 7951	62,6 4,0	1074,4 68,5
		Разом прями витрати , грн.					1833027	426117	91651 30550		3839 263
		в тому числі									
		вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн.					1315259				
		всього заробітна плата					456667				
		Загальноновиробничі витрати разом, грн.		Коэф.			230703				
		У тому числі:									
		трудоємність у загальноновиробничих витратах, люд-год		0,105			431				
		заробітна плата у загальноновиробничих витратах, грн.		172,04			74104				
		відрахування на державне соціальне страхування		0,2278			120910				
		решта статей загальноновиробничих витрат		8,7			35690				
		Всього кошторисна вартість робіт, грн.					2063730				
		кошторисна трудоємність, люд-год					4533				
		кошторисна заробітна плата, грн.					530771				

Склад _____
Перевірив _____

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

Арк.
92

Інв. №	Підп. і дата	Зам. Інв. №
Зм.	Кільк.	Лист
№ док.	Підп.	Дата

Павільйон виставкового центру з рамним сталевим каркасом
 у м. Києві
 (найменування об'єкта будівництва)

Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-01-03
на внутрішні електромонтажні роботи з будівництва павільйону виставкового центру з рамним сталевим каркасом у м. Києві
 (найменування робіт та витрат, найменування будівлі, споруди, лінійного об'єкта
 інженерно-транспортної інфраструктури)

Кошторисна вартість 2823 тис. грн.
 Кошторисна трудомісткість 11 тис. люд. год.
 Кошторисна заробітна плата 1323 тис. грн.
 Середній розряд робіт 5,5 розряд

Складений в поточних цінах станом на 2023 р.

№ ч.ч.	Об'єкт будівництва (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд. год. незайнятих обслуговуваними машинами	
					всього	експлуатаційні машини	всього	заробітної плати	експлуатаційні машини	в тому числі заробітної плати	на одиницю
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	УПЕ 1-1	Прокладання в внутрішніх мереж електропостачання і електроосвітлення	100м2 загальної площі об'єкта	17,16	81437 42755	4072 2850	1397466	733670	69873 48911	375,0 24,2	6436 415
2	УПЕ 2-1	Встановлення електроосвітлювальних приладів та електрофурнитури	100м2 загальної площі об'єкта	17,16	18889 3306	378 264	324139	56724	6483 4538	29,0 2,2	498 38
3	УПЕ 3-1	Прокладання слабострумних мереж (зв'язок телемереж)	100м2 загальної площі об'єкта	17,16	4945 2596	247 173	84857	44550	4243 2970	22,8 1,5	391 25
4	УПЕ 4-1	Прокладання мереж пожежної сигналізації і відеоспостереження	100м2 загальної площі об'єкта	17,16	27354 14361	1368 957	469389	246429	23469 16429	126,0 8,1	2161,7 139,2

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

Арк.
93

Інв. №	Підп. і дата	Зам. Інв. №

Разом прями витрати, грн.		2275851	1081373	104068	9486
в тому числі				72848	617
вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн.		1090409			10103
всього заробітна плата		1154221			
Загальноновиробничі витрати разом, грн.	Коеф.	547327			
<i>у тому числі:</i>					
трудоємність в загальноновиробничих витратах, люд-год	0,097	980			
заробітна плата в загальноновиробничих витратах, грн.	172,04	168599			
вдрахування на державне соціальне страхування	0,2278	301338			
решта статей загальноновиробничих витрат	7,66	77390			
Всього кошторисна вартість робіт, грн.		2823178			
кошторисна трудоємність, люд-год		11083			
кошторисна заробітна плата, грн.		1322820			

Склад _____
Перевірив _____

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

Арк.
94

Інв. №	Підп. і дата	Зам. Інв. №
Зм.	Кільк.	Лист
№ док.	Підп.	Дата

Форма № 1

Павільйон виставкового центру з рамним сталевим каркасом

у м. Києві

(найменування об'єкта будівництва)

Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-01-04

на монтаж устаткування з будівництва павільйону виставкового центру з рамним сталевим каркасом у м. Києві

(найменування робіт та витрат, найменування будівлі, споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)

Кошторисна вартість 4091 тис. грн.
 Кошторисна трудомісткість 21 тис. люд. год.
 Кошторисна заробітна плата 2465 тис. грн.
 Середній розряд робіт 4,5 розряд

Складений в поточних цінах станом на 2023 р.

№ ч.ч.	Об'єкт будівництва (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.			Загальна вартість, грн.		Витрати труда робітників, люд. год. незайнятих обслуговуваними машинами	
					всього	експлуатації ції машин	в тому числі заробітної плати	всього	в тому числі заробітної плати	на одиницю	всього
6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	УПМ П 1-1	Монтаж технологічного устаткування	100м2 загальної площі об'єкта	17,16	32065	12826	550233	275117	220093	143,1	2456
					16032	6413			110047	54,8	941
2	УПМ П 2-1	Монтаж виробничого устаткування	100м2 загальної площі об'єкта	17,16	151180	60472	2594256	1297128	1037702	674,9	11582
					75590	30236			518851	258,4	4435
		Разом прями витрати, грн.					3144489	1572245	1257796		14038
		в тому числі							628898		5375
		вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн.					3144489				
		всього заробітна плата					2201142				19413
		Загальноновиробничі витрати разом, грн.					946314				
		у тому числі:									
		трудомісткість у загальноновиробничих витратах, люд-год					1534				
		заробітна плата у загальноновиробничих витратах, грн.					263846				
		відрахування на державне соціальне страхування					561524				
		решта статей загальноновиробничих витрат					120944				
		Всього кошторисна вартість робіт, грн.					4090804				
		Кошторисна трудомісткість, люд-год					20947				
		Кошторисна заробітна плата, грн.					2464989				

Коеф.

0,079
172,04
0,2278
6,23

Всього кошторисна вартість робіт, грн.
Кошторисна трудомісткість, люд-год
Кошторисна заробітна плата, грн.

Склад _____
 Перевірів _____

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
 здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

Арк.
95

Павільйон виставкового центру з рамним
сталевим каркасом у м. Києві
(найменування об'єкта будівництва)

**Локальний кошторис на пусконаладжувальні роботи № 02-01-05
з будівництва павільйону виставкового центру з рамним сталевим каркасом у м. Києві**

(найменування робіт та витрат, найменування будівлі,
споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)

Кошторисна вартість, тис.грн. 1178
Кошторисна трудомісткість, тис.люд.год. 7,5
Кошторисна заробітна плата, тис.грн. 922

Складений в поточних цінах станом на 2023 р.

№ ч.ч.	Обґрунтування (шифр норм)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн	Загальна вартість, грн	Витрати труда		
							пусконаладжувального персоналу, люд.год.	всього	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	УПМП 3-1	Пусконаладжувальні роботи	100м2 загальної площі об'єкта	17,16	47669	817991	404	6932	
Разом прями витрати							817991		
в тому числі									
Заробітна плата							817991		
Загальноновиробничі витрати разом, грн							360453		
У тому числі:									
трудомісткість у загальноновиробничих витратах							603		
заробітна плата у загальноновиробничих витратах							103757		
відрахування на державне соціальне страхування							209974		
решта статей загальноновиробничих витрат							46723		
Всього по кошторису							1178445		
Кошторисна трудомісткість							7535		
Кошторисна заробітна плата							921748		

Склад _____
Перевіряє _____

Павільйон виставкового центру з рамним сталевим каркасом у м. Києві
(найменування об'єкта будівництва)

Локальний кошторис на придбання устаткування, меблів та інвентарю № 02-01-06
Павільйон виставкового центру з рамним сталевим каркасом у м. Києві
(від устаткування, меблів, інвентарю і робіт, найменування будівлі, споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)

Кошторисна вартість 1365,7 тис. грн.

Складений в поточних цінах станом на 2023 р.

№ ч.ч.	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	17,16	100м2 загальної площі об'єкта	41818	717590
2	УПО 2-1	Виробниче устаткування	17,16	100м2 загальної площі об'єкта	3113	53412
3	УПО 3-1	Технічні засоби інформаційних технологій	17,16	100м2 загальної площі об'єкта	20434	350641
4	УПО 4-1	Меблі	17,16	100м2 загальної площі об'єкта	11215	192445
		Разом, грн.				1314087
		Транспортні витрати на устаткування (3%)				39423
		Загально-складські витрати (0,9%)				12182
		Всього кошторисна вартість, грн.				1365691

Склав _____
Перевірив _____

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

Арк.
97

Інв. №	Підп. і дата	Зам. Інв. №

**Розрахунки до глав 1-7 зведеного кошторисного розрахунку
з будівництва павільйону виставкового центру з рамним сталевим каркасом у м. Києві**

Глави і витрати	Один. виміру обсягу робіт	Кількість	Одиниця виміру вартості робіт	Вартість одиниці, тис.грн.	Загальна вартість, тис.грн.
Глава 1 Підготовка території будівництва					
Відредення земельної ділянки, виготовлення землепорядкої документа	100 кв.м ділянки	19,98	тис.грн./100 кв.м	36,92	738
Створення геодезичної мережі для будівництва	100 кв.м ділянки	19,98	тис.грн./100 кв.м	0,29	6
Освоєння і інженерна підготовка території будівництва	100 кв.м ділянки	19,98	тис.грн./100 кв.м	19,36	387
Разом					1130
Глава 3 Об'єкти підсобного і обслуговувального призначення					
Адміністративно-побутові приміщення	100 кв.м заг. пл. об'єкта	17,16	тис.грн./100 кв.м	12,25	210
Ремонтно-технічні майстерні (допоміжні цехи, майстерні, склади, естакади, лабораторії, тощо)	100 кв.м заг. пл. об'єкта	17,16	тис.грн./100 кв.м	21,24	364
Господарські будівлі і приміщення (приміщення охорони, прохідні, сміттєзбиральники)	100 кв.м заг. пл. об'єкта	17,16	тис.грн./100 кв.м	8,41	144
Разом					719
Глава 4 Об'єкти енергетичного господарства					
Трансформаторна підстанція	об'єкт	1	тис.грн./об'єкт	2482,92	2483
Лінії електропостачання	км	2	тис.грн./км	1368,06	2736
Разом					5219
Глава 5 Об'єкти транспортного господарства і зв'язку					
Автомобільні під'їзди та внутрішні шляхи	об'єкт	1	тис.грн./об'єкт	2752,12	2752
Будівлі по обслуговуванню транспорту: депо, гаражі, стоянки	об'єкт	1	тис.грн./об'єкт	804,50	804
Паркінги, автостоянки	об'єкт	1	тис.грн./об'єкт	2046,78	2047
Зовнішні роботи і будівлі для усіх видів зв'язку	об'єкт	1	тис.грн./об'єкт	1312,35	1312
Разом					6916

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

Арк.
98

Інв. №	Підп. і дата	Зам. Інв. №

Глава 6	Зовнішні мережі та споруди водопостачання, каналізації, теплопостачання та газопостачання								
	Зовнішні мережі водопостачання, водозабірні, насосні споруди	км	1		тис. грн./км	336,50			337
	Зовнішні мережі каналізації, очисні споруди	км	1		тис. грн./км	555,39			555
	Зовнішні мережі теплопостачання, бойлерні, котельні	км	1		тис. грн./км	915,58			916
	Зовнішні мережі газопостачання	км	2,5		тис. грн./км	759,58			1899
	Разом								3706
Глава 7	Благоустрій та озеленення території								
	Огорожа території	100 м.п.	1,82		т.грн./м.п.	197,65			360
	Озеленення, малі архітектурні форми	100 кв.м ділянки	19,98		тис.грн./100 кв.м ділянки	7,55			151
	Зовнішнє освітлення	100 кв.м ділянки	19,98		тис. грн./100 кв.м ділянки	4,62			92
	Пішохідні алеї та дорожки	об'єкт	1		тис. грн./об'єкт	1100,98			1101
	Спортивні та ігрові майданчики	об'єкт	1		тис. грн./об'єкт	313,63			314
	Разом								2017

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

Арк.
99

Інв. №	Підп. і дата	Зам. Інв. №

Зведений кошторисний розрахунок в сумі

59538 тис.грн.

У тому числі зворотних сум

79 тис.грн.

**Зведений кошторисний розрахунок вартості об'єкта будівництва
Павільйон виставкового центру з рамним сталевим каркасом у м. Києві**
(найменування об'єкта будівництва)

Складений в поточних цінах станом на 2023 р.

№ ч.ч.	Номери кошторисів	Найменування глав, будинків, будівель, споруд, лінійних об'єктів інженерно-транспортної інфраструктури, робіт і витрат	Кошторисна вартість, тис.грн.			
			будівельних робіт	устаткування, меблів та інвентарю	інших витрат	Загальна вартість
1	2	3	4	5	6	7
		Глава 1				
		Підготовка території будівництва				
	КНУ п.3.32	Відведення земельної ділянки	0	0	738	738
	КНУ п.3.32	Розбивка осей			6	6
	КНУ п.3.32	Інженерна підготовка території	387	0	0	387
		Разом по главі 1	387	0	743	1130
		Глава 2				
		Об'єкти основного призначення				
	№ 02-01	Павільйон виставкового центру	10263	1366	0	11629
		Разом по главі 2	10263	1366	0	11629
		Глава 3				
		Об'єкти підсобного та обслуговуючого призначення				
	КНУ п.3.34	Адміністративно-побутові приміщення	136,7	73,6		210,2
	КНУ п.3.34	Ремонтно-технічні майстерні (допоміжні цехи, майстерні, склади, естакади, Л	236,9	127,5		364,4
	КНУ п.3.34	Господарські будівлі і приміщення (приміщення охорони, прохідні, сміттєзбир	93,8	50,5		144,4
		Разом по главі 3	467,3	251,6		719,0

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

Арк.
100

Інв. №	Підп. і дата	Зам. Інв. №

Зм.	Кільк.	Лист	№ док.	Підп.	Дата

Глава 4					
Об'єкти енергетичного господарства					
КНУ п.3.35	Трансформаторна підстанція	1241,5	1241,5		2482,9
КНУ п.3.35	Лінії електропостачання	1368,1	1368,1		2736,1
	Разом по главі 4	2609,5	2609,5		5219,0
Глава 5					
Об'єкти транспортного господарства і зв'язку					
КНУ п.3.35	Автомобільні під'їзди та внутрішні шляхи	2421,9	330,3		2752,1
КНУ п.3.35	Будівлі по обслуговуванню транспорту: депо, гаражі, стоянки	708,0	96,5		804,5
КНУ п.3.35	Паркінги, автостоянки	1801,2	245,6		2046,8
КНУ п.3.35	Зовнішні роботи і будівлі для усіх видів зв'язку	1154,9	157,5		1312,4
	Разом по главі 5	6085,9	829,9		6915,7
Глава 6					
Зовнішні мережі та споруди водопостачання, каналізації,					
КНУ п.3.35	Зовнішні мережі водопостачання, водозабірні, насосні споруди	185,1	151,4		336,5
КНУ п.3.35	Зовнішні мережі каналізації, очисні споруди	305,5	249,9		555,4
КНУ п.3.35	Зовнішні мережі теплопостачання, бойлерні, котельні	503,6	412,0		915,6
КНУ п.3.35	Зовнішні мережі газопостачання	1044,4	854,5		1898,9
	Разом по главі 6	2038,5	1667,9		3706,4
Глава 7					
Благоустрій і озеленення території					
КНУ п.3.35	Огорожа території	359,7			359,7
КНУ п.3.35	Озеленення, малі архітектурні форми	150,8			150,8
КНУ п.3.35	Зовнішнє освітлення	92,4			92,4
КНУ п.3.35	Пішохідні алеї та дорожки	1101,0			1101,0
КНУ п.3.35	Спортивні та ігрові майданчики	313,6			313,6
	Разом по главі 7	2017,5			2017
	Разом по главах 1-7	23868,3	6724,6	743,5	31336
Глава 8					
Тимчасові будівлі і споруди					
КНУ п.3.36	Кошти на зведення та розбирання тимчасових будівель і споруд виробничого та допоміжного призначення	525			525
	Разом по главі 8	525			525
	Разом по главах 1-8	24393	743		25137

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

Арк.
101

Інв. №	Підп. і дата	Зам. Інв. №

		Глава 9					
		<i>Кошти на Інші роботи та витрати</i>					
	КНУ п.3.37	Зимове подороження	171		17		188
	КНУ п.3.37	Інші витрати			201		201
		Разом по главі 9	171		218		389
		Разом по главах 1-9	24564		6725		32049
		Глава 10					
		<i>Утримання служби замовника</i>					
	КНУ п.3.38	Утримання служби замовника (включаючи витрати на технічний нагляд)			801		801
		Кошти на формування страхового фонду документації			15		15
		Кошти на проведення процедури закупівлі			64		64
		Кошти на послуги, пов'язані з підготовкою будівництва та введенням об'єкта в експлуатацію			128		128
		Разом по главі 10			1008		1008
		Глава 11					
		<i>Підготовка експлуатаційних кадрів</i>					
	КНУ п.3.38				256		256
		Разом по главі 11			256		256
		Глава 12					
		<i>Проектно-вишукувальні роботи та авторський нагляд</i>					
		Вартість проектно-вишукувальних робіт			1118		1118
		Вартість експертизи проектної документації			29		29
		Кошти на здійснення авторського нагляду			32		32
		Разом по главі 12			1179		1179

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

Арк.
102

Інв. №	Підп. і дата	Зам. Інв. №

		Разом по главах 1-12				
	КНУ п.4.38, дод.25	Кошторисний прибуток (П)	24564	6725	3204	34493
	КНУ п.4.39, дод.27	Кошти на покриття адміністративних витрат будівельних організацій (АВ)	1474		641	1474
	КНУ п.4.40, дод.28	Кошти на покриття ризику всіх учасників будівництва (Р)	2088	572	272	641
	КНУ п.4.41-4.43	Кошти на покриття додаткових витрат, пов'язаних з інфляційними процесами (І)	7910	2165		2932
		РАЗОМ	36036	9462	4118	49615
		Податок на додану вартість			9923	9923
		Всього по зведеному кошторисному розрахунку	36036	9462	14041	59538
	КНУ п.3.39	Зворотні суми				79

Керівник проектної організації _____

Головний інженер проекту _____
(Головний архітектор проекту) [підпис (ініціали, прізвище)]

Керівник _____ відділу _____
(найменування) [підпис (ініціали, прізвище)]

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

Арк.
103

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

В даній кваліфікаційній роботі розроблено проект будівництва павільйону виставкового центру з рамним сталевим каркасом у м. Києві, який складається з вступної частини, архітектурно-планувальних рішень, будівельних конструкцій, основ і фундаментів, технологій і організації будівництва, охорони праці та навколишнього середовища, економіки будівництва та спеціальної частини.

Інв. №	Підп. і дата	Зам. Інв. №					Арк.
Зм.	Кільк.	Лист	№ док.	Підп.	Дата	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	

