МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ІНЖЕНЕРНИЙ НАВЧАЛЬНО- НАУКОВИЙ ІСТИТУТ ІМ. Ю.М. ПОТЕБНІ

ЗАПОРІЗЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ

Кафедра Промислове та цивільне будівництво
(повна назва)

Кваліфікаційна робота

перший (бакалаврський) рівень
(рівень вищої освіти)

на тему: Нове будівництво офісного центру в м. Запоріжжя

Виконав: студент 4 курсу, групи 6.1922-пцб
Михайленко Владислав Володимирович .
(прізвище та ініціали) (підпис)

спеціальность
192 Будівництво та цивільна інженерія
(шифр і назва напряму підготовки, спеціальності)

освітньо-професійна програма
Промислове і цивільне будівництво
(шифр і назва)

Керівник проф., д.т.н. Арутюнян І.А.
(посада, вчене звання, науковий ступінь, прізвище та ініціали)

Рецензент_____
(посада, вчене звання, науковий ступінь, прізвище та ініціали)

Запоріжжя – 2026 року

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НЖЕНЕРНИЙ НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ІМ. Ю.М. ПОТЕБНІ
ЗАПОРІЗЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ

Кафедра **Промислового та цивільного будівництва**

Рівень вищої освіти **перший бакалаврський рівень**
(другий (магістерський) рівень)

Спеціальність **192 "Будівництво та цивільна інженерія"**
(шифр і назва)

Освітньо-професійна програма **"Промислове і цивільне будівництво"**
(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри ПЦБ
проф. Арутюнян І.А.
"09" 02 2026 року

З А В Д А Н Н Я
НА КВАЛІФІКЦІЙНУ РОБОТУ /ПРОЄКТ СТУДЕНТОВІ (СТУДЕНТЦІ)

Михайленко Владислав Володимирович
(прізвище, ім`я по батькові)

1. Тема роботи (проєкту) Нове будівництво офісного центру в м. Запоріжжя

керівник роботи проф., д.т.н. Арутюнян І.А.
(прізвище, ім`я по батькові, науковий ступень, вчене звання)

затверджені наказом ЗНУ від "25" грудня 2025 року №1832-с

2. Строк подання студентом роботи 25.05.2026

3. Вихідні дані до роботи завдання на проектування, кліматичні та геологічні умови місце забудови, функціональне призначення будівлі, територіальне місцезнаходження будівля, нормативні вимоги до будівництва згідно існуючого законодавства.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) архітектурно-будівельний розділ, конструкції, технологія будівельного виробництва, організація будівництва, економіка будівництва

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов`язкових креслень) архітектура-2 арк., конструкції - 1 арк., технологія будівельного виробництва - 1 арк., організація будівництва-2 арк .

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Архітектурно-будівельний	Арутюнян І.А.		
Конструкції	Арутюнян І.А.		
ТБВ	Арутюнян І.А.		
Організація будівництва	Арутюнян І.А.		
Економіка будівництва	Арутюнян І.А.		

7. Дата видачі завдання 30 грудня 2025 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфкаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Архітектурно-будівельний	30.01.2026	
2	Конструкції	28.02.2026	
3	ТБВ	31.03.2026	
4	Організація будівництва	15.04.2026	
5	Економіка будівництва	25.05.2026	

Студент (підпис) В.В. Михайленко (прізвище та ініціали)

Керівник роботи/проєкту (підпис) І.А. Арутюнян (прізвище та ініціали)

Нормоконтроль пройдено (підпис) Н.О. Данкевич (прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

Михайленко В.В. Нове будівництво офісного центру в м. Запоріжжя.

Кваліфікаційна випускна робота для здобуття ступеня вищої освіти бакалавра за спеціальністю 192 – Будівництво та цивільна інженерія.

Науковий керівник І.А. Арутюнян, Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного університету, 2026.

У проекті представлені такі основні розділи: архітектурно-будівельний, розрахунково-конструктивний, технологія зведення будівель, організація будівельного виробництва, економіка будівництва, охорона праці.

В архітектурній частині було визначено об’ємно-планувальне рішення будівлі, виконано теплотехнічний розрахунок стіни покриття.

В конструктивній частині виконано розрахунок елементів фундаменту.

Згідно з технологією зведення будівель розглядаються варіанти можливого зведення каркасу будівлі, для цього було розроблено калькуляцію трудових витрат і схему виконання робіт, а також календарний графік робіт.

У розділі організація будівельного виробництва розраховано сітьовий графік для визначення тривалості будівельних робіт, розроблено майданчик під будівництво адміністративної будівлі з розташуванням складів і тимчасових будівель.

В розділі економіка будівництва виконано розрахунок кошторисної вартості будівництва у вигляді локального кошторису на загальнобудівельні роботи.

Ключові слова: проєкт, будівництво, архітектура, конструктивні рішення, технологія будівництва, організація будівництва, кошторис, охорона праці.

ABSTRACT

Mikhailenko V.V. New construction of an office center in Zaporizhia.

Qualification graduation thesis for obtaining a bachelor's degree in the specialty 192 – Civil Engineering and Civil Engineering.

Supervisor I.A. Arutyunyan, Engineering Educational and Scientific Institute of Zaporizhzhya National University, 2026.

The project presents the following main sections: architectural and construction, design and construction, building construction technology, organization of construction production, construction economics, labor protection.

In the architectural part, the volumetric planning solution of the building was determined, the thermal calculation of the wall covering was performed.

In the structural part, the calculation of the foundation elements is performed.

According to the technology of erecting buildings, options for the possible construction of the frame of the building are considered, for this, a calculation of labor costs and a scheme of work, as well as a calendar schedule of work, were developed.

In the section organization of construction production, a network schedule is calculated to determine the duration of construction work, a site for the construction of an administrative building with the location of warehouses and temporary buildings is developed.

In the section of construction economics, the calculation of the estimated cost of construction in the form of a local estimate for general construction works is performed.

Keywords: project, construction, architecture, structural solutions, construction technology, construction organization, estimate, labor protection.

ЗМІСТ

Завдання……...2

Анотація……...……...3

Abstract…….....4

1. АРХІТЕКТУРНІ РІШЕНЯ БУДІВНИЦТВА ОФІСНОЇ БУДІВЛІ…..……..……...7

1.1 Початкові дані для проектування ……..…….…….....7

1.2 Об'ємно-планувальне рішення…….…….....7

1.3 Конструктівне вірішення будівлі …….…….....8

2. КОНСТРУКТИВНІ РІШЕНЯ..……...……..13

2.1. Нормативне та розрахункове навантаження на фундамент колони по ряду "Д" ось "5"……13

2.2. Визначення розрахункового опору грунту основи під стрічковий фундамент з підвалом ……..…15

2.3 Визначення просадки грунту…….16

2.4 Розрахунок осадок фундаменту…….16

3. ТЕХНОЛОГІЧНІ ПРОЦЕСИ БУДІВНИЦТВА ОФІСНОЇ БУДІВЛІ 19

3.1 Організація і технологія виробництва робіт при зведенні надземної частини будівлі ……..….19

3.2 Вибір монтажних пристроїв …….22

3.3 Калькуляція трудових витрат і заробітної плати при зведенні надземній частині будівлі ……..……23

3.4 Вибір необхідних параметрів монтажних кранів ……..27

3.5 Розрахунок довжини ділянки для ланки каменярів ……33

3.6 Техніка безпеки і контроль якості при виробництві робі……..34

3.7 Показники граничних відхилень при кладці стін будівель з цегли……...36

4. ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВЕЛЬНИХ ПРОЦЕСІВ ……..…….……..38

4.1 Початкові дані ……..……38

4.2 Визначення об'ємів і трудомісткості робіт……..38

4.3 Сітьовий графік будівництва об'єкту……45
4.4 Проектування будгенплану……50
5. ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА……...65
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ……82

1 АРХІТЕКТУРНІ РІШЕНЯ БУДІВНИЦТВА ОФІСНОЇ БУДІВЛІ

1.1 Початкові дані для проектування

Будівництво офісного центру передбачається у місті Запоріжжя. Земельна ділянка розташована в Жовтневому районі та є вільною від існуючої забудови.

Проєктована будівля належить до II класу відповідальності, має III ступінь довговічності та IIIа ступінь вогнестійкості.

Основні кліматичні та інженерно-геологічні характеристики району будівництва:

- нормативне значення снігового навантаження — 1,11 кПа;
- нормативне значення вітрового навантаження — 0,46 кПа;
- розрахункова температура зовнішнього повітря в холодний період — мінус 22 °С;
- нормативна глибина сезонного промерзання ґрунту — 0,8 м;
- ґрунти за просадковістю відносяться до II типу;
- район будівництва є несейсмічним (сейсмічність менше 6 балів за шкалою MSK-64).

1.2 Об'ємно – планувальне рішення

Проєктований офісний центр у плані має складну багатокутну конфігурацію. Будівля є триповерховою, з габаритними розмірами в осях 24,15 × 21,9 м.

Висота поверхів становить 3,3 м (до низу плит перекриття). Архітектурне рішення фасадів вирізняється виразним і сучасним зовнішнім виглядом.

Об’ємно-планувальні рішення будівлі сформовані з урахуванням функціональних і технологічних вимог. До складу приміщень входять: офісні

кімнати, гараж, технічні приміщення, робочі кабінети, санвузли, архів, кабінет керівника, а також побутові приміщення для персоналу.

Будівля обладнана двома окремими входами: центральним та входом з дворової сторони. Через головний вхід відвідувачі потрапляють до сходової клітки та приміщень загального користування.

У проєкті передбачено підвальне приміщення висотою 3,6 м. Доступ до підвалу здійснюється з внутрішнього входу через сходову клітку.

1.3 Конструктівне вірішення будівлі

Фундаменти передбачені стрічкові збірні з бетонних блоків відповідно до ДБН В.2.1-10:2018 «Основи і фундаменти будівель та споруд. Основні положення» та ДСТУ Б В.2.6-2:2009, а також стовпчасті з монолітного залізобетону.

Зовнішні стіни виконані з цегли товщиною 510 мм із утепленням плитами пінополістиролу марки ПСБ-С-25. Внутрішні несучі стіни — цегляні, товщиною 510 мм.

Перегородки запроєктовані з гіпсокартонних систем по металевому каркасу, а також частково цегляні.

Перемички — збірні залізобетонні за серією 1.038.1-1.

Перекриття виконані зі збірних залізобетонних багатопустотних плит за серіями 1.141-1 та 1.041.1-2.

Сходи запроєктовані із збірних залізобетонних маршів відповідно до серії 1.050.1-2, випуск 1.

Покрівля — плоска, рулонна, утеплена, влаштована по залізобетонних плитах перекриття. Як теплоізоляцію застосовано плити з базальтового волокна типу «DACHROCK MAX» щільністю 150 кг/м³.

Водовідведення передбачене зовнішнє організоване.

Зовнішні двері — алюмінієві, індивідуального виготовлення, утепленого виконання. Внутрішні двері — металопластикові.

Вікна та вітражі — алюмінієві та металопластикові конструкції зі склопакетами.

Покриття підлог передбачено різних типів: бетонні, ламінатні, з керамічної плитки та наливні.

Горизонтальна гідроізоляція виконується із шару цементно-піщаного розчину складу 1:2 (цемент М400) з додаванням гідроізоляційних добавок типу «Ceresit», товщиною 20 мм.

Система опалення — централізована, з використанням металопластикових труб та алюмінієвих радіаторів.

По периметру будівлі передбачено вимощення шириною 2 м.

Зовнішнє оздоблення:

- стіни — декоративна акрилова штукатурка типу «Dryvit»;
- цоколь — облицювання керамогранітною плиткою.

Вентиляція приміщень здійснюється через вентиляційні канали (шахти).

За відмітку 0,000 умовно прийнято рівень чистої підлоги першого поверху.

Об’ємно-планувальні та протипожежні рішення відповідають чинним нормативним вимогам і передбачають заходи, що забезпечують пожежну та вибухопожежну безпеку під час експлуатації будівлі.

Теплотехнічні розрахунки виконані відповідно до вимог ДБН В.2.6-31:2021 «Теплова ізоляція та енергоефективність будівель».

Теплотехнічний розрахунок покриття

Найменування конструкції: покриття

Початкові дані :

Режим приміщень: нормальний

Розрахункова температура внутрішнього повітря $+22^0$C ($t_в$)

Пункт будівництва - м. Запоріжжя

Середня температура найбільш холодної п'ятиденки -22^0C ($t_н$)

Склад багатошарової огорожі.

Розрахунок термічного опору $R_к$

Таблиця 1.1 – Елементи конструкції покриття

Найменування шару або замкнутого повітряного прошарку	Щільність кг/м^3	Товщина δ_i, м	λ_i, Вт / м × ^{0}C	$R_i=\delta_i/\lambda_i$, або $R_{в.п.}$ м^2 × ^{0}C/Вт
Плита з/б	2500	0,22	2,04	0,108
Пароізоляція	600	0,01	0,17	0,059
Утеплювач «DACHROCK MAX»	150	0,10	0,041	2,439
Стягування (цементно-піщана)	1700	0,030	0,87	0,035
2 шару руберойду, що наплавляється	600	0,01	0,17	0,059
			Всього $R_к$,	2,70

Таблиця 1.2 - Елементи для розрахунок необхідного опору теплопередачі конструкції покриття

Найменування	Позначення	Од. виміру.	Значення
Середня температура найбільш холодної п'ятиденки	$t_н$	^{0}C	-22
Коефіцієнт по таблиці 3*	n	-	1
Нормативний температурний перепад по таблиці 2*	$\Delta t^н$	^{0}C	4
Коефіцієнт теплопередачі по таблиці 4*	$\alpha_в$	Вт/(м^2 × ^{0}C)	8.7

Необхідний опір теплопередачі $R^{тр}_0$, м^2×^{0}C/Вт

$R^{тр}_о = n\times(t_в - t_н)/(\Delta t^н\times\alpha_в) = 1(22-(-22))/ 4x8,7 = 1,264$ м^{2}C°/Вт

Згідно вимогам ДБН В.2.6-31:2006 для 2ой зони України $R_o^{тр}$ =2,5м^{2}C°/Вт

$R_o = 1/\alpha_в + R_k + 1/\alpha_н = 1/8.7 + 2,70 + 1/23 = 0,115 + 2,70 + 0,043 = 2,858$ м^{2}С°/Вт

Висновок: $R_o^{тр} = 2,5 < R_o = 2,858$ м^{2}С°/Вт, прийнятий склад покрівлі задовольняє вимогам ДБН В.2.6-31:2021 «Теплова ізоляція та енергоефективність будівель».

Теплотехнічний розрахунок зовнішньої стіни:

Найменування конструкції: зовнішня стіна

Початкові дані :

Режим приміщень: нормальний

Розрахункова температура внутрішнього повітря $+22^0$С ($t_в$)

Пункт будівництва - м. Запоріжжя

Середня температура найбільш холодної п'ятиденки -22^0С ($t_н$)

Склад багатошарової огорожі.

Розрахунок термічного опору $R_к$ по (5)

Таблиця 1.3 – Елементи зовнішньої конструкції стіни

Найменування шаруючи або замкнутого повітряного прошарку	Щільність кг/м^3	Товщина δ_i, м	λ_i, Вт м × ^{0}С	$R_i=\delta_i/\lambda_i$, або $R_{в.п.}$ м^2 × ^{0}С/Вт
Цеглина	1800	0,51	0.81	0,469
Утеплювач пенополистерол ПСБС-25	13	0,06	0,033	1,818
			Всього $R_к$,	2,287

Розрахунок необхідного опору теплопередачі по формулі (1)

Таблиця 1.4 - Елементи для розрахунок необхідного опору теплопередачі зовнішньої конструкції стіи

Найменування	Позначення	Од. вимір.	Значення

Середня температура найбільш холодної п'ятиденки	$t_н$	^{0}C	-22
Коефіцієнт по таблиці 3*	n	-	1
Нормативний температурний перепад по таблиці 2*	$\Delta t^н$	^{0}C	6
Коефіцієнт теплопередачі по таблиці 4*	$\alpha_в$	Вт/(м^2 ×^{0}C)	8,7

Згідно вимогам ДБН В.2.6-31:2021 «Теплова ізоляція та енергоефективність будівель» для 2ой зони України $R_o^{тр}$ = 2,5

Опір теплопередачі конструкції R_o , м^2×^{0}C/Вт

Таблиця 1.5 - Коэффициент теплопередачи (для зимних условий) наружной поверхности

Коэффициент теплопередачи (для зимних условий) наружной поверхности по таблице 6*	$\alpha_н$	Вт/(м^2 ×^{0}C)	23

$R_o = 1/\alpha_в + R_k + 1/\alpha_н = 1/8,7 + 2,287 + 1/23 = 0,115 + 2,287 + 0,043 = 2,645$ м^{2}C°/Вт

Висновок: $R_o^{тр} = 2,5 < R_o = 2,645$ м^{2}C°/Вт прийнятий склад стінної огорожі задовольняє вимогам ДБН В.2.6-31:2021 «Теплова ізоляція та енергоефективність будівель».

2 КОНСТРУКТИВНІ РІШЕНЯ

2.1. Нормативне та розрахункове навантаження на фундамент колони по ряду "Д" ось "5"

Вантажна площа 36м²

Таблиця 2.1 - Навантаження

Навантаження	Характеристичне значення навантаження		Коефіцієнт надійності по навантаженню	Граничне значення навантаження кН/м
	на одиницю площі, кН/м²	Від погонного навантаження кН/м		
	Постійні	навантаження		
1.Панели типу "Сендвіч"	0,24	8,64	1,1	9,5
2.Прогони	0,052	1,87	1,05	1,96
3. Зв'язки	0,048	1,72	1,05	1,81
4. Кроквяні металеві ферми	-	13,32	1,05	14,0
5. Монолітне ж/б перекриття 2 пов. γ=2500кг/м³, δ= 120 мм 0,12х25 х36	3,0	108х2=216	1,3	280,8
6. Поли з бетону на бетонній основі	0,2	7,2х3=21,6	1,3	28,1
7. Колона - власна вага колони (металич.)	-	3,72	1,1	4,1
8. Від перегородок з газобетону на 2-х пов.	1,5	54х2=108	1,1	118,8
Разом				
1.Сніг				

м.Запоріжжжя		374,87	-	459,1
2.Навантаження від устаткування та людей (перекриття)	Тимчасове 1,11	навантаження 39,96	1,14	45,6
Разом	2,0	72	1,4	101,0
Всього				
		111,96	-	146,6
		486,83	-	605,7

Визначаємо навантаження на фундамент колони поперечного каркаса в осях "Д-5" на рівні спланованої поверхні землі.

Вантажна площа 36 м²

Розрахункові навантаження на 1п. м стіни :

Постійна

$N_{п,\ расч}$ =459,1 кН

Тимчасова

$N_{в,расч}$= 146,6 кН;

Сумарна

$N_{расч}$= 459,1 + 146,6=605,7 кН;

Нормативні навантаження на 1 п. м стіни

Постійна

$N_{п,норм}$ = 374,87 кН

Тимчасова

$N_{в,норм}$ =111,96кН;

Сумарна

$N_{норм}$= 374,87 + 111,96=486,83 кН

2.2. Визначення розрахункового опору грунту основи під стрічковий фундамент з підвалом

Розрахунковий опіру грунту основи визначаємо згідно ДБН В. 2.1-10-2009 «Основ будівель і споруд» визначаємо розрахунковий опіру грунту :

$R= \frac{\gamma c1 \cdot \gamma c2}{} (M\gamma \cdot kz \cdot b \cdot \gamma II+Mq \cdot d1 \cdot \gamma'II +(M q -1)db \cdot \gamma'II +Mc \cdot c II);$

Lздания=39м, Н=14,15м, пол підвалу на отм -3,300м

L/ Н=39/14,15=2,75м.

Характеристики грунтів :

I_l=-1,22- показник текучести грунту

γ_{II}=16,7 кН/м³ - питома вага грунту під підошвою фундаменту;

γ'_{II}= 14,7 кН/м³ - питома вага грунту над підошвою фундаменту;

φ_{II}=18º - кут внутрішнього тертя;

c_{II}= 29,0кН/м² - питоме зчеплення грунту;

Проектом передбачається, фундаменти - стрічкові, стовпчасті, що окремо-стоять.

Приймаю стовпчастий фундамент розмірами 0,8х0, 8 м

1. Ширина стрічки фундаменту b=0,8 м - менше 10м, отже k= 1.

2. γ_{c1}=1,25 і γ_{c2} =1,10 - коефіцієнти умов роботи приймаємо по таблиці.3. L=39м, Н=14,15м, L/Н=2,75, I_l<20,5.

3. M_γ=0,43, M_q =2,73,. M_c =5,31 - коеф. що приймаються по таблиці.ДБН

4. Глибина заставляння фундаменту : d1=hs+ hcf xγcf / γ'II ;

h_s=0,8 м - товщина шару грунту вище за підошву фундаментів з боку підвалу;

h_{cf}= 0,3м - товщина конструкції підлоги;

γ_{cf}= 25,0 кН/м³ - розрахункове значення питомої ваги конструкції підлоги;

db= 2,9м – приймаємо т.к– d= 3,3м>2,9м, . В<20.м

d1=0,8 + 0,3х25/16,7=1,25м;

5. Визначаємо розрахунковий опір R для b= 0,8м.

R=1,25x1,0/1x(0,43x1x0,8x16,7 + 2,73x1,25x14,7+(2,73-1) x2,9 x14,7 + 5,31x29) = 389,86кН/м² = 3,89 кг/см²;

$A_ф$= N/ (R - β xγфxd) =486,83/ (389,86-20x1,1)=1,32м²;

Ширина фундаменту влаштовує 0,8x0, 8=0,64 м²

Приймаю фундамент стовпчастий під металеву колону розмірами 0,8x0, 8м.

Приймаємо конструктивно як робочі стержні арматуру Ø16 А-III з кроком 200мм з Rs=365МПа, поперечну Ø8 А-III з кроком 300мм.

Середній фактичний тиск під підошвою фундаменту

Рср= N/ Аф< R

Рср= 374,8/1,32 = 284 кН/м²

Рср=284< R =389,86 кН/м² умома виконується

2.3.Визначення просадки грунту

Ssl =S εsl.i* hi*ksl.i =0,3x0,0141 + 0,014x1 + 0,012x6 +0,011x6,6 = 0,163 м

S_{sl} =16,3 см> S_u =10 см- необхідно поліпшити основу

У дипломному проекті передбачений комплекс заходів по сприйняттю навантажень у разі виникнення нерівномірних осідань будівлі - пристрій грунтової подушки, фундаментний пояс, пояси цокольний і поэтажные в рівні перекриттів, з'єднання плит перекриттів анкерами для створення горизонтального диска жорсткості.

2.4. Розрахунок осадок фундаменту

Визначаємо методом елементарного підсумовування вірогідне осідання стовпчастого фундаменту під колону.

Ширина фундаменту 0,8м, довжина 0,8м. Глибина заставляння підошви фундаменту d= 1,25м.

Середній тиск під підошвою фундаменту $Р_{ср}$=0,284МПа.

Питома вага грунту, що залягає в основі фундаменту :

γ1= 1400*10 =0,0140 МН/м³;

γ2= 1620*10 =0,0162МН/м³;

γ3= 1670*10 =0,0147 МН/м³;

γ4= 1710*10 =0,0167 МН/м³;

Вертикальна напруга в будь-якій точці основи : σZg =Sγ i* hi;

На поверхности земли σ_{Zg}=0; $0,2\sigma_{Zg}$= 0;

на рівні підошви фундаменту σ_{Zg0}= 0,0162*1,25= 0,02025МПа;

$0,2\sigma_{Zg0}$= 0,2x0,02025=0,00405 МПа;

На контакті першого і другого шарів

σ_{Zg1}= 0,0620*1= 0,0162МПа;

$0,2\sigma_{Zg1}$= 0,2x0,0162=0,00324МПа;

На контакті другого і третього шарів

$0,2\sigma_{Zg2}$ = 0,0162 + 0,0167*6=0,1164МПа;

0,2σZg2 = 0,2x0,1164=0,02328 МПа;

На контакті третього і четвертого шарів

σZg3 = 0,1164 + 0,0171*6,6 = 0,1164+0,11286 = 0,22926МПа;

0,2σZg3 = 0,2x0,2293=0,0458 МПа;

Набутих значень ординат епюри вертикальної напруги і вспомагательной епюри перенесемо на геологічний розріз.

Визначаємо додатковий тиск по підошві фундаменту, яке дорівнює різниці середнього тиску і вертикальної напруги від дії власної ваги грунту на рівні підошви фундаменту

Рд = 0,289 – 0,02025= 0,264 МПа.

Співвідношення n= L/b = 39/0,8=48,75 > 10.

Приймемо висоту елементарного шару грунту h_i = 0.4м.

Таблиця 3.2 – Геологічний розріз

Грунт	Z, м	m= 2z/b	α	σZ=α Рд, МПа	E, МПа

Супіски лесові, палево-жовті від твердих до пластичних	0	0,8	0,8	0,264	17,45
	0,4	1	0,96	0,253	
	0,8	2	0,80	0,224	
	1,2	3	0,606	0,123	
	1,6	4	0,448	0,055	
	2,0	5	0,336	0,0185	
	2,4	6	0,257	0,0048	
	2,8	7	0,201	0,000096	

Нижню межу стискуваної товщі знаходимо по точці перетину вспомагательной епюри і епюри додаткової напруги, оскільки для обчислення осідань потрібне виконання умови $\sigma_Z < 0{,}2\sigma_{Zq}$.

З малюнка видно, що ця точка перетину відповідає потужності стискуваної товщі H=1,84м.

Обчислюємо осідання фундаменту $S=\beta Sh\ i\ \sigma Zpi / Eoi$

де $\beta = 0{,}8$ - безрозмірний коефіцієнт;

h_i товщина елементарного шару;

σZpi – середнє арифметичне напруга в елементарному шарі;

E_{oi} - модуль загальної деформації елементарного шару.

$$S = \frac{0{,}8*0{,}4}{17{,}45}\left(\frac{0{,}264+0{,}253}{2} + \frac{0{,}253+0{,}2024}{2} + \frac{0{,}2024+0{,}1226}{2} + \frac{0{,}1226+0{,}055+0{,}055+0{,}0185}{2} + \frac{0{,}0185+0{,}0048}{2}\right) = 1{,}44 \text{ см};$$

По ДБН для будівлі цього типу знаходимо гранично допустиме осідання $S=1{,}44\text{см} < S_u = 10$ см, отже повне осідання фундаменту не перевищує гранично допустимим по ДБН.

3 ТЕХНОЛОГІЧНІ ПРОЦЕСИ БУДІВНИЦТВА ОФІСНОЇ БУДІВЛІ

3.1 Організація і технологія виробництва робіт при зведенні надземної частини будівлі

Підготовчі роботи

В процесі виконання будівельних робіт необхідно дотримуватися технологічної послідовності операцій.

До початку зведення надземної частини будівлі повинні бути виконані такі роботи:

- завершення «нульового циклу» із оформленням акту прийому виконаних робіт;
- облаштування будівельного майданчика відповідно до будгенплану для стадії зведення підземної частини будівлі;
- технічний огляд вантажопідйомного обладнання та вантажозахватних пристосувань;
- підготовка та перевірка необхідного інвентарю й пристосувань;
- встановлення тимчасової огорожі та облаштування робочих місць;
- нанесення висотних відміток і розбивочних осей стін;
- забезпечення безперебійної доставки розчину на об’єкт.

Технологія виробництва кам’яної кладки

Кам’яна кладка є комплексним процесом зведення несучих конструкцій, який складається з таких основних операцій:

- облаштування підмостків;
- подача матеріалів;
- викладання кладки.

Цеглу та розчин доставляють на об’єкт відповідно до тижневого та добового графіка. Цегла транспортується автомобілями у пакетах на піддонах, розчин готується централізовано і доставляється самоскидами у бункери об’ємом 0,25 м³.

Кладку виконують поярусно бригадами каменярів в одну зміну. Процес включає виробничі та контрольно-вимірювальні операції, що здійснюються відповідними інструментами:

- лопатою розчин перемішують і подають на стіну;
- кельмою розрівнюють розчин, заповнюють вертикальні шви і укладають цеглу;
- молотком та кирочкою обробляють цеглу;
- розшиванням надають швам певну форму.

Порядок зведення стін

1. Виконується розбивка простінків за осями. У вузлах будівлі та місцях перетину стін встановлюють маяки висотою 5–6 рядів цегли.
2. У кутах, на перетинах і по периметру будівлі через 10–12 м встановлюють порядовки.
3. Цеглу укладають у верстові ряди, виконують рубку, тесання і розшивання швів.

Встановлення порядовок і причалювання

Порядовки встановлюють по нівеліру на всіх кутах, перетинах і примиканнях стін. Відмітки низу віконних та дверних отворів, перемичок, перекриттів і сходових майданчиків наносять за допомогою нівеліра, гнучкого водяного рівня або лазерних приладів.

Причалювання натягують між порядовками та скобами і пересувають у міру виконання кладки. Для запобігання провисанню під нього через кожні 4–5 м укладають маякову цеглу, на яку ставлять по одній цеглині на ребро.

Подача матеріалів

- Для зовнішнього верстового ряду цеглу розкладають на внутрішній частині конструкції, для внутрішнього — на зовнішній.

- Розчин подають з ящиків лопатою, розстилають під 6–7 цеглин.
- Неповноформатну цеглу (четвертки, половинки, тричетвертки) виготовляють на робочому місці.

Розшивання швів

Вертикальні шви розшивають після кладки 3–4 рядів цегли, очищають і формують чіткий малюнок зовнішньої поверхні.

Технологія монтажу залізобетонних конструкцій

Монтаж виконують гусеничним краном МКГ-25 з використанням 4-х ветвевих стропів.

- Плити перекриття укладають на капітальні стіни після перевірки положення опорних частин кладки.
- По периметру верхніх стін наносять монтажні відмітки.
- На вирівняний шар розчину укладають плити, закріплюють анкерами, суміжні плити скріплюють монтажними петлями.

Сходові марші та майданчики встановлюють по ходу кладки внутрішніх стін. Розмітку місць монтажу виконують за допомогою рівня та рейки, горизонтальність перевіряють шаблонами.

Під час установки сходового маршу:

- його спочатку спирають на нижній майданчик, потім на верхній;
- нахил маршу трохи більший за проектний, щоб спочатку посадити на нижній майданчик;
- монтаж здійснюють двоє монтажників, після встановлення стропи звільняють і встановлюють тимчасові поручні.

Перемички укладають на підготовлене розчинне ліжко, забезпечуючи точність по вертикалі та горизонталі.

Монтаж ведеться роздільним методом, по мірі зведення кладки по захватках. Збірні конструкції доставляють на приоб’єктне місце складування, після чого краном встановлюють у будівлю.

Організація робочого місця каменяра

Матеріали розташовують так, щоб забезпечити ефективність виконання операцій:

- для глухих стін цеглу і розчин розкладають вздовж фронту робіт;
- для стін з отворами цеглу та дрібні блоки розміщують напроти отворів, розчин — поруч.

Висота ярусу кладки визначається продуктивністю:

- при товщині стіни 2,5 цеглини — 1,2 м;
- при товщині 3 цеглини — 0,9 м.

Кладку можна організувати потоково-розчленованим або потоково-конвеєрним методом:

- кам’яну кладку виконують поярусно;
- монтаж конструкцій і монтажні роботи — по поверхах.

3.2 Вибір монтажних пристроїв

Монтажні пристрої вибираються по найменшій масі, простоті конструкції, надійності і зручності експлуатації, універсальності, тобто такі, щоб можна було використовувати для монтажу різних конструктивних елементів при соблюлюдении правил безпеки при експлуатації**.**

Стропів, траверси, кондуктори для тимчасового закріплення елементів вибирають по соответцтвующим довідниках.

Способи тимчасового закріплення конструкцій визначають відносно по довідниках і інструкціях по монтажу і техніка беопастности при виконанні монтажних робіт.

Вантажопідйомність пристосування визначаю по найбільш важкому елементу. Підібрані пристосування зводжу в таблицю 3.1.

Таблиця 3.1 - Монтажні пристосування

№ п/п	Найменування	Маса т	Грузопод. ,q т	Висота над конструкцією м	Призначення	К-ть
1	Стропів канатний четирехветвевой	0,148	20	4,5	Для установки піддону з цеглиною	2
2	Що врівноважується стропів для установки сходових маршів	0,044	5	4,5	Для установки сходових маршів	2
3	Стропів четирехветвевой ПІ 21059М-28	0,14	5	4,5	Для установки сходових майданчиків	2
4	Траверси промконструкция ПІ 2006-78	0,4	4	1,6	Для укладання плит покриття	2

3.3 Калькуляція трудових витрат і заробітної плати при зведенні надземній частині будівлі

Калькуляція – основа для технологічних розрахунків і визначення техніко-економічних показників. На її підставі складається таблиця технологічних розрахунків таблиця, яка використовується при розробці графіка виробництва монтажних робіт.

При складанні калькуляції повинні бути враховані всі витрати праці машин, заробітна плата робочих не тільки на основні процеси, але і на допоміжні операції і процеси, не враховані в нормах на основні роботи

(розвантаження, оснащення конструкцій подмостями, підйом допоміжних матеріалів і устаткування і ін.)

Найменування робіт в калькуляції записуватися в такому порядку, в якому вони повинні виконуватися при зведенні будівлі.

Після визначення всіх витрат на основні і допоміжні процеси на даний вид конструкцій їх підсумовують і підсумкові витрати по одному вигляду записують під межею.

Після розробки всієї калькуляції на монтаж конструкцій витрати підсумовуються.

Прийняті трудомісткості робіт повинні бути не менше відповідних їм нормативних на 10-15%, що враховує перевиконання норм вироблення на монтажі.

Калькуляція трудових витрат і заробітної плати при зведенні надземній частині будівлі приведена в таблиці 3.2.

Таблиця 3.2 - Калькуляція трудових витрат і заробітної плати робочих

№ п/п	Наїменування робіт	Об'єм робіт	Ед. изм.	Обосн. ЕНІР	Норма часу чіл.-ч маш.-ч	Розцінка	Трудоем-кость чіл.-см маш.-см	З/п
1.	Підйом цеглини в піддонах	127,36	1000 шт	§1-6 п.3	0,7 0,35	0,47 0,379	10,87 5,436	59,86 48,27
2.	Підйом розчину в ящиках V до 0,25м3	71,64	м3	§1-6 п.9	0,56 0,28	0,175 0,276	4,89 2,44	19,77 12,54
3.	Цегляна кладка зовнішніх стенів завтовшки 510	318,4	м3	§3-3 п.8	4,5	2,16	174,73	687,74
4.	Цегляна кладка внутрішніх стенів завтовшки 510 мм		м3	§3-3 п.3				
5.	Укладання перемичок брусків	56	1 отвір	§4-1-13	0,47 0,155	0,262 0,109	3,2 1,05	14,56 6,104
6.	Установка і розбирання лісів	320,1	1 м проэк.	§6-1-28	0,425	0,236	16,59	75,54
7.1	Заповнення дверних і віконних отворів	1,2543	100м перимет.	§6-1-145	76	3,917	1,078	4,99

8.	Монтаж лестн. маршів і пл.	12	шт.	§4-1-9	1,52 0,38	0,87 0,267	2,22 0,556	10,44 3,2
9.	Ел.сварка лестн. маршів і майданчиків	9,6	1м шва	§4-1-17	0,37	0,26	0,433	2,496
10	Монтаж плит перекриття S до 15м3	64	шт	§4-1-7	0,62 0,155	0,345 0,109	10,43 2,61	47,61 15,04
11	Ел.сварка плит перекриття	110,4	1м шва	§4-1-17	0,37	0,26	4,98	28,7
12	Заливка шва плит перекриття	3,33	100м шва	§4-1-19	4,1	2,42	1,665	8,06

3.4 Вибір необхідних параметрів монтажних кранів

Визначення параметрів баштового крана

До монтажних параметрів відносять: Qм - монтажна маса

Нк - висота підйому крюка

Lк - необхідний виліт крюка

Монтажну масу визначаю як суму мас елементу, який вмонтовується і маси монтажних пристосувань, які піднімають разом з елементом при його установці : стропи, зацепы, траверси.

$$Qм=Qэл+q \quad (3.1)$$

де,Qэл - маса найважчого елементу, т

q -общая маса монтажних пристосувань, встановлених на вмонтовуваному елементі до підйому, т

Приймаю той, що врівноважується стропів масою 0,044 т;

Н = 4,5 м; для вивантаження конструкцій приймаю стропів четирехветвевой ПІ промсталькonструкція 21059М-28 масою 0,09 т

Qм = 1,45+0,044 = 1,494 т

Необхідна висота підйому крюка визначається :

$$Нк = ho+hз +he+hc, \quad (3.2)$$

де ho-высота від рівня розміщення монтажного крана до опори на яку встановлюється елемент

hз- висота підйому елементу над опорою приймають 0,5-1 м

he- висота вмонтовуваного елементу

hc- висота захватного пристосування над елементом який вмонтовується

Нк = 8,2+0,5+0,3+4,5=13,5 м

Також визначають необхідний виліт стріли, який завищить від положення елементів, які вмонтовуються і прийнятої схеми монтажу

$$Lк=a/2+b+c \quad (3.3)$$

де а - ширина підкранового шляху, м

b - відстань від осі підкранової рейки до найближчої виступаючої частини будівлі, м

з - відстань від центру тяжкості елементу до виступаючої частини будівлі з боку крана, м

Lк= 6/2+2+15,2=20,2 м

Необхідна вантажопідйомність:

Qk = 1,45+0,044 = 1,494 т

Монтажна висота:

Нк = h0+hз+hэ+hст = 8,2+0,5+0,3+4,5 = 13,5 м

Оптимальний кут нахилу стріли крана до горизонту:

$$tg\alpha = \frac{2(h_{cm} + h_n)}{b_1 + 2S} = \frac{2(4{,}5 + 2)}{0{,}35 + 2 \times 1{,}5} = 3{,}88 = \rangle \alpha = 72{,}3^\circ$$

Довжина стріли без гуська: $L_c = \frac{H_k + h_n - h_c}{\sin\alpha} = \frac{13{,}4 + 2 - 1.5}{\sin(72{,}3^\circ)} = 14{,}6м$

Виходячи з визначених вище мінімальних значень, підбираю

2 варіанти кранів для монтажу надземної частини:

1 варіант

КБ-502 (вантажопідйомність – 5...10 т; ширина колії 6 м; виліт стріли 8,5...40 м; висота підйому крюка – 53...77 м).

2 варіант

МКГ-25 (вантажопідйомність -2 -.10 т;

Висота підйому - 5 – 12м;

виліт стріли - 2 - 15 м).

Для вибору крана порівнюю їх техніко-економічні показники.

Порівняння техніко-економічних показників кранів

Таблиця 3.3 – Техніко-економічні параметри варіантів кранів

№	Найменування параметра	Ізмерітел.	Прийняті механізми	
			1 варіант КБ-502	2 варіант МКГ-25
1	Час роботи крана в році Тгод	ч	3075	3075
2	Інвентарна розрахункова вартість крана Си.р.	тис. грн.	40,7	31,1
3	Собівартість машино-смены Смаш-смен	грн.	38,52	35,42
4	Одноразові витрати Соди	грн.	58	36
5	Річні витрати Сгод	грн	5193	4276
6	Експлуатаційні витрати Секс	грн маш-см	4,84	4,71
7	Витрати праці на монтаж і демонтаж крана Qм.д.	чел-ч	101	71
8	Витрати праці на доставку крана	чел-ч	7	14

Вартість монтажу одиниці конструкції:

$$C_e = \frac{C_0}{V} \tag{3.4}$$

де Це – загальна вартість всього об'єму монтажних робіт

$$C_0 = 1{,}08\left(\sum C_{додi} + \sum C_{маш-час} T_{н.i}\right) + 1{,}5\sum З$$

1,08 – коэффициент що враховує накладні витрати на роботу кранів.

Сдод,і – додаткові витрати на простій підкранових шляхів, грн.

Сдод,і=cnz

Z – кількість ланок підкранового шляху

87/12,5=7 шт

Cn – вартість

Сдод,і=7х174,1=1218,7 грн

Вартість одного машино-часа:

$$C_{маш-час} = \frac{C_{ед.i}}{T_{н.i}} + \frac{C_{р.i}}{T_{рг.i}} + E_i \qquad (3.5)$$

де Сивий.$_i$ - одноразові витрати, що включають вартість монтажу, демонтажу і доставки крана.

Тн.$_i$ – нормативний час годин роботи кожного крана, що входить в комплект.

$\frac{C_{pi}}{T_{p1i}}$ - річні витрати на 1ч роботи крана.

Срі – річні амортизаційні відрахування і витрати на з'єднання і ремонт підкранових шляхів

Тргі – нормативний час годин роботи кожного крана.

Еі – експлуатаційні витрати на 1ч роботи крана.

$$C_{маш-час1} = \frac{58}{574} + \frac{3877}{3075} + 4{,}84 = 6{,}2 грн$$

$$C_{маш-час2} = \frac{36}{574} + \frac{3877}{3075} + 4{,}71 = 5{,}92 грн$$

1,5 – коэфф. накладних витрат на з/п монтажників.

V – об'єм конструкцій – 2803,26 т

$\sum З$ - сума з/п по калькуляції – 7631,37 грн

$$C_{01} = 1{,}08(13{,}46 \times 574) + 1{,}5 \times 7631{,}37 = 12159{,}8 грн$$

$$C_{02} = 1{,}08(10{,}38 \times 574) + 1{,}5 \times 7631{,}37 = 10250{,}45 грн$$

$$C_{e1} = \frac{C_{01}}{V} = \frac{12159{,}8}{2803{,}26} = 4{,}33 грн \ , \quad C_{e2} = \frac{C_{01}}{V} = \frac{10250{,}45}{2803{,}26} = 3{,}66 грн$$

Приведена вартість монтажу одиниці конструкції:

$$C_{прив} = C_e \pm E_н \pm E_т + K_{уд} + E_н \tag{3.6}$$

де Ен – економія умовно-постійних накладних витрат, грн.

$$E_н = 0{,}6 \times H_j \left(1 - \frac{T_1}{T_2}\right) \tag{3.7}$$

0,6 - коэфф. економії накладних витрат за рахунок зменшення тривалості будівництва.

H_j – умовно-постійні накладні витрати на прямі витрати монтажних робіт

$$H_j = 00{,}8 \sum [C_{доп} + C_{маш-ч} \times T_н] + 0{,}5 \sum З \tag{3.8}$$

Т1,т2 – тривалість будівництва в днях по варіантах.

У даному розрахунку приведену вартість монтажу одиниці конструкції визначаю з урахуванням приведених витрат:

Спрів=Се + $К_{уд}$ х $Е_н$

$$K_{уд} = \sum \frac{C_{ин}}{П_{гі} \times T_{рг}}$$

Син – розрахункова вартість крана

Пкр – продуктивність крана

$$П_{кр} = \frac{V}{T} = \frac{2803{,}26}{574} = 4{,}88 м/ч$$

Ен – нормативний коэфф. економічній ефективності капіталовкладень для будівельних машин, Ен = 0,15

$$K_{уд1} = \frac{40700}{4{,}88 \times 8{,}2} = 1017{,}09$$

$$K_{уд2} = \frac{31100}{4{,}88 \times 8{,}2} = 777{,}19$$

Спрів=4,33+1017,09 0,15=156,89 (грн.см)

Спрів=3,66+777,19 х 0,15=120,24 (грн.см)

Трудомісткість монтажу 1т або 1м³ конструкції:

$$q_{ei} = \frac{Q_{pi} + \sum \left[Q_{mi} + Q_{m.gi} + Q_{ni} + Q_{gi} \right]}{V} \qquad (3.9)$$

де Qpi – витрати праці робочих монтажників що виконують роботи з обліком кранів.

$$q_e = \frac{7196{,}64 + (574/2 + 101 + 7)}{2803{,}26} = 2{,}71 \text{ чол-ч/т}$$

$$q_e = \frac{7196{,}64 + (574/2 + 71 + 14)}{2803{,}26} = 2{,}69 \text{ чол-ч/т}$$

Тривалість зайнятості кранів:

Т1=574/8,2+112 х 2/6 х 8,2=75 змін

Т2=574/8,2+96 х 2/6 х 8,2=70 зміни

Таблиця 3.4 - Технико – економічні показники для варіантів монтажних кранів

№ п/п	Показник	Одиниця вимірюванн	Значення показників по варіантах		Відносне значення показників %	
			1	2	1	2
1	2	3	4	5	6	7
1	Вартість 1т монтажу ед. конструкції	Це грн	4,33	3,66	100	84,5
2	Приведена стоїмо. монтажу ед. констр.	Спрів грн.	156,89	120,24	100	76,6

3	Трудомісткість монтажу ед. конструкції	qe чол-ч/т	2,71	2,69	100	99,2
4	Тривалість зайнятості крана	Т змін	75	70	100	98,7
	Разом				400	359

За даними показниками ТЕП для монтажу конструкцій приймаю другий варіант - кран МКГ- 25.

3.5 Розрахунок довжини ділянки для ланки каменярів

Довжину ділянки для ланки каменярів визначають по формулі:

$$L_q = \frac{N \cdot C \cdot q}{100 \cdot Í_{âð} \cdot V_{ÿð}}, \qquad (3.10)$$

де N - кількість каменярів в ланці, чол

С - тривалість зміни, година

q - відсоток виконання норми вироблення

Нвр- норма часу на виконання кладки, чол-час

Vяр-объем 1 м погонної довжини одного ярусу кладки, м3

$$V_{ÿð} = \delta \cdot h_{ÿð} \cdot l \text{ де} \qquad (3.11)$$

δ - товщина стіни,м_

$h_{яр}$ – висота ярусу рівна висоті поверху, м

l – 1 м погонної довжини кладки

Vяр= 0,51·1,5·1 = 0,765 м3

Тоді

$$L_q = \frac{N \cdot C \cdot q}{100 \cdot Í_{âð} \cdot V_{ÿð}} \quad (3.12)$$

Lq =3·8·110/(100·3,6·0,765) = 4,68 м

Визначення фронту робіт для каменярів по довжині зовнішніх стін

на 1 поверх: Lф = 158,68м

Кількість ланок: 4, склад бригади 12 чіл.

3.6 Техніка безпеки і контроль якості при виробництві робіт

Усі роботи виконуються відповідно до вимог ДБН А.3.2-2:2009 «Охорона праці та промислова безпека в будівництві».

Інструменти та пристосування повинні бути справними та готовими до використання. Каменяр працює в рукавицях або напальчниках, що захищають шкіру від потертостей. Кладка цегли виконується з підмостків, лісів або перекриттів. Забороняється встановлювати стійки лісів на незачищений від снігу та льоду ґрунт. Для рівномірного розподілу навантаження під стійки зовнішніх стін укладають дерев'яні підкладки.

Ліси та підмости не слід перевантажувати матеріалами понад допустиме розрахункове навантаження, а скупчення матеріалів в одному місці слід уникати. Матеріали розташовують так, щоб залишався прохід шириною не менше 60 см. Відстань між стіною будівлі та робочим настилом не повинна перевищувати 5 см.

Настили лісів та подмостей висотою понад 1,1 м, за винятком суцільних подмостей, обладнують поручнями заввишки не менше 1 м. Забороняється скидати футляри, піддони та інші вантажі з висоти — їх слід опускати лише краном.

Одночасно з кладкою стін у віконні прорізи встановлюють готові блоки. Якщо прорізи не заповнюються блоками під час кладки, їх слід закривати інвентарними огорожами. Для стін висотою понад 7 м по периметру влаштовують зовнішні захисні козирки. Під час розшивання швів перебування на стіні заборонено.

При монтажі конструкцій забезпечують первинне складування елементів, встановлюють покажчики та огороджують небезпечні зони. Кран виконує лише одну операцію за раз; під час перерв вантаж на гаку залишати не можна.

Основні правила монтажу:

- не піднімати краном елементи, притиснуті іншими деталями або примерзлі до ґрунту;
- горизонтальне переміщення конструкцій виконують на висоті не менше 0,5 м від предметів;
- заборонено переміщати конструкції краном над робочими місцями монтажників або над активними ділянками робіт;
- приймати елемент слід, коли він знаходиться на відстані 20–30 см від місця встановлення;
- після надійного закріплення елементи звільняють від строп, збірні конструкції зберігають у місцях, передбачених генеральним планом; великогабаритні елементи не притуляють до штабелів або стін.

Арматурні роботи відносяться до прихованих; будь-які відхилення від проекту (заміна діаметра арматури або її розташування) фіксуються актом.

Перед бетонуванням та під час приймання цегляних стін перевіряють: прив’язку кладки, товщину і заповнення швів, вертикальність, горизонтальність, прямолінійність поверхонь і кутів. Під час виконання кладки ведуть приховані роботи із складанням відповідних актів.

3.7 Показники граничних відхилень при кладці стін будівель з цегли

Виконана за проектом цегляна кладка стін не повинна мати відхилень, що перевищують допуски в таблиці 3.5:

Таблиця 3.5 - Показники граничних відхилень при кладці стін будівель з цеглини

№ п/п	Найменування відхилень, що допускаються	Величина відхилень
1	Відхилення від проектних розмірів: по товщині по відмітках обрізів поверхів по ширині простінків по ширині отворів по зсуву осей суміжних віконних отворів по зсуву осей конструкцій	 +10 15 -15 +15 20 10
2	Відхилення поверхонь і кутів кладки від вертикалі: на один поверх на всю будівлю	 10 30
3	Відхилення рядів кладки від горизонталі на 10 м довжини стіни	15
4	Нерівності на вертикальній поверхні кладки, що виявляються при накладенні рейки довжиною 2 м: ▪ обштукатуреною ▪ необштукатуреною	 10 5

Примітки: 1) Середня товщина горизонтальних швів цегляної кладки в межах висоти поверху повинна складати 12 мм, а середня товщина

вертикальних швів – 10, при цьому товщина окремих вертикальних швів повинна бути не менше 8 мм і не більше 15 мм.

4. ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВЕЛЬНИХ ПРОЦЕСІВ

4.1 Початкові дані

У дипломному проекті розроблений проект організації будівництва 2-х поверхового офісного центру в м. Запоріжжя.

Постачання будмайданчика водою і електроенергією здійснюється від мереж, що існують в мікрорайоні.

Таблиця 4.1 - Технічна характеристика будівлі

Найменування об'єкту	Поверховість	Загальна площа, м²	Корисна площа м²	Загальний будівельний об'єм, м³	Площа забудови, м²
1	2	3	4	5	6
Офісний центр у м. Запоріжжя	2	858,2	768,4	4228,1	372,7

4.2. Визначення об'ємів і трудомісткості робіт

Таблиця 4.2 - Відомість об'ємів робіт на будівництво об'єкту: «Офісний центр в м. Запоріжжя»

№ п/п	Найменування робіт	Од вим	Об'єм робіт
1	2	3	4
Земляні роботи			
1	Розробка грунту з вантаженням на автомобили-самоскиди екскаваторами одноковшовими дизельними на гусеничному ходу з ковшом місткістю 0,5 [0,5-0,63] м³, група грунтів 1	1000м³	1,742

2	Улаштування грунтових подушок на просадчиках грунтах методом пошарового укочування	1000м³	1,584
3	Розробка грунту з вантаженням на автомобили-самоскиди екскаваторами одноковшовими дизельними на гусеничному ходу з ковшом місткістю 0,5 [0,5-0,63] м3, група грунтів 1	1000м³	0,843
4	Засипка траншей і котлованів бульдозерами потужністю 59 кВт [80 л.с.] з переміщенням грунту до 5 м, група грунтів 2	1000м³	0,843
5	Ущільнення грунту пневматичними трамбівками, група грунтів 1-2	100м³	7,66
2 Фундаменти			
6	Улаштування бетонної підготовки бетон важкий В 7,5 (М 100), велика заповнювача більше 40 мм	100м³	0,56
7	Улаштування фундаментних плит залізобетонних з пазами, стаканами і подколонниками висотою до 2 м, при товщині плити до 1000 мм бетон важкий В 25 (М 350) велика заповнювача більше 40 мм	100м³	3,2
3.Стіни підвалу			
8	Улаштування залізобетонних підпірних стенів і стенів підвалів заввишки до 3 м, завтовшки до 500 мм бетон важкий В 25 (М 350), велика заповнювача більше 40 мм	100м³	1,6
9	Кладка стенів з каменів легкобетонных з облицюванням в процесі кладки цеглиною керамічним [у 1/2 цеглини] завтовшки 430 мм при висоті поверху до 4 м	м³	23,22
10	Гідроізоляція стенів, фундаментів бічна обмазувальна бітумна в 2 шаруючи по тій, що вирівнюється поверхні бутової кладки, цеглині, бетону	100м²	1,81
4. Каркас			
11	Улаштування залізобетонних колон в дерев'яній опалубці заввишки до 4 м периметром до 2 м /бетон важкий В 25 (М350) велика заповнювача 20-40мм/	100м³	1,208

12	Улаштування залізобетонних стенів і перегородок заввишки до 6 м, завтовшки до 500 мм бетон важкий В 25 (М 350), велика заповнювача більше 40 мм	100м³	1,71
13	Установка заставних деталей вагою до 20 кг	т	0,388
	5. Стіни і перегородки		
14	Установка і розбирання зовнішніх інвентарних лісів трубчастих заввишки до 16 м для кладки і облицювання	100м²вп	22,64
15	Кладка стін з каменів легкобетонных з облицюванням в процесі кладки цеглиною клінкерним [у 1/2 цеглини] завтовшки 430 мм при висоті поверху до 4 м	м³	340,27
16	Армування кладки стін і інших конструкції	т	4,818
17	Грунтування поверхні стін	100м²	4,38
18	Установка перегородок з легкобетонных плит завтовшки до 100 мм в 1 шар при висоті поверху до 4 м	100м²	10,450
19	Укладання перемичок масою до 0,3 т	100 шт	0,22
20	Установка монтажних виробів масою до 20 кг/ кріплення перегородок	т	4,81
	6. Перекриття		
21	Улаштування монолітних перекриттів на висоті від опорного майданчика до 6 м бетон важкий В 25 (М 350), велика заповнювача 10-20мм	100м³	5,104
	7. Покрівля		
22	Улаштування по фермах робочого наздогнала розрідженого завтовшки 50 мм	100м²	8,3
23	Утеплення покриттів плитами з мінеральної вати або перлиту на бітумній мастиці в один шар	100м²	8,3
24	Улаштування пароізоляції прокладний в один шар з плівки	100м²	8,3
25	Улаштування кровель з черепиці бітумної з пристроєм обрешетування	100м²	8,75
26	Заповнення каркасів стель мінераловатными плитами при товщині	100м²	8,3

	заповнення 100 мм		
27	Облицювання каркасів стель плитами ВІСПИ	100м²	8,3
28	Зашивання лобовою дошкою	100м²	8,3
29	Покриття масляними або спиртними лаками по прооліфленій поверхні обшивки за два рази	100м²	0,0434
30	Огорожа кровель поручнями	100м²	0,0434
	8. Сходи		
31	Улаштування перекриттів ребристих на висоті від опорного майданчика до 6 м бетон важкий В 25 (М 350), велика заповнювача 10-20мм	100м³	0,408
	9. Огорожі балконів і лоджій		
32	Масляне забарвлення білилами з додаванням кольору грат, палітурок, труб діаметром менше 50 мм і тому подібне за два рази	т	0,457
33	Масляне забарвлення білилами з додаванням кольору грат, палітурок, труб діаметром менше 50 мм і тому подібне за два рази	100м²	0,24
	10.Двері		
34	Заповнення дверних отворів готовими дверними блоками площею до 3 м- з металопластика	100м²	0,0378
35	Заповнення дверних отворів готовими дверними блоками площею більше 3 м- з металопластика	100м²	0,8004
36	Установка дверних блоків в перегородках і стінах, площа отвору до 3 м²	100м²	0,162
37	Установка дверних блоків в перегородках і стінах, площа отвору до 3 м²	100м²	1,8594
	11. Вікна		
38	Заповнення віконних отворів готовими одинарними блоками площею до 2 м^2 з металопластика	100м²	0,1668
39	Заповнення віконних отворів готовими одинарними блоками площею до 3 м^2 з металопластика	100м²	0,2916

40	Заповнення віконних отворів готовими одинарними блоками площею більше 3 м^2 з металопластика	100м²	0,6588
	12. Ворота		
41	Установка воріт із сталевими коробками, з розсувними або такими, що розчиняються неутепленими полотнами і хвіртками	100м²	0,7562
	13. Отвори		
42	Установка грат жалюзійних сталевих щілинних регулюючих [Р] номер 150, размер150х150 мм	решетка	10
	14.Підлоги		
43	Улаштування підстилаючих бетонних шарів	м³	29,48
44	Обклеювання руберойдом або гидроизолом на нефтебитуме в 1 шар полови	м³	29,48
45	Улаштування покриттів бетонних завтовшки 30 мм	м²	368,54
46	Улаштування тепло- і звукоізоляції суцільної з плит або матів минераловатных або скловолокнистих	100м²	3,6854
47	Улаштування стягувань цементних завтовшки 20 мм	100м²	2,2286
48	Пристрій покриттів без жилок з штучного паркету	100м²	2,2286
49	Улаштування покриттів бетонних завтовшки 30 мм бетон важкий В 30 (М 400) велику заповнювача 10-20 мм	100м²	2,2286
50	Улаштування покриттів мозаїчних [терраццо] завтовшки 20 мм без малюнка	100м²	2,322
51	Улаштування покриттів на цементному розчині з плиток керамічних одноколірних з фарбником	100м²	0,0737
52	Улаштування стягувань керамзитобетонных товщиною 20 мм	100м²	0,0737
53	Улаштування покриттів з лінолеуму полівінілхлоридного на тканинній підоснові мазкі А завтовшки 1,6 мм на клеї "Бустілат"	100м²	0,296
54	Улаштування стягувань цементних завтовшки 20 м	100м²	0,296

55	Улаштування покриттів на цементному розчині з плиток керамічних одноколірних з фарбником	100м²	0,6936
	15.Внутрішня обробка		
56	Суцільне вирівнювання бетонних поверхонь стель [одношарова штукатурка] цементно-вапняним розчином	100м²	0,6936
57	Вапняне забарвлення усередині приміщень по штукатурці	100м²	7,3
58	Шпаклювання стель мінеральним шпаклюванням	100м²	3,8
59	Покращуване забарвлення стель поливинилацетатными водоемульсивними складами по штукатурці	100м²	3,5
60	Покращувана штукатурка цементно-вапняним розчином по каменю і бетону стін	100м²	3,5
61	Вапняне забарвлення усередині приміщень по штукатурці	100м²	50,44
62	Шпаклювання стенів мінеральним шпаклюванням	100м²	4,05
63	Покращуване забарвлення стенів поливинилацетатными водоемульсивними складами по штукатурці	100м²	12,8
64	Високоякісне забарвлення стін поливинилацетатными водоемульсивними складами по штукатурці	100м²	6,95
65	Штукатурка віконних і дверних плоских укосів по каменю і бетону	100м²	5,85
66	Улучшенная окраска стен поливинилацетатными водоэмульсионными составами по штукатурке	100м²	1,032
	16.Зовнішня обробка		
67	Установка і розбирання зовнішніх інвентарних лісів трубчастих заввишки до 16 м для інших обробних робіт	100м²	1,032
68	Високоякісна штукатурка цементно-вапняним розчином по каменю укосів плоских при ширині укосу до 200 мм	100м²вп	22,64
69	Забарвлення фасадів акриловою фарбою	100м	5,16
70	Зовнішнє облицювання по бетонній поверхні стенів окремими плитками гранитогресс на цементному розчині	100м²	0,774

71	Грунтування поверхні стін	100м²	0,83
72	Теплоізоляція стін з пінополістиролу на клею	100м²	13,013
73	Штукатурка фасаду	м³	26,026
74	Забарвлення фасадів акриловою фарбою	100м²	13,013
75	Забарвлення фасадів акриловою фарбою	100м²	13,013
17. Крильця			
76	Улаштування бетонної підготовки бетон важкий В 7,5 (М 100), велика заповнювача більше 40 мм	100 м³	0,01
77	Установка блоків стенів підвалів масою до 0,5 т	100 шт	0,04
78	Установка блоків стенів підвалів масою до 1,5 т	100 шт	0,04
79	Улаштування крылец залізобетонних	100 м³	0,113
80	Монтаж огорож /по залізобетонним і кам'яним опорам/	т	0,249
81	Улаштування покриттів на цементному розчині з плиток керамічних одноколірних з фарбником	100 м²	0,9014
82	Улаштування отмостки	100 м²	2,872

Таблиця 4.3 - Відомість об'ємів робіт на будівництво дорогий

№ п/п	Найменування робіт	Од. вим.	Об'єм робіт
1	Улаштування підстав під тротуари з щебеня	1000 $м^2$	2,123
2	Улаштування асфальтобетонних покриттів	1000 $м^2$	2,123
3	Установка бортових каменів	100м	5,66
4	Бордюри	шт	1887

Трудомісткість робіт і потреба в будівельних машинах визначена в табличній формі і приведена в картці визначника робіт (таблиця 4.4). При розрахунку тривалість робочого дня при п'ятиденному робочому тижні

прийнята 8,2год. Трудомісткість деяких видів робіт прийнята в процентному відношенні.

За даними кошторису складаємо карточку-определить робіт, де в графі трудомісткості об'єднують в одному пункті всі роботи, які виконуються одним потоком при незмінному складі ланки і монтажних кранів.

Змінність роботи для механізмів і будівельних процесів прийнята одна.

Для визначення тривалості робіт машин і механізмів в днях по виконанню якого-небудь механізованого технологічного процесу необхідно трудомісткість в машино-сменах поділити на число змін за добу і кількість машин, а при визначенні тривалості виконання ручного процесу трудомісткість в чіл.-днях поділити на число робочих в ланці і змін роботи за добу.

4.3. Сітьовий графік будівництва об'єкту

Процес побудови топології сітьового графіка включає виконання наступних робіт: встановлюється перелік (номенклатура) робіт, які повинні бути включені до складу сітьового графіка; виявляються роботи, які повинні бути завершені до початку що розглядається, а також можуть бути початі після закінчення що розглядається або виконуватися паралельно з нею. Встановивши логічну послідовність виконання робіт, і використовуючи правила побудови мереж був побудований будь-який сітьовий графік.

Сітьовий графік будівництва об'єкту розроблений оброблявся в такій послідовності:

а) на підставі об'ємів робіт і прийнятих засобів їх виконання встановлювалася номенклатура робіт сітьового графіку;

б) відповідно технологічній послідовності виконання робіт на об'єкті будують сітьову модель.

Тривалість робіт, кількість робочих, в зміну і змінність переносять на сітьову модель (показують під стрілкою);

в) розраховують тимчасові параметри сітьового графіку;

г) за часом і ресурсами сітьового графіку будують лінійний графік в масштабі часу по ранніх термінах виконання робіт.

Підсумувавши змінну потребу в робочих, будують графік руху робочої сили. Графік повинен відповідати вимогам безперервності.

Для прив'язки сітьового графіку до календаря і побудови лінійної діаграми відповідно даті почала будівництва, визначеною в завданні, будують "лінійку календарних дат" .

Загальна кількість днів в календарній лінійці відповідає тривалості критичного шляху. Календарні дні визначають без початкових і святкових днів.

На підставі відомості об'ємів робіт (таблиці 4.2) і (таблиці 4.4.) розрахунок сітьового графік будівництва об'єкту. Розрахунок сітьового графіка проведений табличним методом.

Таблиця 4.4 -Розрахунок сітьового графіку

Номер работы	Начало работы	Конец работы	Ресурс	Продолжи-тельность	Ранее начало	Ранее окончание	Познее начало	Познее окончание	Общий резерв, R	Частный резерв	Критический путь	Тск	Nск
1	1	2	25	40	0	22	0	22	0	0	*	0	0
2	2	3	10	7	22	24	166	168	144	0	*	22	0
3	2	21	10	32	22	82	137	197	115	115		24	0
4	2	3	0	5	22	27	22	27	0	0		26	0
5	3	15	4	3	27	30	27	30	0	0		27	4
6	3	4	0	25	27	52	61	86	34	0	*	30	8
7	3	8	0	7	27	34	93	100	66	18		31	8
8	4	5	0	35	52	87	86	121	34	0	*	34	8
9	4	13	0	0	52	52	100	100	48	0		44	8
10	5	6	0	30	87	117	121	151	34	0	*	45	12
11	5	9	0	0	87	87	122	122	35	0		52	12
12	6	7	0	10	117	127	167	177	50	0	*	53	12
13	6	10	0	0	117	117	151	151	34	0		60	12
14	7	8	0	10	127	137	177	187	50	16	*	74	12
15	7	14	0	0	127	127	177	177	50	16		82	12
16	8	9	0	22	52	74	100	122	48	13	*	87	12
17	9	10	0	29	87	116	122	151	35	1		90	12
18	10	11	0	26	117	143	151	177	34	0	*	116	12
19	11	12	0	10	143	153	177	187	34	0	*	117	12
20	12	20	0	10	153	163	187	197	34	34	*	127	12
21	13	14	8	15	30	45	30	45	0	0		137	12
22	14	15	0	30	30	60	34	64	4	0		143	12

23	15	16	12	113	45	158	45	158	0	0		153	12
24	16	17	2	8	158	166	160	168	2	0		158	6
25	16	19	4	6	158	164	158	164	0	0		163	6
26	17	18	6	19	166	185	168	187	2	2		164	7
27	18	20	5	19	164	183	164	183	0	0		166	11
28	19	20	3	4	183	187	183	187	0	0		173	11
29	20	21	3	10	187	197	187	197	0	0	*	183	9
30	21	22	0	30	60	90	64	94	4	0	*	197	3
													3
													3
													0

217

	30	
Трудоемкость проекта	2812	чел.-дн.
Среднее кол-во рабочих	18,00	чел.
Максимальное кол-во рабочих	27	чел.
Коэффициент использования ресурсов	1,49	-

4.4. Проектування будгенплану

Проектування генплану буд починаємо з нанесення ситуаційного плану місцевості, тобто в необхідному масштабі викреслюємо існуючі будівлі, комунікаційні лінії, автодороги, проектовану будівлю. Потім передбачувану зону будівництва обмежуємо огорожею.

Будівельний майданчик площею 6398 м2 розташований в м. Запоріжжя. Вулиця проходить тільки з одного боку будмайданчика. Для під'їзду до будівельного майданчика використовуватимуться існуючі дороги, для переміщення по будівельному майданчику — проектовані постійні дороги для об'єкту, що будується, і тимчасова дорога, тупикового типу.

Для санітарно-побутового обслуговування тих, що працюють на будівельному майданчику і розміщення адміністративних приміщень проектуються тимчасові будівлі і споруди.

Постачання на будівельний майданчик матеріалів і конструкцій здійснюється автомобільним транспортом. Для зберігання матеріалів і конструкцій організовуються приобъектные склади, розрахунок яких приведений у відповідному розділі.

На будмайданчику використовуватимуться інвентарні тимчасові будівлі і споруди, розрахунок потреби в яких приведений у відповідному розділі.

Для забезпечення будівельного майданчика водою, теплом і електроенергією планується на період будівництва об'єкту підключення до існуючих мереж. Розрахунок потреби у воді і енергетичних ресурсах приведений у відповідному розділі.

На будівельному майданчику експлуатуватиметься два крани МКГ-25 із стріловидним устаткуванням і допоміжним крюком.

Кран для монтажу конструкцій підібраний індивідуально з урахуванням необхідної вантажопідйомності, вильоту стріли і висоти підйому вантажу. Крім того, кран для кожного потоку підібраний і з погляду оптимальності його

економічних показників. Прив'язка кранів до об'єкту, що будується, здійснена з урахуванням вимог безпеки при експлуатації вантажопідйомних кранів. При розміщенні на будівельному майданчику крана були визначені робоча зона машини і межа створюваною їй небезпечної зони.

При роботі вантажопідйомного крана на будівництві окремої будівлі можна виділити наступні зони:

- монтажна зона, де можливе падіння вантажу при установці і закріпленні елементів, вона є потенційно небезпечною;

- зона обслуговування крана або робоча зона крана – це лінії, що описується крюком крана;

- зона переміщення вантажу - простір, що знаходиться в межах можливого переміщення вантажу, підвішеного на крюку крана: рівна 2,7 м ;

- небезпечна зона – простір, де можливе падіння вантажу при його переміщенні з урахуванням вірогідного розсіювання при падінні; прийнята рівною контуру будівлі плюс 4м;

- небезпечні зони дорогий.

Дороги проектуємо шириною 3,5 м, з необхідними розширеннями для розвантаження матеріалів на приобъектные склади.

Відстань від тимчасових доріг до будівлі, що зводиться, 8-10 м, до складів 1 м.

Після цього показуємо розташування комунікацій використовуваних при виробництві робіт. Тимчасовий водопровід запроектований уподовж дорогий на відстані від них 2.5 м. На території будівництва розташовано три пожежників гідранта з пожежними щитами. Будмайданчик має два в'їзди і два виїзди, що на випадок пожежі забезпечить вільний під'їзд пожежних машин і під'їзд до будь-якої ділянки.

Тимчасові будівлі розташовані згідно номенклатурі поза небезпечною зоною крана і підйомників, до них здійснено підведення необхідних комунікацій (водопровід, каналізація, електроенергія, телефон).

По всьому периметру огорожі передбачена повітряна низьковольтна електромережа для освітлення території.

Від запроектованої трансформаторної підстанції, призначеної для обслуговування будівлі, що зводиться, проведена високовольтна лінія і розташовані розподільні шафи в місцях споживання електроенергії.

Розрахунок потреби в транспортних засобах

Кількість машин М, які необхідні для перевезення певного виду вантажу автотранспортом по заданому маршруту визначають по формулі:

$$M=Q_{доб}/q_{доб}\ , \qquad (4.1)$$

$Q_{доб}$ – добовий вантажопотік даного виду вантажу,т.

$$Q_{доб}=Q_р/T_р \qquad (4.2)$$

$q_{доб}$ – кількість вантажу, який перевозиться транспортним засобом за одну добу, т.

$$Q_{доб}= q_ф T_м K_т/t_ц \qquad (4.3)$$

$q_ф$ – фактична маса вантажу, який перевозять.

$T_м$ – тривалість розрахункового періоду роботи транспорту.

$K_т$ – коефіцієнт змінності.

$t_ц$ – тривалість циклу транспортного засобу, ч.

$$t_ц= t_н+2l/v+t_m \qquad (4.4)$$

де $t_н$ – тривалість вантажний - розвантажувальних робіт, ч.

L – відстань перевезення вантажу, км.

V – середня швидкість при перевезенні вантажу, км/ч.

t_m – тривалість маневрів автомобіля при вантаженні і розвантаженні вантажу.

Розрахунок вироблюваний для матеріалів необхідних для виробництва робіт, результати розрахунку зводимо в таблицю 5.6.

Тимчасові будівлі і споруди на будмайданчику

Відповідно до "Гігієнічних вимог до улаштування і устаткуванню санітарно - побутових приміщень для робочих будівельних і будівельно-

монтажних організацій" склад санітарно - побутових приміщень при кількості тих, що працюють в найбільш численній зміні від 15 чоловік і вище повинен відповідати даним, приведеним в таблиці 4.5.

Таблиця 4.5 - Склад санітарно - побутових приміщень

Найменування приміщень	Призначення
Вбиральні	Для всіх робочих
Вмивальні	Для всіх робочих
Душові	Для всіх робочих
Туалети	Для всіх робочих
Приміщення для сушки спецодягу і взуття	Для всіх робочих
Приміщення для особистої гігієни жінок	При загальній кількості жінок 100 і більш

Вбиральні служать для зберігання вуличного, домашнього, робочого одягу і взуття. Способи зберігання одягу: відкритий (на вішалках або у відкритих шафах), закритий (у закритих шафах) і змішаний. Допускається в побутових приміщеннях, розрахованих на бригаду з 10-15 чоловік, зберігання всіх видів спецодягу в одному приміщенні, але в різних шафах.

Приміщення для сушки спецодягу повинні мати площу з розрахунку 0,2 $м^2$ на того, що кожного працює, користується сушкою в найбільш численній зміні. Вони забезпечуються опалювальними установками.

Туалети розміщуємо на відстані не більше 100 м від найбільш видаленого робочого місця. Кількість унітазів в туалетах встановлюється в

залежності від кількості тих, що працюють в одній зміні.

Питні установки розміщуємо на відстані не більше 75 м від робочих місць. Роздача води проводиться за допомогою фонтанчиків. Душові

обладналися в спеціально обладнаних вагонах з розрахунку одна душова сітка на 5 чоловік при розрахунковій дії душової 45 хвилин після кожної зміни.

Визначаємо кількість працівників :

$$N_{общ} = (N_{раб} + N_{итр} + N_{служ} + N_{моп}) * 1,06 \quad (4.5)$$

$N_{общ} = (37 + 5 + 3 + 1) * 1,06 = 49$ чел

З них приймаємо, що чоловіків 33 чол, а жінок 16 чол.

Організація складського господарства на будмайданчику

Для розрахунку площ складів складаємо перелік основних матеріалів що вимагають складування на території будмайданчика.

Для кожного з складованих матеріалів визначуваний тип складу, залежно від характеру матеріалу.

До всіх складів (відкритим і закритим) підводимо під'їзні дороги і проектуємо місця для розвантаження матеріалів на відстані 1 м від складу.

Результати розрахунку зводимо в таблицю 4.6.

Таблиця 4.6 – Розрахунок площ складів

Найменування матеріалів і виробів	Тривалість споживання, дн.	Потреба		Коеф-ти		Запас матеріалів		Розрахунковий запас матеріалів	Площа складу		Фактична площа складу, $м^2$	Тип складу
		Загальна	Добова	Надходження матеріалів	Споживання матеріалів	Норма, дн	Розрахунковий, дн		Норма, $м^2$	Розрахунковий, $м^2$		
	T	$P_{общ}$	$P_{сут}$	K_1	K_2	$T_н$	$T_р$	$P_{скл}$	q	$S_р$	$S_ф$	
Збірні залізобетонні конструкції	28	28,6 $м^2$	2,51$м^2$	1,1	1,3	5	7,2	18,1 $м^2$	2	9,03	15,1	Отк
Цеглина	171	59844 тис	3476 тис	1,1	1,3	5	7,2	173,8 тис	2,5	16	26,7	Отк
Пісок природний, рядовий	205	99 $м^3$	0,48$м^3$	1,1	1,3	5	7,2	3,46 $м^3$	0,7	4,94	8,3	Отк
Арматура А-iii	28	8,43 т	0,04 т	1,1	1,3	5	7,2	0,2 т	1,2	12,44	17,8	Отк
Гіпсові терпкі	-	25,6 т	25,6 т	1	1	1	1	25,6 т	1,8	14,23	20,2	Отк

Віконні і дверні блоки з металопластика	205	3469 $м^2$	16,9м2	1,1	1,3	5	7,2	122 $м^2$	45	2,71	4,52	Закр
Стекло листове, товщина 4мм, марка М1	34	909 $м^2$	26,7м2	1,1	1,3	5	7,2	192,5 $м^2$	48	4,02	6,7	Закр
Мінераловатниє мати	20	2029 $м^3$	9,9 м3	1,1	1,3	5	7,2	71,28 $м^3$	2	35,6	59,4	Закр
Плитки керамічні	26	7458 $м^2$	28,7$м^2$	1,1	1,3	5	7,2	205,6 $м^2$	80	2,6	6,4	Закр
Лінолеум	55	2200 $м^2$	40 $м^2$	1,1	1,3	5	7,2	288 $м^2$	100	2,88	5,8	Закр
Сходові марші	6	50,29 $м^3$	9,9 $м^3$	1,1	1,3	5	7,2	71,28 $м^3$	2	35,6	59,4	Отк
Сходові майданчики	7	64,49 $м^3$	9,22 $м^3$	1,1	1,3	5	7,2	71,28 $м^3$	2	35,6	59,4	Отк

Тимчасове водоспоживання будмайданчика

Вода на будмайданчику необхідна для виробничих, господарчо-побутових потреб, а також на випадок гасіння пожежі. Визначимо максимальне водоспоживання будмайданчика.

Загальне максимальне водоспоживання води рівне :

$$Q_{общ} = 0.5 (Q_{хоз} + Q_{хоз}) + Q_{пож} \quad (4.6)$$

А. Витрати води на виробничі потреби :

Максимальне споживання води на виробничі потреби визначаємо для періоду будівництва, коли одночасно виконуються залізобетонні, кам'яні, штукатурно-плиткові роботи і пристрій стягувань для полови.

Отже, маємо:

$$Q_{пр} = \frac{\sum V_{доб} \cdot q_1 \cdot k_1}{1000 \cdot t} = \frac{116 \cdot 400 \cdot 1.5}{1000 \cdot 8} + \frac{5.52 \cdot 150 \cdot 1.5}{1000 \cdot 8} + \frac{70.3 \cdot 8 \cdot 1.5}{1000 \cdot 8} + \frac{68.7 \cdot 25 \cdot 1.5}{1000 \cdot 8}$$

$$Q_{пр} = \frac{\sum V_{доб} \cdot q_1 \cdot k_1}{1000 \cdot t} = 9{,}3 \text{ м}^3$$

Б. Витрата води на господарчо-побутові потреби :

$$Q_{пр} = \sum \frac{N \cdot q_1 \cdot k_2}{1000 \cdot t} = \frac{58 \cdot 25 \cdot 2}{1000 \cdot 8} + \frac{21 \cdot 40 \cdot 1}{1000 \cdot 0.75} + \frac{58 \cdot 30 \cdot 1.5}{1000 \cdot 8} = 1{,}8 \text{ м}^3$$

Де дана сума складається з потреб на господарсько-питні, душові установки і буфет.

В. Расход води на гасіння пожежі :

Витрата води на зовнішнє гасіння пожежі на будмайданчику складає 10 л/с, т.е.:

$Q_{пож} = 10*3600 / 1000 = 36$ м^3

Отже, максимальне споживання на будмайданчику складає:

$Q_{общ} = 0{,}5 (Q_{пр} + Q_{хоз}) + Q_{пож} = 0{,}5 (9{,}3 + 1{,}8) + 36 = 41{,}55$ м^3

За даними витрати води визначуваний діаметр труби:

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot Q_{общ}}{\pi \cdot V \cdot 3600}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 41.55}{\pi \cdot 1.5 \cdot 3600}} = 0.0989 \text{ м}$$

Приймаємо діаметр сталевої труби 100 мм.

На території будмайданчики розміщено три пожежників гідранта з

відстанями між собою 70-80 м.

Розрахунок освітленості генплану буд

Число прожекторів *n* може бути визначене спрощеним методом через питому потужність:

$$n = \frac{p \cdot E \cdot S}{P_L} \tag{4.7}$$

де *p* – питома потужність, при освітленні прожекторами ПЗС-35 приймають *p=0,25..0,4 Вт/(м²пк)*, при ПЗС-45 *p=0,2..0,3 Вт/(м²пк)*;

E – освітленість, *пк*;

S – площа підлягає освітленню, *м²*;

P_L – потужність лампи прожектора *Вт*. При освітленні прожекторами ПЗС-35 P_L*=500 Вт* и *1000 Вт*, при ПЗС-45 P_L*=1000 Вт* и *1500 Вт*.

Для освітлення території будівництва в районі виробництва робіт приймаємо :

$$n = \frac{0.25 \cdot 2 \cdot 6950}{1000} = 4 \text{ шт. прожекторів ПЗС-35}$$

де *S=6950 м²* – загальна територія будівництва.

Для освітлення монтажної зони в процесі монтажу будівельних конструкцій приймаємо при *S=1560 м²* и *E=20 пк*:

$$n = \frac{0.25 \cdot 20 \cdot 1560}{1500} = 6 \text{ шт. прожекторів ПЗС-45}$$

Для освітлення монтажної зони в процесі монтажу приймаємо переносну прожекторну щоглу ППМ з шістьма прожекторами типу ПЗС-45 на кожній. Для освітлення території будівництва приймаємо телескопічні щогли типу ПОТМ.

Для освітлення головного проїзду необхідне *E=3пк*, отже. необхідно додаткові лампи розжарювання. При потужності лампи розжарювання *200 Вт* необхідно:

$$n = \frac{5000 \cdot 3 \cdot 0.960}{200} = 72 \text{ шт}$$

Для їх розміщення використовуються світильники зовнішнього освітлення типу ПОТМ, а також тимчасові дерев'яні опори.

Охоронне освітлення влаштовується по периметру огорожі будівельного майданчика, при периметрі майданчика *Р=340 м*:

$$n = \frac{1500 \cdot 0.5 \cdot 0.34}{200} = 2 \text{ шт.}, \text{ приймаємо 4 лампи}$$

Аварійне освітлення здійснюється уздовж проїзду що сполучає тимчасові будівлі і прохідну будівельного майданчика. Конструктивно приймаємо 4 лампи потужністю *100 Вт*.

Для освітлення тимчасових будівель і споруд приймаємо лампи розжарювання потужністю *100 Вт,* необхідна кількість *n* ламп визначається по:

$$n = \frac{p \cdot S}{P_L} \tag{4.8}$$

де p – питома потужність;

S – площа підлягає освітленню, $м^2$;

P_L – потужність лампи розжарювання, *Вт*.

Контора: $n = \frac{p \cdot S}{P_L} = \frac{15 \cdot 22}{100} = 3 \text{ шт.}$

Диспетчерська: $n = \frac{p \cdot S}{P_L} = \frac{15 \cdot 14.5}{100} = 2 \text{ шт.}$

Майстерня: $n = \frac{p \cdot S}{P_L} = \frac{15 \cdot 8.7 \cdot 2.9}{100} = 4 \text{ шт.}$

Медпункт: $n = \frac{p \cdot S}{P_L} = \frac{15 \cdot 22}{100} = 3 \text{ шт.}$

Гардеробна: $n = \frac{p \cdot S}{P_L} = \frac{14 \cdot 22}{100} = 3 \text{ шт.}$

Душева: $n = \frac{p \cdot S}{P_L} = \frac{14 \cdot 22}{100} = 3 \text{ шт.}$

Туалет: $n = \frac{p \cdot S}{P_L} = \frac{14 \cdot 14.5}{100} = 2 \text{ шт.}$

Приміщення для обігріву робочих: $n = \frac{p \cdot S}{P_L} = \frac{14 \cdot 6 \cdot 2.7}{100} = 2\,\text{шт.}$

Кімната їди: $n = \frac{p \cdot S}{P_L} = \frac{14 \cdot 9 \cdot 2.7}{100} = 3\,\text{шт.}$

Розрахунок потреби потужності трансформаторів

Для організації тимчасового електропостачання будівельного майданчика необхідно:

- Виявити споживачів електроенергії на площі;
- Встановити необхідну потужність трансформатора
- Вибрати джерело отримання електроенергії;
- Запроектувати електромережу.

Потужність трансформатора визначається по наступній формулі:

$$\text{P} = \frac{1{,}1}{cos\varphi}\left(K_1 \sum P_1 + K_2 \sum P_2 + K_3 \sum P_3 + K_4 \sum P_4\right) \quad (4.9)$$

де P - споживана потужність трансформатора, кВА;

1,1 – коефіцієнт враховує втрати потужності в мережі;

$P_н$ - потрібна потужність на виробничі потреби, тобто силова потужність будівельних машин або установок, кВА;

$P_{тех}$ - потрібна потужність на технологічні потреби, кВА;

$cos\varphi$ - коефіцієнт потужності;

$P_{о.в.}$ - потрібна потужність, необхідна для внутрішнього освітлення, визначувана по питомій потужності на 1м^2 площі приміщення кВА;

$P_{о.н.}$ - потрібна потужність, необхідна для зовнішнього освітлення, визначувана по питомій потужності на 1м^2 площі приміщення, кВА;

K_1, K_2, K_3, K_4 – коефіцієнти попиту, залежні від числа споживачів.

Результати розрахунків зведені в таблицю 5.9. Після підрахунку необхідної потужності трансформатора вибираємо трансформаторну підстанцію

ТМ - 180/110.

Повітряні лінії електропередач влаштовуємо уздовж проїздів, що дає можливість використовувати стовпи для зовнішнього освітлення. Низьковольтна мережа на будівельному майданчику запроектована чотири дротяна – три фазові дроти і один нульовий (380/280 В).

Тимчасову електромережу влаштовуємо на опорах з відстанню близько 20 – 25 м.

Кількість електроенергії, що витрачається на будівельному майданчику, враховують за допомогою електролічильника встановленого в трансформаторній підстанції.

Таблиця 4.7 - Техніко-економічні показники

№ п/п	Найменування показника	Од. вимірювання	Позначення	Величина показника
1	Тривалість будівництва об'єкту	дні	$T_{кр}$	217
	Кошторисна вартість будівництва	Тис. грн		962107,35
2	Загальна трудомісткість проекту	тис.чол-год	*Qобщ.*	23,06
3	Коефіцієнт використання робочих	-	$K = \frac{N_{\max}}{N_{ср}}$	1,49
4	Показники СГП і будівельного господарства:			
4.1	Тимчасові дороги	км.		0,7
4.2	*Огорожі*	м.		456
4.3	*Водопровід*	км.		0,8
4.4	*Електромережа*	км.		1,4
4.5	*Площа забудови*	100м^2	$S_{застр}$	25,25
4.6	Площа будівельної майданчики	100м^2	$S_{общ}$	63,98

4.7	Коефіцієнт використання територій будівництва	%	$K_{тер} = \frac{S_{застр}}{S_{общ}}$	40

Таблиця 4.8 - Відомість розрахунку тимчасових будівель і споруд

№	Будівля	Розрахункова к-ть робочих, чіл.	Норма на того, що 1 працює, м^2	Розрахункова площа, м^2	Розміри споруди, м.	Корисна площа, м^2	Тип будівлі	Кількість будівель і споруд
1	Контора	5	4	20	9*2,7	22	П	1
2	Диспетчерська	4	7	14	6*2,7	14,5	До	2
3	Червоний куточок	71	0,24	17,1	9*2,7	22	П	1
4	Вбиральня (М)	50	0,8	40	9*2,7	22	П	2
5	Вбиральня (Ж)	21	0,8	16,8	9*2,7	22	П	1
6	Душова (М)	40	0,43	17,2	9*2,7	22	П	1
7	Душова (Ж)	18	0,43	7,8	9*2,7	22	П	1
8	Сушарка	58	0,2	11,6	9*2,7	22	П	1
9	Приміщення для обігріву	58	0,1	5,8	9*2,7	22	До	1
10	Буфет	71	0,3	21,3	9*2,7	22	П	1
11	Медпункт	71	0,1	7,1	9*2,7	22	До	1
12	Туалет (М)	50	0,07	3,5	6*2,7	14,5	До	1
13	Туалет (Ж)	21	0,09	1,9	6*2,7	14,5	До	1
14	Сторожова будка	-	-	-	3*2,7	7,25	До	2

Таблиця 4.9 - Розрахунок потреб потужності електроенергії

Споживач	Од. изм	Кількість	Норма на 1 механізм, кВт	витрати електроенергії,	Коефіцієнт попиту	до Коефіцієнт потужності	cos Потрібна потужність, кВА
А. Проїзводственніє потреби.							
Зварювальний апарат змінного струму СТЕ-24	Шт.	2	54	108	0,35	0,4	94,5
Бетононасос СБ-126	Шт.	1	32,5	32,5	0,4	0,5	26
Розчинонасос СО-495	Шт.	1	4	4	0,5	0,65	3,08
Електротрамбівка ПВ-2	Шт.	3	2	6	0,1	0,4	1,5
Глибинний вібратор Н-18	Шт.	3	0,8	2,4	0,1	0,4	0,6
Віброрейка СО-47	Шт.	3	0,6	1,8	0,1	0,4	0,45
Штукатурно-затірочная машина	Шт.	2	0,5	1	0,1	0,4	0,25
Електрокраскопульт СО-61	Шт.	2	0,27	0,54	0,1	0,4	0,14
Компресор КСЕ-6	Шт.	2	0,22	0,44	0,1	0,4	0,11
1.Разом по розділу А							335,8
Б. Внутреннєє элекроосвещение.							
Побутові приміщення	100м^2	2,92	0,6	1,752	0,8	1	1,4
Контора	100м2	0,73	1,5	1,095	0,8	1	0,98
Склади	100м^2	1,53	0,3	0,46	0,35	1	0,16
2._							2,54
В. Наружноє элекроосвещение.							

Охоронне освітлення	1000 м^2	6,95	1	6,95	1	1	6,95
Робоче освітлення	1000 м^2	1,56	2,4	3,75	1	1	3,75
2.1Разом по розділу В							10,7
Всього потрібна потужність Р1							349,04
Всього потужність Р = 1.1 * Р1							383,95

5. ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА

Техніко-економічні показники			
Для оцінки проекту з економічної точки зору користуємося системою			
основних техніко-економічних показників:			
1. Кошторисна вартість будівництва			
БМР	962107,35	тис. грн.	
2. Кошторисна вартість 1 м3			
$C_{уд}=C_{см}/ V$	31810,79	грн.	
3. Кошторисна вартість 1 м2			
$C_{уд}=C_{см}/ S$	49684,25	грн.	
4. Загальні трудові витрати будівництва			
	144,887	тис. люд-г.	
5. Вироблення на 1 люд-дн., грн.			
$B=C_{см}/Q$	23515,017	грн.	
6. Міра охоплення механізації будівельно-монтажних робіт			
$K_м=C_м/C_{см}$	0,04057		
7. Міра збірності(індустріалізації) будівництва			
$K_{сб}=C_{сб}/C_{см}$	0,016064		

Форма № 1

Адміністративно-виробничий корпус

Локальний кошторис на будівельні роботи № 2-1-1

на будівельно-монтажні роботи

Офісного центру

Основа:

креслення (специфікації) №

Кошторисна вартість	962107,353	тис. грн.
Кошторисна трудомісткість	144,887	тис.люд.-год.
Кошторисна заробітна плата	23554,146	тис. грн.
Середній розряд робіт	5,0	розряд

Складений в поточних цінах станом на “24 лютого” 2026 р.

№ п/п	Обґрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.-год.	
					Всього	експлуатації машин	Всього	заробітної плати	експлуатації машин	не зайнятих обслуговуваним машин	
					заробітної плати	в тому числі заробітної плати			в тому числі заробітної плати	тих, що обслуговують машини	
										на одиницю	всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
-	-	**А. Підземна частина** **Розділ 1. Земляні роботи**	-	-	-	-		-	-	-	-
1	Е1-10-20	Розроблення грунту у відвал	1000м3	4,98	3763,80	3663,04	18744	502	18242	5,12	25,5

		екскаваторами "драглайн" одноковшовими електричними крокуючими з ковшом місткістю 5-6 м3, група грунтів 2			100,76	786,22			3915	38,3508	190,99
2	Е1-169-2	Розробка грунту вручну в котлованах з переміщенням пересувними транспортерами, група грунтів 2	100м3	1,66	3307,74 2781,54	526,20 343,59	5491	4617	874 570	171,7 19,3934	285,02 32,19
3	Е1-139-1	Улаштування грунтових подушок на осідаючих грунтах методом пошарового укочування	1000м3	1,61	20884,08 49,20	20800,68 4392,20	33623	79	33489 7071	3,06 211,1688	4,93 339,98
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
4	Е1-28-2	Засипка траншей і котлованів бульдозерами потужністю 96 кВт [130 к.с.] з переміщенням грунту до 5 м, група грунтів 2	1000м3	2,25	1102,72 -	1102,72 188,57	2481	-	2481 424	- 8,7856	- 19,77
5	Е1-15-8	Розроблення грунту з навантаженням на автомобілі-самоскиди екскаваторами одноковшовими електричними кар'єрними з ковшом місткістю 5 [5-5,2] м3, група грунтів 2	1000м3	0,12	3005,32 120,44	2878,79 799,99	361	14	345 96	6,12 39,021	0,73 4,68
6	Е1-134-1	Ущільнення грунту пневматичними трамбівками, група грунтів 1, 2	100м3	3,17	619,28 339,29	279,99 83,44	1963	1076	887 265	18,36 5,1175	58,2 16,22
		Разом прямі витрати по розділу 1					62663	6288	56318 12341	-	374,38 603,83
		Разом будівельні роботи, грн. в тому числі:					62663				

		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.					57				
		всього заробітна плата, грн.					18629				
		Загальновиробничі витрати, грн.					14016				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год.					95,87				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					3100				
		Всього будівельні роботи, грн.					**76679**				
		– –									
		Всього по розділу 1					**76679**				
		Розділ 2. Фундаменти									
7	ЕД6-51-1	Збирання і розбирання опалубки при площі щитів до 1 м2 з окремих дощок для улаштування фундаментів, масивів і підколонників, об'єм, м3 до 5	100м3	3,87	10144,69 6145,41	297,06 92,51	39260	23783	1150 358	320,24 4,9419	1239,33 19,13
8	*ЕД6-62-4*	*Встановлення арматури окремими стрижнями із зварюванням вузлів з арматурою у вигляді плоских сіток в масиви, окремі фундаменти і плитні основи, діаметр арматури, мм понад 12 до 18*	*т*	*1,46*	*78847,66 398,16*	*58,26 11,90*	*115118*	*581*	*85 17*	*21 0,6414*	*30,66 0,94*
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
9	*ЕД6-66-1*	*Укладання бетонної суміші в конструкції бетононасосами. Масиви, окремі фундаменти і плитні основи, об'єм конструкції, м3 до 10*	*100м3*	*3,87*	*74225,93 1137,60*	*2356,35 602,83*	*287254*	*4403*	*9119 2333*	*60 28,52*	*232,2 110,37*
		Разом прямі витрати по розділу 2					441632	28767	10354 2708	-	1502,19 130,44

		Разом будівельні роботи, грн.					441632				
		в тому числі:									
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.					402511				
		всього заробітна плата, грн.					31475				
		Загальновиробничі витрати, грн.					26027				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год.					195,91				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					6334				
		Всього будівельні роботи, грн.					**467659**				
		– –									
		Всього по розділу 2					**467659**				
- -	- -	**Б. Надземна частина** **Розділ 1. Каркас**	- -	- -	- -	- -		- -	- -	- -	- -
10	*Е7-5-1*	*Установлення колон прямокутного перерізу у стакани фундаментів будівель при глибині закладення колон до 0,7 м, масі колон до 1 т*	*100шт*	*0,26*	*31926,78* *12234,11*	*11961,21* *3692,40*	*8301*	*3181*	*3110* *960*	*600,3* *181,5485*	*156,08* *47,2*
11	К582121-Л004	Колони залізобетонні прямокутного перерізу для одноповерхових виробничих будівель серія 1.423.1-3/88 марки 1К36-3М2	шт	26	4646,48 -	- -	120808	-	- -	- -	- -
12	*Е7-5-2*	*Установлення колон прямокутного перерізу у стакани фундаментів будівель при глибині закладення колон до 0,7 м, масі колон до 2 т*	*100шт*	*0,26*	*37486,63* *14273,13*	*13883,90* *4290,75*	*9747*	*3711*	*3610* *1116*	*700,35* *212,3758*	*182,09* *55,22*

13	К582111-12	Колони з/б марки К42-1 серія 1.423-3 вип1	шт	26	4347,54 -	- -	113036	-	- -	- -	- -
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
14	С147-39	Металізація закладних та анкерних виробів та випусків арматури	100кг	2,184	689,97 -	- -	1507	-	- -	- -	- -
15	*Е7-10-10*	*Укладання в багатоповерхових будівлях ригелів перекриття і покриття з поличками довжиною до 9 м з жорсткими вузлами при найбільшій масі монтажних елементів у будівлі до 8 т*	*100шт*	*0,63*	*92486,41 40922,48*	*25305,43 7091,01*	*58266*	*25781*	*15942 4467*	*1798 405,5144*	*1132,74 255,47*
16	К582211-Р013	Ригелі з/б для опирання багатопустотних, ребристих плит перекриття і плит типу ТТ марки РДП4.68-50АТ5 серія 1.020-1/83	шт	63	3047,58 -	- -	191998	-	- -	- -	- -
17	С147-39	Металізація закладних та анкерних виробів та випусків арматури	100кг	23,14	689,97 -	- -	15966	-	- -	- -	- -
18	*Е7-50-5*	*Установлення діафрагм жорсткості висотою до 3,6 м, площею до 10 м2*	*100шт*	*0,36*	*131974,33 26997,55*	*17090,97 5150,57*	*47511*	*9719*	*6153 1854*	*1255,7 288,6739*	*452,05 103,92*
19	& К582811-155-1111	Діафрагми жорсткості	шт	36	3283,06 -	- -	118190	-	- -	- -	- -
20	*Е7-16-1*	*Установлення в одноповерхових*	*100шт*	*0,64*	*44731,38*	*22203,14*	*28628*	*11061*	*14210*	*816,35*	*522,46*

		будівлях панелей зовнішніх стін довжиною до 7 м, площею до 10 м2 при висоті будівель до 25 м			*17282,13*	*6370,70*			*4077*	*316,6905*	*202,68*
21	К583221-1	Стінові панелі марки ПС600.9-1ВР2-Т-1 серія 1.432-15 вип.0,1,2	шт	64	4641,96 -	- -	297085	-	- -	- -	- -
22	*Е7-16-1*	*Установлення в одноповерхових будівлях панелей зовнішніх стін довжиною до 7 м, площею до 10 м2 при висоті будівель до 25 м*	*100шт*	*0,22*	*44731,38 17282,13*	*22203,14 6370,70*	*9841*	*3802*	*4885 1402*	*816,35 316,6905*	*179,6 69,67*
23	К583122-4	Панелі одношарові для зовнішніх стін із легкого бетону марки ПС30.13.3,0-6.Л серія 1.030.1-1	шт	22	3958,86 -	- -	87095	-	- -	- -	- -
24	*Е7-16-5*	*Установлення в одноповерхових будівлях панелей зовнішніх стін довжиною більше 7 м, площею до 15 м2 при висоті будівель до 25 м*	*100шт*	*1*	*88806,88 22534,02*	*36955,11 9898,84*	*88807*	*22534*	*36955 9899*	*1080,25 498,5559*	*1080,25 498,56*
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
25	К583122-21	Панелі одношарові для зовнішніх стін із легкого бетону марки ПС72.9.3,0-5.Л серія 1.030.1-1	шт	100	2727,46 -	- -	272746	-	- -	- -	- -

26	*Е7-45-8*	*Укладання панелей покриття ребристих площею до 10 м2 [для будівництва в районах із сейсмічністю до 6 балів]*	*100шт*	*0,08*	*7859,79* *3367,25*	*4186,95* *1346,63*	*629*	*269*	*335* *108*	*171,1* *75,1226*	*13,69* *6,01*
27	К584121-К736	Плити перекриття марки УПТР54-13А-2 серія 87 частина 10	шт	8	2656,74 -	- -	21254	-	- -	- -	- -
28	*Е7-45-8*	*Укладання панелей покриття ребристих площею до 10 м2 [для будівництва в районах із сейсмічністю до 6 балів]*	*100шт*	*0,86*	*7859,79* *3367,25*	*4186,95* *1346,63*	*6759*	*2896*	*3601* *1158*	*171,1* *75,1226*	*147,15* *64,61*
29	К584121-К735	Плити перекриття марки УПТР54-13А-1 серія 87 частина 10	шт	86	2703,22 -	- -	232477	-	- -	- -	- -
30	*Е7-45-8*	*Укладання панелей покриття ребристих площею до 10 м2 [для будівництва в районах із сейсмічністю до 6 балів]*	*100шт*	*0,08*	*7859,79* *3367,25*	*4186,95* *1346,63*	*629*	*269*	*335* *108*	*171,1* *75,1226*	*13,69* *6,01*
31	К584121-К737	Плити перекриття марки ПР3-57.15.3-1 серія 87 частина 10	шт	8	2634,72 -	- -	21078	-	- -	- -	- -
32	*Е7-45-8*	*Укладання панелей покриття ребристих площею до 10 м2 [для будівництва в районах із сейсмічністю до 6 балів]*	*100шт*	*0,43*	*7859,79* *3367,25*	*4186,95* *1346,63*	*3380*	*1448*	*1800* *579*	*171,1* *75,1226*	*73,57* *32,3*
33	К584121-К735	Плити перекриття марки УПТР54-13А-1 серія 87 частина 10	шт	43	2703,22 -	- -	116238	-	- -	- -	- -
34	*Е7-47-4*	*Установлення сходових маршів без зварювання масою більше 1 т*	*100шт*	*0,1*	*13501,91* *6277,92*	*6925,16* *2277,25*	*1350*	*628*	*693* *228*	*319* *125,3406*	*31,9* *12,53*
35	К589121-	Сходові марші залізобетонні марки	шт	10	3429,71	-	34297	-	-	-	-

	2544	1ЛМ27.11.14-4 серія 1.151.1-6 вип.1,2			-	-			-	-	-
36	*Е7-47-2*	*Установлення сходових площадок масою більше 1 т*	*100шт*	*0,1*	*14885,46 6921,11*	*7501,99 2426,77*	*1489*	*692*	*750 243*	*343,65 134,2889*	*34,37 13,43*
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
37	К589121-3457	Сходові площадки ребристої конструкції марки ЛПФ25.10-5 серія 1.252.1-4 вип 1 приведеною товщиною 14 см	шт	10	2745,87 -	- -	27459	-	- -	- -	- -
38	*Е7-52-5*	*Установлення великопанельних гіпсобетонних перегородок площею до 15 м2*	*100шт*	*1,78*	*23444,57 9013,61*	*6234,31 1998,38*	*41731*	*16044*	*11097 3557*	*432,1 113,1013*	*769,14 201,32*
39	К589821-К778	Роздільні стінки марки РСБ-5 серія 87 частина 10	шт	178	2559,10 -	- -	455520	-	- -	- -	- -
40	*Е8-6-1*	*Мурування зовнішніх простих стін з цегли керамічної при висоті поверху до 4 м*	*м3*	*15,2*	*848,81 139,31*	*71,31 23,04*	*12902*	*2118*	*1084 350*	*7,17 1,3039*	*108,98 19,82*
41	*Е8-6-7*	*Мурування внутрішніх стін з цегли керамічної при висоті поверху до 4 м*	*м3*	*49,9*	*819,94 132,79*	*72,17 23,36*	*40915*	*6626*	*3601 1166*	*6,92 1,3181*	*345,31 65,77*
42	*Е7-44-10*	*Укладання перемичок масою до 0,3 т*	*100шт*	*0,33*	*1643,90 406,88*	*1114,55 357,88*	*542*	*134*	*368 118*	*21,46 20,4483*	*7,08 6,75*
43	К582821-553	Перемички з/б марки 1ПБ10-1 серія 1.038.1-1 вип.1	шт	33	1530,96 -	- -	50522	-	- -	- -	- -
44	Е12-20-1	Улаштування пароізоляції обклеювальної в один шар	100м2	4,5	2696,18 499,11	33,01 9,49	12133	2246	149 43	24,49 0,4915	110,21 2,21

45	*Е12-18-3*	*Утеплення покриттів плитами з мінеральної вати або перліту на бітумній мастиці в один шар*	*100м2*	*4,5*	*173103,70* *1313,51*	*119,82* *35,62*	*778967*	*5911*	*539* *160*	*63,67* *1,8756*	*286,52* *8,44*
46	Е12-22-1	Улаштування вирівнюючих стяжок цементно-піщаних товщиною 15 мм	100м2	4,5	1977,36 641,11	429,25 122,59	8898	2885	1932 552	38,39 6,4686	172,76 29,11
47	*Е12-2-2*	*Улаштування покрівель плоских чотиришарових із рулонних покрівельних матеріалів на бітумній мастиці із захисним шаром гравію або дрібного щебеню на бітумній антисептованій мастиці*	*100м2*	*4,5*	*11606,56* *846,79*	*235,29* *69,54*	*52230*	*3811*	*1059* *313*	*41,55* *3,6582*	*186,98* *16,46*
		Разом прямі витрати по розділу 1					3390931	125766	112208 32458	-	6006,62 1717,49
		Разом будівельні роботи, грн.					3390931				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		в тому числі:									
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.					3152957				
		всього заробітна плата, грн.					158224				
		Загальновиробничі витрати, грн.					126881				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год.					926,89				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					29966				
		Всього будівельні роботи, грн.					**3517812**				
		Всього по розділу 1					**3517812**				
		Розділ 2. Прорізи									
48	*ЕН10-20-2*	*Заповнення віконних прорізів готовими*	*100м2*	*3,64*	*11145351,*	*193,87*	*40569079*	*11700*	*706*	*149,5*	*544,18*

		блоками площею до 2 м2 з металлопластику в кам'яних стінах житлових і громадських будівель			*43 3214,25*	*114,86*			*418*	*6,4856*	*23,61*
49	*ЕН10-28-1*	*Заповнення дверних прорізів готовими дверними блоками площею до 2 м2 з металлопластику у кам'яних стінах*	*100м2*	*1,16*	*9873997,31 1999,48*	*1272,94 318,68*	*11453837*	*2319*	*1477 370*	*98,11 14,85*	*113,81 17,23*
		Разом прямі витрати по розділу 2					52022916	14019	2183 788	-	657,99 40,84
		Разом будівельні роботи, грн.					52022916				
		в тому числі:									
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.					52006714				
		всього заробітна плата, грн.					14807				
		Загальновиробничі витрати, грн.					11678				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год.					83,85				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					2711				
		Всього будівельні роботи, грн.					**52034594**				
		Всього по розділу 2					**52034594**				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Розділ 3. Підлога									
50	ЕН11-11-1	Улаштування стяжок цементних товщиною 20 мм	100м2	13,44	2206,11 1039,50	20,73 17,76	29650	13971	279 239	56,25 1,0323	756 13,87
51	*ЕН11-17-2*	*Улаштування покриттів мозаїчних із бою гранітних плит [типа брекчія]*	*100м2*	*6,4*	*16340,61 13584,65*	*106,72 70,80*	*104580*	*86942*	*683 453*	*658,49 4,1331*	*4214,34 26,45*

52	ЕН11-15-1	Улаштування покриттів бетонних товщиною 30 мм	100м2	0,082	3277,66 1067,22	31,21 26,74	269	88	3 2	57,04 1,554	4,68 0,13
53	ЕН11-36-1	Улаштування покриттів з дошок паркетних по укладених лагах	100м2	5,25	35106,96 1233,60	7,80 6,69	184312	6476	41 35	60,53 0,3885	317,78 2,04
54	ЕН11-34-1	Улаштування покриттів з торцевої шашки на прошарку з мастики	100м2	1,71	24511,70 4416,14	8,06 2,32	41915	7552	14 4	216,69 0,139	370,54 0,24
		Разом прямі витрати по розділу 3					360726	115029	1020 733	-	5663,34 42,73
		Разом будівельні роботи, грн.					360726				
		в тому числі:									
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.					244677				
		всього заробітна плата, грн.					115762				
		Загальновиробничі витрати, грн.					93278				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год.					684,72				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					22138				
		Всього будівельні роботи, грн.					**454004**				
		– –									
		Всього по розділу 3					**454004**				
		Розділ 4. Внутрішнє оздоблення									
55	ЕН15-61-5	Штукатурення прямокутних кесонів по ребристому залізобетонному перекриттю цементно-вапняним розчином при площі горизонтальної проекції кесона до 12 м2	100м2	6,4	30046,62 20373,38	192,49 157,53	192298	130390	1232 1008	907,5 10,8213	5808 69,26

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
56	ЕН15-69-2	Опорядження брусковим мармуром стовпів, колон і пілястрів висотою до 4 м, гладких	100м2	10,61	92745,40 72734,98	45,80 31,45	984029	771718	486 334	2884,02 1,8347	30599,45 19,47
57	ЕН15-69-2	Опорядження брусковим мармуром стовпів, колон і пілястрів висотою до 4 м, гладких	100м2	1	92745,40 72734,98	45,80 31,45	92745	72735	46 31	2884,02 1,8347	2884,02 1,83
58	ЕН15-180-7	Декоративне олійне оздоблення поверхонь під шовк картами [килимами] 2-ї категорії складності	100м2	15,66	12691,07 10483,03	6,91 5,92	198742	164164	108 93	466,95 0,3441	7312,44 5,39
59	ЕН15-251-4	Обклеювання стель простими і середньої цупкості шпалерами	100м2	5,97	1255,59 915,55	0,22 0,19	7496	5466	1 1	43,89 0,0111	262,02 0,07
60	ЕН15-69-4	Опорядження брусковим мармуром стовпів, колон і пілястрів висотою понад 4 м, гладких	100м2	13,96	110638,99 90628,57	45,80 31,45	1544520	1265175	639 439	3593,52 1,8347	50165,54 25,61
61	ЕН15-180-6	Декоративне олійне оздоблення поверхонь під шовк картами [килимами] 1-ї категорії складності	100м2	13,95	9631,59 7518,59	6,91 5,92	134361	104884	96 83	339,9 0,3441	4741,61 4,8
62	ЕН10-14-3	Підшивання стелі плитами	100м2	13,95	4370,88	-	60974	27672	-	106,02	1478,98

		деревноволокнистими твердими товщиною 5 мм			1983,63	-			-	-	-
		Разом прямі витрати по розділу 4					3215165	2542204	2608 1989	-	103252,06 126,43
		Разом будівельні роботи, грн.					3215165				
		в тому числі:									
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.					670353				
		всього заробітна плата, грн.					2544193				
		Загальновиробничі витрати, грн.					1664042				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год.					9144,63				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					295647				
		Всього будівельні роботи, грн.					**4879207**				
		Всього по розділу 4					**4879207**				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Розділ 5. Зовнішнє оздоблення									
63	ЕН15-51-1	Штукатурення віконних і дверних плоских косяків по каменю і бетону	100м2	44,55	8053,49 5768,45	43,02 36,86	358783	256984	1917 1642	260,78 2,1423	11617,75 95,44
64	Е13-13-11	Грунтування бетонних і обштукатурених поверхонь грунт-шпаклівкою ЕП-00-10, перший шар	100м2	1	934,79 111,44	11,99 1,19	935	111	12 1	4,7 0,072	4,7 0,07
65	ЕН15-158-2	Кремнійорганічне фарбування фасадів з риштувань по підготовленій поверхні	100м2	44,55	2716,37 285,36	0,45 0,38	121014	12713	20 17	13,68 0,0222	609,44 0,99

66	Е27-33-1	Улаштування брукованих підзорів і вимощень товщиною 10 см	100м2	1,8	4539,93 1903,56	642,43 194,40	8172	3426	1156 350	97,97 11,6853	176,35 21,03
		Разом прямі витрати по розділу 5					488904	273234	3105 2010	-	12408,24 117,53
		Разом будівельні роботи, грн.					488904				
		в тому числі:									
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.					212565				
		всього заробітна плата, грн.					275244				
		Загальновиробничі витрати, грн.					188495				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год.					1110,95				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					35916				
		Всього будівельні роботи, грн.					**677399**				
		– –									
		Всього по розділу 5					**677399**				
		Разом прямі витрати по надземній частині					59478642	3070252	121124 37978	-	127988,25 2045,02
		Разом будівельні роботи, грн.					59478642				
		в тому числі:									
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.					56287266				
		всього заробітна плата, грн.					3108230				
		Загальновиробничі витрати, грн.					2084374				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год.					11951,04				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					386378				
		Всього будівельні роботи, грн.					**61563016**				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		– –									
		Всього по надземній частині					**61563016**				

		Разом прямі витрати по кошторису	59982937	3105307	187796 53027	-	129864,82 2779,29
		Разом будівельні роботи, грн.	59982937				
		в тому числі:					
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.	56689834				
		всього заробітна плата, грн.	3158334				
		Загальновиробничі витрати, грн.	2124416				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год.	12242,82				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.	395812				
		Всього будівельні роботи, грн.	**162107353**				
		_ _					
		Всього по кошторису	**162107353**				
		Кошторисна трудомісткість, люд.год.	**144887**				
		Кошторисна заробітна плата, грн.	**3554146**				

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Барашиков А.Я., Буднікова Л.М., Кузнєцов Л.В. та ін. Залізобетонні конструкції: підручник. Київ: Вища школа, 1995. – 591 с.

2. Галузеві норми часу на будівельні, монтажні та ремонтно-будівельні роботи. Загальна частина. Київ : УкрНДЦ «Екобуд», 2006. 36 с.

3. Галузеві норми часу на будівельні, монтажні та ремонтно-будівельні роботи. Випуск 1 «Штукатурні роботи». Збірник ГН 8 «Опоряджувальні роботи». Київ : УкрНДЦ «Екобуд», 2007. 27с.

4. Галузеві норми часу на будівельні, монтажні та ремонтно-будівельні роботи. Випуск 2 «Малярні роботи». Збірник ГН 8 «Опоряджувальні роботи». Київ : УкрНДЦ «Екобуд», 2008. 60 с.

5. Галузеві норми часу на будівельні, монтажні та ремонтно-будівельні роботи. Збірник ГН 3 «Кам'яні роботи». Київ : УкрНДЦ «Екобуд», 2006. 68 с.

6. Гавриляк А.І., Базарник І.Б., Кінаш Р.І. Технічна експлуатація, реконструкція і модернізація будівель: навч. посібник для внз. Львів: Вид-во Нац. ун-ту "Львів. політехніка", 2006. 539 с.

7. Данкевич Н. О., Шаровар М. К., Мальований І. В. Технологія будівельного виробництва: метод. вказівки до виконання курсового проекту для студ. ЗДІА напряму 6.06.0101 "Будівництво" ден. та заоч. форм навчання. Запоріжжя : ЗДІА, 2010. 57 с.

8. Данкевич Н.О. Технологія будівельного виробництва: методичні вказівки до виконання практичних та лабораторних занять, контрольної та самостійної роботи для студентів ЗДІА за напрямом 192 «Будівництво та цивільна інженерія» денної та заочної форми навчання. Запоріжжя: ЗДІА, 2016. 65 с.

9. ДБН В.2.2-40:2018 Інклюзивність будівель і споруд. Основні положення. [Чинні з 2019-04-01]. Київ : Мінбуд України, 2019. 21с.

10. ДБН В.2.2-9:2018. Будинки і споруди. Громадські будинки та споруди. Основні положення. [Чинний від 2018-07-01]. Київ: Мінрегіонбуд України, 2018. 72 с..

11. ДБН В.2.2-15:2019 Будинки і споруди. Житлові будинки. Основні положення. [Чинні з 2019-01-01]. Київ : Мінрегіонбуд України.2019. 32 с.

12. ДСТУ 9243.4:2023. Система проєктної документації для будівництва. Основні вимоги до проєктної документації. [Чинний від 2024–04–01]. Київ : Держстандарт України, 2023.

13. ДБН В.1.2-12:2026 «Будівництво в умовах ущільненої забудови. Вимоги безпеки». [Чинний від 2026–30–01]. Вид. офіц. Київ, 2026. 34с. (Національний стандарт України).

14. ДБН А.3.2-2-2009. Система стандартів безпеки праці. Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Основні положення. [Чинний від 2012–04–01]. Вид. офіц. Київ, 2012. 94 с. (Національний стандарт України).

15. ДБН А.3.1-5-2016. Управління, організація і технологія. Організація будівельного виробництва. [Чинний від 2016–05–05]. Вид. офіц. Київ, 2016. 52с. (Національний стандарт України).

16. ДСТУ Б А.3.2-11:2009 Система стандартів безпеки праці. Роботи покрівельні і гідроізоляційні. Вимоги безпеки. [Чинний від 2009–12–04]. Вид. офіц. Київ, 2010. 9с. (Національний стандарт України).

17. ДСТУ-Н Б А.3.1-16:2013. Настанова щодо виконання зварювальних робіт при монтажі будівельних конструкцій. [Чинний від 2014–01–01]. Вид. офіц. Київ, 2014. 70 с. (Національний стандарт України).

18. ДСТУ-Н Б В.1.1-34:2013. Настанова з розрахунку та проектування звукоізоляції огороджувальних конструкцій житлового і громадських будинків. [Чинний від 2014–01–01]. Вид. офіц. Київ, 2014. 88с. (Національний стандарт України).

19. ДСТУ-Н Б А.3.1-23:2013. Настанова щодо проведення робіт з улаштуванням ізоляційних, оздоблювальних, захисних покриттів стін, підлог і

покрівель будівель і споруд. [Чинний від 2014–01–01]. Вид. офіц. Київ, 2013. 88 с. (Національний стандарт України).

20. ДСТУ-Н Б В 2.1-32:2014. Настанова з проектування котлованів для улаштування фундаментів і заглиблених споруд. [Чинний від 2015–10–01]. Вид. офіц. Київ, 2015. 100 с. (Національний стандарти України).

21. ДСТУ-Н Б В 2.6-206:2015. Настанова з проектування монолітних бетонних і залізобетонних будівель і споруд. [Чинний від 2016–10–01]. Вид. офіц. Київ, 2015. 28 с. (Національний стандарт України).

22. ДСТУ-Н Б В 2.1-28:2013. Настанова щодо проведення земляни робіт, улаштування основ та спорудження фундаментів. [Чинний від 2014–01–01]. Вид. офіц. Київ, 2013. 98 с. (Національний стандарт України).

23. ДСТУ 3760:2019 Прокат арматурний для залізобетонних конструкцій. Загальні технічні умови. [Чинний від 2019–08–01]. Вид. офіц. Київ, 2007. 28с. (Національний стандарт України).

24. ДСТУ Б А.3.1-22:2013. Визначення тривалості будівництва об’єктів. [Чинний від 2014-01-01]. Вид. офіц. Київ, 2014. 30с. (Національний стандарт України).

25. ДСТУ–Н Б В.2.6-203:2015. Настанова з виконання робіт при виготовленні та монтажу будівельних конструкцій. [Чинний від 2016–04–01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України , 2015. 62 с.

26. ДСТУ 8302:2015 Бібліографічні посилання. Загальні положення та правила складання. [Чинний від 2016-07-01] Вид. офіц.. Київ: ДП «Укр НДНЦ», 2016.20 с.

27. ДСТУ 3008-2015 Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлення. [Чинний від 2017-07-01] Вид. офіц.. Київ: ДП «Укр НДНЦ», 2016.31 с..

28. Дончак І.О., Лінда С.М. Пристосування житлового середовища для потреб людей з обмеженими фізичними можливостями: навчальний посібник. Львів: Видавництво НУ «Львівська політехніка», 2002.

29. ДБН В.2.6-31:2021 Теплова ізоляція та енергоефективність будівель. [Чинний від 2022–09–01]. Київ: Мінрегіонбуд України, 2022. 71 с. (Національні стандарти України).

30. ДБН В.2.6-98:2009. Конструкції будинків і споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення. [Чинні з 2011-06-01]. Київ : Мінрегіонбуд України, 2011. 71с. (Національний стандарт України).

31. ДБН В.2.6-33:2018 Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією. Вимоги до проектування. [Чинні з 2018-08-02]. Київ : Мінрегіонбуд України, 2018. 21с. (Національні стандарти України).

32. ДБН А.3.1-5:2016 Організація будівельного виробництва. [Чинний від 2017–01–01]. Київ : Мінрегіонбуд України, 2017. 67 с. - (Національні стандарти України).

33. ДСТУ Б В.2.1-27:2010 Основи та фундаменти споруд. Палі. Визначення несучої здатності за результатами польових випробувань.. [Чинні з 2009-07-01]. Київ : Держстандарт України, 2009. 86с. - (Національні стандарти України).

34. ДСТУ 3760:2019 Прокат арматурний для залізобетонних конструкцій. Загальні технічні умови. [Чинні з 2009-07-01]. Київ : Держспоживстандарт України, 2007. 28с. (Національні стандарти України).

35. ДБН Б А.2.2-8:2010. Проектування. Розділ «Ефективність» у складі проектної документації об’єктів. [Чинні з 2011-06-01]. Київ : Мінрегіонбуд

36. ДБН А.2.2-3:2014 Склад та зміст проектної документації на будівництво. [Чинний від 2014–10–01]. Київ : Мінрегіонбуд України, 2014. 29 с. (Національні стандарти України).

37. ДСТУ Б А.2.4-11:2009. Система проектної документації для будівництва. Правила виконання специфікації обладнання, виробів і матеріалів. [Чинний від 2009–01–24]. Київ: Держстандарт України, 2009. 12 с. - (Національні стандарти України).

38. ДБН А.3.2-2-2009. Система стандартів безпеки праці. Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Основні положення. [Чинний від 2012–04–01]. Київ: Мінрегіонбуд України, 2012. 94с. (Національні стандарти України).

39. ДБН В.1.2-2:2006. Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Навантаження і впливи. Норми проектування. [Чинний від 2007–01–01]. Київ : Мінбуд України, 2006. 75с. - (Державні будівельні норми України).

40. ДБН В.1.2-14:2018 Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об’єктів. Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель і споруд. [Чинні з 2019-01-01]. Київ : Мінрегіонбуд України, 2019. 37с. (Національні стандарти України).

41. Карапузов Є.К., Соха В.Г., Остапченко Т.Є. Матеріали і технології в сучасному будівництві. Київ: Вища освіта, 2004. 416 с.

42. Кирнос В.М., Залунин В.Ф., Дадиверина Л.Н. Организация строительства: учебник. Днепропетровск: «Пороги,», 2005. 309 с.

43. Кузнєцов Ю.П. Проектирование железобетонных работ. Киев; Донецк: Вища школа., 1991. 280 с.

44. Настанова з визначення вартості будівництва. [Чинний від 2021–11–01]. Київ, 2021. 120 с. (Кошторисні норми України).

45. Організація будівництва : підручник / за редакцією С.А. Ушацького. Київ: Кондор, 2007. 521 с.

46. Павлов І.Д., Полтавець М.О. Організація, планування та системи управління в містобудівництві: навчально-методичний посібник для здобувачів вищої освіти «Магістра» спеціальності «Будівництво та цивільна інженерія». Запоріжжя, ЗНУ, 2019. 165 с.

47. Павлов І.Д., Пшегорлінська О.А. Технологія, організація та планування будівництва: навчально-методичний посібник для студентів ЗДІА спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» денної та заочної форм навчання .Запоріз. держ. інж. акад. Запоріжжя: ЗДІА, 2018. 186 с.

48. Посібник з розробки проектів організації будівництва й проектів виконання робіт (до ДБН А.3.1-5-96). Київ : Укрархбудінформ, 1997. 105 с.

49. Пищаленко Ю. А. Технология возведения зданий и сооружений: учебник для вузов. Киев: Вища школа, 1982. 192 с.

50. Притула С. Ф.Технологія будівельних процесів: навч. посібник. Київ: ІЗМН, 1996. 140 с.

51. Современные технологии в строительстве: учебник для студ.высш. учеб.заведен. /под ред. А.И. Менейлюка. Киев: Освіта України, 2010. 549 с.

52. Технологія будівельного виробництва: підручник / В.К. Черненко та ін.; за ред. В.К. Черненка, М.Г. Ярмоленка. Київ: Вища школа, 2002. 430 с.

53. Технология строительного производства / под общей ред. О.О. Литвинова, Ю.И. Белякова. Киев: Висш. шк., 1985. 479с.

54. . Технологія будівельного виробництва: підручник для студ. внз / за ред. Ярмоленко М. Г. 2-ге вид., перероб. і доп. Київ: Вища школа, 2005. 341 с.

55. Терех М.Д. Технологія реконструкції будівель та споруд: мтодичні вказівки до практичних занять, виконання розрахунково-графічних робіт та самостійної роботи для студентів спеціальності 8.092101 „Промислове та цивільне будівництво". Запоріжжя: Видавництво ЗДІА, 2006. 67 с.

56. Технологія монтажу будівельних конструкцій: навчальний посібник. / За ред.. В.К. Черненка. Київ : Горобець Г.С.,2010. 372 с.

57. Технологія будівельного виробництва: підручник/ за ред.. В.К. Черненка, М.Г. Ярмоленка. Київ : Вища шк.., 2002. 430 с

58. Нові технології в будівництві - надія на майбутнє. URL: http://www.farsipharm.com.ua/

59. Нові технології швидкого та економічного будівництва житла. URL: http://ecotown.com.ua/.