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

Кафедра Промислового та цивільного будівництва
(повна назва)

Кваліфікаційна робота

перший (бакалаврський) рівень
(рівень вищої освіти)

на тему: Проєкт будівництва житлової будівлі м.Запоріжжя

Виконав: студент 4 курсу, групи 6.1921-пцб-з
Чорний Валентин Васильович .
(прізвище та ініціали) (підпис)

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

освітньо-професійної програми
Промислове і цивільне будівництво
(шифр і назва)
Керівник доктор філософії Арутюнян Є.Е.
(посада, вчене звання, науковий ступінь, прізвище та ініціали)

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

Запоріжжя – 2025 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.
"06" 01 2025 року

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

Чорний Валентин Васильович
(прізвище, ім`я по батькові)
Тема роботи (проєкту) Проєкт будівництва житлової будівлі м.Запоріжжя

ерівник роботи доктор філософії Арутюнян Є.Е.
(прізвище, ім`я по батькові, науковий ступень, вчене звання)
тверджені наказом ЗНУ від "26" 12 2024 року № 2028-с
Строк подання студентом роботи 12.05.2025
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.

Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)
архітектурно-будівельний розділ, розрахунково-конструктивний розділ, технологія будівельного виробництва, організація будівництва, економіка будівництва, охорона праці та техногінна безпека в будівництві.

Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов`язкових креслень)
архітектура-2 арк., констукції - 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 Є.Е.		
Розрахунко-конструктивний	Арутюнян Є.Е.		
ТБВ	Арутюнян Є.Е.		
Організація будівництва	Арутюнян Є.Е.		
Економіка будівництва	Арутюнян Є.Е.		
Охорона праці та техногінна безпека в будівництві	Арутюнян Є.Е.		

7. Дата видачі завдання 30 грудня 2024 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфкаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Архітектурно-будівельний	30.01.2025	
2	Розрахунко-конструктивний	28.02.2025	
3	ТБВ	31.03.2025	
4	Організація будівництва	15.04.2025	
5	Економіка будівництва	30.04.2025	
6	Охорона праці та техногінна безпека в будівництв	12.05.2025	

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

Керівник роботи/проєкту (підпис) Є.Е. Арутюнян (прізвище та ініціали)

Нормоконтроль пройдено (підпис) С.В. Пастухова (прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

Чорний В.В. Проєкт будівництва житлової будівлі м.Запоріжжя.

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

Науковий керівник Є.Е. Арутюнян, Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного університету, 2025.

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

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

В конструктивній частині виконано розрахунок збірного залізобетонного маршу.

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 житлового будинку з розташуванням складів і тимчасових будівель.

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

У розділі охорони праці розглядаються основні положення про техніку безпеки на будівельному майданчику.

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

ABSTRACT

Chornyi V.V. Project for the construction of a residential building in Zaporizhzhia.

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

Supervisor Ya. Arutyunyan, Engineering Educational and Research Institute of Zaporizhzhya National University, 2025.

The project presents the following main sections: architectural and construction, calculation and structural, foundations and foundations, 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 engineering calculation of the wall fence was performed.

In the structural part, the calculation of the prefabricated reinforced concrete march was 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 a residential 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.

In the section on labor protection, the main provisions on safety at the construction site are considered.

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

ЗМІСТ

Завдання……..2

Анотація……..4

Abstract……..5

1. АРХІТЕКТУРНІ РІШЕНЯ БУДІВНИЦТВА ЖИТЛОВОЇ БУДІВЛІ ….8

1.1 Основні проектні рішення ……..….8

1.2 Будівельні конструкції ……8

1.3 Об'ємно-планувальні рішення ……..…11

1.4 Теплотехнічний розрахунок ……..…14

2. КОНСТРУКТИВНІ РІШЕНЯ ПРИ БУДІВНИЦТВІ ЖИТЛОВОЇ БУДІВЛІ ……..……16

2.1 Розрахунок збірних елементів сходів ……..…16

2.2 Розрахунок залізобетонної майданчикової плити ……..…21

3. ТЕХНОЛОГІЧНІ ПРОЦЕСИ БУДІВНИЦТВА ЖИТЛОВОЇ БУДІВЛІ…….…….24

3.1 Організація і технологія будівельного процесу …….24

3.2 Специфікація збірних залізобетонних елементів ……..25

3.3 Вибір необхідних параметрів монтажних кранів ……....29

3.4 Вибір монтажних пристосувань ……33

3.5 Калькуляція трудових витрат і заробітної плати при зведенні надземної частини будівлі……..34

3.6 Техніка безпеки і контроль якості при виробництві робіт ……36

3.7 Інструменти і пристосування ……39

4. **ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВНИЦТВА** ……..…..40

4.1 Загальні положення……..…40

4.2 Визначення номенклатури та розрахунок обсягів робіт……..47

4.3 Визначення тривалості виконання робіт за карткою-визначником……...50

4.4 Потреба в будівельних машинах, механізмах та матеріалах ……..…56

4.5 Побудова графіку руху робітників ……...……57

4.6 Проектування будівельного плану об’єкту……61

5. **ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА**……..…70
6. **ОХОРОНА ПРАЦІ**……..…..93
6.1 Основні вказівки по охороні праці……..…93
6.2 Виробництво робіт в зимових умовах……..……..95
6.3 Розрахункова частина……..…….96
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ……..……99

1. АРХІТЕКТУРНІ РІШЕНЯ БУДІВНИЦТВА ЖИТЛОВОЇ БУДІВЛІ

1.1 Основні проектні рішення

Житлова будівля – 5 –ти поверхова блок секція з прибудованим магазином.

Місце будівництва - м. Запоріжжя.

Проектована 5-ти поверхова блок-секція в плані має розміри 32,1 х 12 м.

Прибудований магазин 36 х 36 м.

Загальна висота будівлі від рівня денної поверхні – 18,17 м.

Висота поверху - 2,8 м.

За умовну відмітку 0.000 прийнятий рівень чистої підлоги 1-го поверху.

Тип грунту по просадочності: II тип просадочності.

сніговий –3й (111 кг/м^2),

вітровий – 3й (46 кг/м^2) для м. Запоріжжя.

Нормативна глибина промерзання - 0,8 м

район будівництва не сейсмічний.

1.2 Будівельні конструкції

Будівельні конструкції 5-ти поверхової блок - секції з прибудованим магазином:

Конструктивна схема представлена просторовою жорсткою системою з поперечних і подовжніх стін і перекриттів із збірних залізобетонних плит, пов'язаних із стінами монолітним армованим обв'язуванням.

Фундаменти – стрічкові із збірних залізобетонних плит.

Стіни зовнішні – цегляна кладка завтовшки 510 мм.

Стіни внутрішні - цегляна кладка завтовшки 380 мм.

Перегородки - між кімнатами застосовуються цегляні перегородки - завтовшки 120 мм. Між квартирами – завтовшки 180 мм, що забезпечують достатню звукоізоляцію і одночасно є протипожежними перешкодами.

Гипсобетонні - товщиною 80 мм.

Перекриття – багатопустотні панелі завтовшки 220 мм.

Порівля - рулонна, утеплена.

Сходи – збірні залізобетонні марші і майданчики з лицевими поверхнями.

Балкони - збірні залізобетонні плити.

Вікна – з роздільними палітурками.

Двері зовнішні – дерев'яні вхідні.

Підлоги – керамічна плитка, лінолеум, паркет.

Вбудоване устаткування – шафи і антресолі.

Обробка:

Зовнішня обробка: Кладка з лицьової цеглини. Металеві елементи огорож балконів забарвлюються масляними фарбами, бетонні – силікатними фарбами.

Внутрішня обробка: У квартирах стіни обклеюються шпалерами або забарвлюються водоемульсивними фарбами після шпаклівки. При цьому в основному використовуються світлі холодні тони або білий колір. Використовуються декоративні елементи обробки приміщень (спеціальна фурнітура у вигляді об'ємного орнаменту). Кухні і санвузли облицьовувалися керамічною плиткою. У санвузлах підлоги з керамічної плитки. Стелі забарвлюються. Вбудовані приміщення обробляються відповідно до специфікації.

Інженерне устаткування будівлі:

Водопровід – господарсько- питний, розрахунковий натиск на введенні 24м.

Каналізація – господарсько-побутова в міську мережу; водостік – зовнішній неорганізований.

Опалювання – водяне центральне, система однотрубна.

Температура теплоносія 95°-75°.

Вентиляція – природна, з кухонь 4 і 5 поверху примусова.

Гаряче водопостачання – від зовнішньої мережі, розрахунковий натиск на введенні 25м.

Електропостачання - виконується від міської підстанції з живленням двома кабелями - основним і запасним. Вбудовані приміщення живляться окремо, через своїх електрощитових. Всі електрощитові розташовані на першому поверсі. Живлення квартир проводиться через загальний розподільний щит і електричний лічильник в кожній квартирі.

Будівельні конструкції і вироби прибудованої частини магазина:

Просторова стійкість будівлі забезпечується спільною роботою горизонтальних дисків покриття і залізобетонних рам в поперечному і подовжньому напрямах.

Фундаменти – під колони – збірні залізобетонні стаканого типу.

Під зовнішні стіни – стрічкові, збірні бетонні блоки.

Стіни зовнішні – стінні легкобетонні панелі.

Колони – збірні по серії 1.020.1-2.

Ригелі - збірні по серії 1.020.1-2.

Покриття – збірні залізобетонні круглопустотні панелі, завтовшки 220 мм.

Перегородки - гипсобетонні товщиною 80 мм.

Покрівля - рулонна, з 4-х шарів руберойду із захисним шаром з гравію. Вікна – металопластикові .

Двері зовнішні – металопластикові.

Двері внутрішні – металопластикові.

Підлоги – керамічна плитка, лінолеум, мозаїчні.

Ворота - распашні.

Обробка:

Зовнішня обробка*:* Панелі стін з фактурним шаром заводського виготовлення, на окремих ділянках- цегляних стін – лицьова цеглина.

Внутрішня обробка: Масляне і клейове фарбування стін;

облицювання - глазурованою плиткою.

Інженерне устаткування будівлі:

Водопровід – об'єднаний: протипожежний, розрахунковий натиск на введенні 10м.

Каналізація – господарчо-побутова в міську мережу; водостік – внутрішній з відкритим випуском на поверхню.

Опалювання – водяне центральне, система однотрубна.

Температура теплоносія 150°-70°.

Вентиляція – припливна – витяжна з механічною спонукою.

Гаряче водопостачання – від зовнішньої мережі, розрахунковий натиск на введенні 11м.

Електропостачання – II категорії від зовнішньої мережі, напруга 380/220В.

Освітлення – лампами розжарювання і люмінесцентними.

Зв'язок і сигнализация–телефонные введення, охоронно-пожежна сигналізація.

Оснащення будівлі :– засоби малої механізації: -уравнительная майданчик ПУС-3000, візки вантажні, прес малогабаритний механічний.

1.3 Об'ємно-планувальні рішення

На першому поверсі прибудованого магазину розташований торговий зал магазину. Вхід до магазину автономний з тамбуром. Також на першому

поверсі знаходиться відособлений вхід в офісні приміщенн. Магазин зєднується з будівлею та має вихід до неї. Запроектована стоянка для машин на 30 місць.

Межею мікрорайонів є вулиці, тому при проектуванні житлового будинку передбачаються широкі вулиці, тротуари, що забезпечують вільний прохід людей, а також на випадок пожежі проїзд пожежних машин.

Для повідомлення між поверхами в будівлі передбачені дві сходові клітки. Вони розташован симетрично в будівлі і мають вихід на покрівлю.

У проектованому будинку кожна квартира складається з наступних приміщень:

- житлові кімнати
- кухня;
- хол і коридори;
- ванна кімната;
- санвузол;
- балкон.

Кімнати в квартирах мають окремі входи, висота приміщення – 2,8 м. Кухня обладнана природною витяжною вентиляцією. Таблиця 1.1 - Експлікация приміщень

№ за планом	Найменування	Площа м²
1	Гардероб персоналу з душовою кабіною	20,2
2	Комора зберігання прибирального інвентаря	9,2
3	Офіс	17,06
4	Кабінет директора	10,68
5	Кімната персоналу	22,81
6	Жіноча убиральня	8,82
7	Чоловіча убиральня	1,99
8	Коридор	28,06

9	Торговий зал	640,84
10	Кладова	16,73
11	Кладова	32,86
12	Кладова готових речей	96,54
13	Комора взуття	42,22
14	Комора трикотажу і головних уборів	24,54
15	Комора спортивних товарів	108,52
16	Комора	23,72
17	Комора зберігання пакувальних матеріалів	8,52
18	Приміщення для зберігання тари	35,39
19	Разгрузочна	24,06
20	Дебаркадер	43,01
21	Камера для сміття	8,52
22	Електрощитова	10,39
23	Венткамера	21,95
24	Венткамера і тепловий вузол	40,4
25	Коридори	92,38
26	Камера теплової завіси	5,28
27	Тамбури	7,35
28	Майстерня по ремонту взуття	14,62
29	Магазин одягу	19,73
30	Швейна майстерня	9,90

1.4 Теплотехнічний розрахунок

Теплотехнічний розрахунок виконуємо відповідно до ДБН В.2.6-31:2021 Теплова ізоляція та енергоефективність будівель.

Таблиця 1.2 - Розрахунок товщини утеплювача зовнішніх стін

Найменування шару	Щиль-ність кг/м^3	Товщина δ_i, м	λ_i, Вт м × ^{0}С	$R_i=\delta_i/\lambda_i$, чи $R_{в.п.}$ м^2 × ^{0}С/Вт
Кирпич	1800	0,51	0.81	0,815
Утеплювач пенополістерол ПСБС-25	13	0,06	0,033	1,818
			Всього $R_к$,	2,63

Згідно з вимогам ДБН В.2.6-31:2021 Теплова ізоляція та енергоефективність будівель, для 2ой зони України $R_o^{тр}$ = 2,5м^{2}С°/Вт

Таблиця 1.3- Розрахунок необхідного опору теплопередачі

Найменування	Позна-чення	Од. вим.	Значення
Середня температура найбільш холодної п'ятиденки	$t_н$	^{0}С	-22
Коефіцієнт по таблиці 3*	n	-	1
Нормативний температурний перепад по таблиці 2 ДБН	$\Delta t^н$	^{0}С	6
Коэффициент теплопередачи по таблице 4*	$\alpha_в$	Вт/(м^2 ×^{0}С)	8,7
Коефіцієнт теплопередачі (для зимових умов) зовнішньої поверхні по таблиці 6*|	αн	Вт/(м^2 ×^{0}С)	23

Опір теплопередачі конструкції R_o , м^2×^{0}С/Вт по формуле (4) ДБН:

$R_o = 1/\alpha_в + R_k + 1/\alpha_н = 1/8,7 + 2,63 +1/23 =0,115 +2,63 +0,043 =2,7$м^{2}С°/Вт

$R_o^{тр} = 2,5 < R_o = 2,7$ м^{2}С°/Вт - прийнятий склад стінної огорожі задовольняє вимогам ДБН В.2.6-31:2021 Теплова ізоляція та енергоефективність будівель.

по опору теплопередачі конструкції.

Теплотехнічний розрахунок покриття

Згідно вимогам ДБН В.2.6-31:2021 Теплова ізоляція та енергоефективність будівель.

Теплова ізоляція будівель»,для 2ой зони України $R_o^{тр}$ =3,0м^{2}С°/Вт

Необхідний опір теплопередачі $R^{тр}_0$, м$^2\times^0$С/Вт по формулі (1)

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

$R_o = /\alpha_в + R_k + 1/\alpha_н = 1/8.7 + 2,70 + 1/23 = 0,115+3,188+0,043 = 3,346$ м^{2}С°/Вт

$R_o^{тр} = 3,0 < R_o = 3,346$ м^{2}С°/Вт, прийнятий склад покрівлі задовольняє вимогам ДБН В.2.6-31:2021 по опору теплопередачі конструкції.

Таблиця 1.4 - Розрахунок термічного опору $R_к$

Найменування шару	Щиль-ність кг/м^3	Товщина δ_i, м	λ_i, Вт м $\times$ ^{0}С	$R_i=\delta_i/\lambda_i$, чи $R_{в.п.}$ м$^2\times^0$С/Вт
Плита з/б	2500	0,22	2,04	0,108
Пароізоляція	600	0,01	0,17	0,059
Утеплювач «DACHROCK MAX»	150	0,12	0,041	2,927
Стягування (цементно-піщана)	1700	0,030	0,87	0,035
2 шару руберойду, що наплавляється	600	0,01	0,17	0,059
			Разом $R_к$,	3,188

2. КОНСТРУКТИВНІ РІШЕНЯ ПРИ БУДІВНИЦТВІ ЖИТЛОВОЇ БУДІВЛІ

2.1 Розрахунок збірних елементів сходів

Сходи із збірних залізобетонних елементів влаштовують, як правило, двохмаршевими, такими, що складаються з конструктивних елементів двох видів: майданчикової плити, монолітно окайменной по контуру ребрами

(балками) і сходових маршів із ступенями. Марші спираються на консольні виступи крайніх (лобових) ребер майданчикових плит і з'єднуються з ними за допомогою заставних куточків або пластин на зварці не менше чим в двох місцях.

Розрахунок збірного залізобетонного маршу.

Збірний залізобетонний марш шириною 1300 мм для житлового будинку. Висота поверху 2,8 м. Кут нахилу маршу $\alpha = 30°$

ступені розміром 15 * 30 см.

Бетон класу В25, арматура каркасів А-II, сіток Вр-I.

1.Визначення навантажень і зусиль.

Бетон класу В25: Rb = 14,5МПа, Rbt = 1,05 Мпа, $\gamma b_2 = 0,9$

Rb,ser = 18,5 МПа, Rbt,ser = 1,6 МПа, Eb = 30000 МПа.

Для арматури класу А-II Rs = 280 Мпа, Rsw = 225 Мпа.

Для дротяної арматури Вр-I Rs = 365 МПа, Rsw = 265 МПа.

Власна вага $g^n = 3,6$ кН/м^2 горизонтальної проекції.

Тимчасове нормативне навантаження $p^n = 3$ кН/м^2.

Тривала $p_n = 1$ кН/м^2 тимчасово діюча $\gamma f = 1,2$.

Розрахункове навантаження на 1 м довжини маршу:

$G = (g^n \gamma f + p^n \gamma f) * a = (3,6 * 1,1 + 3 * 1,2) = 8,7$ кН/м

Розрахунковий момент, що вигинає, в середині прольоту маршу:

$M = g\, l^2 / 8 = 8,7 * 2,8^2 / 8 = 8,53$ кН*м

Поперечна сила на опорі:

Q = g l/ 2 = 8,7 * 2,8 / 2 = 12,18 кН.

2.Попереднє призначення розмірів перетину маршу.

Товщина плити (по перетину між ступенями) h'f = 30 мм

висота ребер h = 170 мм.

Товщина ребер $в_г$ = 80 мм.

Дійсний перетин маршу замінюю на розрахункове таврове з повною у в стислій зоні: у = 2 вг = 160 мм., ширина полиці в'f за відсутності поперечних ребер: в'f = 2 (l/6) + у = 2 (240/6) + 16 = 96 см або

в'f = 12 h'f + у = 12 * 3 + 16 = 52 см. – приймаю менше в'f = 52 см.

3. Підбір площі перетину подовжньої арматури.

Встановлюю розрахунковий випадок для таврового перетину (x = h'f):

при $M \leq Rb\gamma b2в'fh'f(h_0 - 0,5h'f)$ нейтральна вісь прходит в полиці.

853000 < 14,5*(100)*0,9*52*3*(14,5 – 0,5*3) = 2640000 Н*см – умова задовольняється - нейтральна вісь прходит в полиці.

$A_o = M / Rb\ \gamma b2в'fh_0^2 = 853000 / 14,5 * (100)*0,9*52*14,5^2 = 0,0543.$

η= 0,97; ξ = 0,06.

$A_s = M / \eta\ h_0R_s = 853000 / 0,97*14,5*280*(100) = 2,16$ см^2.

Приймаю 2 Ø 12 А -II з As = 2,26 см².

Вкаждом ребрі встановлюю поодинці плоскому каркасу К-1.

4. Розрахунок похилого перетину на поперечну силу.

Поперечна сила на опорі Qmax = 12,18*0,95 = 11,5 кН.

Проекція розрахункового похилого перетину на подовжню вісь С.

$Вв = \varphi b2*(1 + \varphi f + \varphi_n)*Rbt*\gamma\ \gamma b2в*h_0^2$

$\varphi_n = 0$; φf = 2 0,75*(3h'f)*h'f / $вh_0$ = 2* 0,75(3*3)*3 / 16*14,5 = 0,175 < 0,5

$(1 + \varphi f + \varphi_n) = 1 + 0,175 = 1,175 < 1,5.$

$Вв = 2*1,175*0,9(100)*16*14,5^2 = 7,5*10^5$ Н/м.

У розрахунковому похилому перетині Qв = Qsw = Q/2

Оскільки Qв =Вв/2, то З = Вв/0,5q = 7,5*105 / 0,5*11500 = 130,4 см

що більше $2h_0$ = 29 см.

Тоді Qв =Вв/С = 7,5*105 / 29 = 25,9*103 Н = 2,59 кН > Qmax = 11,5 кН – поперечна араматура не потрібний.

У прольоту конструктивно призначаю поперечний стрижні Ø6 мм А I з кроком 80 мм (не більш h/2 = 170/2 = 85 мм).

A_{sw} = 0,283 см², R_{sw} = 175 Мпа.

Для двох каркасів h=2, A_{sw} = 0,566 см².

M_w = 0,566 / 16*8 = 0,0044.

A = Es/Ев = $2,1*10^5/3,0*10^4$ = 7,75

У середній частині ребер поперечну арматуру розташовую конструктивно з кроком 200 мм.

Перевіряю міцність елементу по похилій смузі між похилими тріщинами:

$Q \leq 0,3\ \varphi_{w1}\varphi_{в1}Rb\gamma b_2вh_0$

$\varphi_{w1} = 1+5\alpha M_w = 1+5*7,75*0,0044 = 1,17$

$\varphi_{в1} = 1-0,01*14,5*0,9 = 0,87$

Q = 11500 < 0,3*1,17*0,87*14,5*0,9*16*14,5*(100) = 93000 кН

Міцність маршу по похилому перетину забезпечена.

Плиту маршу армую сіткою С-2 з кроком 100 мм із стрижнів Ø 3Вр-I.

Плита монолітно пов'язана із сходами, які армують по конструктивних міркуваннях, стрижнями Ø6А-I і її несуча здатність з урахуванням роботи сходів забезпечується.

Визначення геометричних характеристик приведеного перетину.

α = Es/Ев = 190000 / 30000 = 7,75

$A_{red} = A+\alpha\ As = 52*3+16*14*7*7,75*3,08 = 404$ см^2.

$S_{red} = 52*3*14,5+16*14*7+7,75*3,08*2,5 = 3889,6$ см^2.

Відстань від нижньої грані до приведеного перетину:

$У_0 = S_{red} / A_{red} = 3889,6 / 404 = 9,63$ см

$I_{red}=52*3^3/12+52*3*4,87^2+16*14^3/12+2,63^2*16*14+7,75*3,08^3/12+7,75*3,08$ *

$7,13^2 = 10242,6$ см^2

$W_{red} = I_{red} / У_0 = 10242,6 / 9,63 = 1063,6$ см^2

Момент опору по верхній зоні:

$W'_{red} = I_{red} / (h0*У0) = 10242,6 / 7,37 = 1389,77$ см ^{2}

Відстань від ядерної крапки, найбільш віддаленої від розтягнутої зони до центру тяжіння:

$R = \varphi W_{red} / A_{red} = 0,85*1063,6 / 404 = 2,24$ см;

Найменш віддаленою від розтягнутої зони

$R_{inf} = 0,85*1389,76 / 404 = 2,92$ см

Момент пружнопластичності опору по розтягнутій зоні

$W_{рв} * \gamma W_{red} = 1,75*1036,6 = 1861,3$ см^3

г = 1,75 – для таврового перетину з полицею в стислій зоні

$W_{pl} = 1,5*1389,76 = 2084,65$ см^3

1,5 – для таврового перетину з крапкою в розтягнутій зоні.

Втрати попередньої напруги арматури: $\gamma_p = 1$

Втрати від реакції напруги в арматурі при електричному способі натягнення: $\delta_1 = 0,03\delta_{sp} = 0,03*470 = 14,1$ МПа.

Втрати від температурного перепаду $\delta_2 = 0$

Зусилля обтискання:

$P_1 = A_s (\delta_{sp} - \delta_1) = 3,08*(470 – 14,1)*100 = 140000$ Н

$L_{вр} = y_0 – a = 9,63 – 2,5 = 7,13$ см

Напруга в бетоні при обтисканні:

$\delta_{вр} = P_1 / A_{red} + P_1 l_{op}* y_0 / I_{red} = (140000 / 404 + 140000*7,13*9,63 / 10242,6)*100 = 12,85$ МПа.

$\delta_{вг} / R_{вр} = 0,75$

$12,85 / 0,75 = 17,1 < 0,5$ В25

Приймаю $R_{вр} = 12,5$ МПа, $\delta_{вр} / R_{вр} = 0,69$

Момент, що вигинає, від ваги маршу:

$M = 3600*1,15*2,92^2 / 8 = 441241$ Н*см = 4,4 кН*м

$\delta_{вр} = P_1 / A_{red} + (P_1 l_{op} – M) l_{op} / I_{red} = [140000 / 404 + (140000*7,13 – 441241)*7,13 / 10242,6]*1 / 100 = 7,34$ МПа.

Втрати від быстопротекающей повзучості при $\delta_{вг} / R_{вр} = 7,34 / 12,5 = 0,58$

$\delta_в = 40*0,58 = 23,5$ МПа

Перші втрати $\delta_{los1} = \delta_1 + \delta_6 = 14,1 + 23,5 = 37,6$ МПа

$\delta_{вр} = 4$ МПа, $\delta_8 = 35$ МПа

Втрати від повзучості бетону при $\delta_{вг} / R_{вр} = 4 / 12,5 = 0,32$

$\delta_9 = 150*0,85*0,32 = 41$ МПа

$\delta_{los2} = \delta_8 + \delta_9 = 35+41 = 76$ МПа

Повні втрати: $\delta_{los} = \delta_{los1} + \delta_{los2} = 37,6 + 76 = 113,6$ МПа > 100 МПа, тобто більше встановленого мінімального значення втрат.

Зусилля обжатого з урахуванням повних втрат:

$P_2 = A_s*(\delta_{sp} - \delta_{los}) = 3,08*(470-113,6)*100 = 113$ кН

5. Розрахунок за освітою тріщин, нормальних до подовжньої осі

$\gamma f = 1$, М = 8,53 кН

Момент утворення тріщин:

$M_{crc} = R_{bt1\ ser}*W_{рв} + M_{гр} = 1,6*1861,3*100+889400,4 = 1187208,4 = 11,87$ кН*м

$M_{гр} = R_{or} (l_{op} + r) = 0,84*113000*(7,13+2,24) = 889400,4$ Н*см

Оскільки М = 8,53 кН < $M_{crc} = 11,87$ кН*м, тріщини в розтягнутій зоні не утворюються, розрахунок поз розкриттю тріщин не потрібний.

Розрахунок прогину сходового маршу:

F = 292 / 200 = 1,46

М = 8,53 кН*м, $\gamma = 1$

$N_{tol} = P_2 = 113$ кН

$L_{s1tol} = M / N_{tol} = 853000 / 113000 = 6,37$ см

$\varphi l = 0,8$

$\varphi_m = R_{bt1\ ser}*W_{pl} / M - M_{гр} = 1,6*1861,3*100 / 853000-889400,4 = 1,76 > 1$

Приймаю $\varphi_m = 1$

$\Psi_s = 1,25-0,8 = 0,45 < 1$

Кривизна осі при вигині:

$1/r = M/h_0Z_i$ (Ψ_s $/E_sA_s + \Psi_в/\gamma E_вA_в$) - N_{tol} * Ψ_s / $h_0E_sA_s$ = 720000 / 14,5*13,75*100 (0,4 / 190000*3,08 + 0,9 / 0,15*30000*52*3) – 113000 / 14,5 * 0,45 / 190000*3,08*100 = $0,86*10^{-5}$ $см^{-1}$

$A_в$ = в'f * h'f = 52*3 = 156 $см^3$

F = $5/48*l_0^2$ 1/r = $5/48*292^2*0,86*10^{-5}$ = 0,073 < 1,46 см – умова задовольняється.

2.2. Розрахунок залізобетонної майданчикової плити

Ширина ребристої плити сходового майданчика двохмаршевих сходів 1650 мм, товщина 60 мм, ширина сходової клітки в світлу 3,0м.

Тимчасове нормативне навантаження 3 $кН/м^2$ γf= 1,2

Бетон В25, арматура каркасів із сталі А-II сітки Вр-I.

1. Визначення навантажень:

Власна нормативна вага плити при h'f = 6 см

g^n = 0,06*25000 = 1500 Н/м².

Розрахункова вага плити g = 1500*1,1 = 1650 Н/м²

Розрахункова вага лобового ребра (без ваги плити)

g = (0,29*0,11+0,07*0,07)1*25000*1,1 = 1000 Н/м

Розрахункова вага пристенного ребра: g = 0,14*0,09*1*25000*1,1 = 350 Н/м

Тимчасове розрахункове навантаження: p = 3*1,2 = 3,6 $кН/м^2$

2. Розрахунок полиці плити:

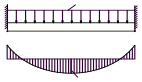


Рисунок 2.1.Розрахункова схема плити.

Розраховується як балочний елемент з частковим затисканням на опорах: $L_0 = 1,13$ м

При обліку утворення пластичного шарніра момент, що вигинає, в прольоті і на опорі визначають по формулі, що враховує вирівнювання моментів:

M = Ms = gl2/16 = 5250*1,132/16 = 442 Н*м

G = (g+p)y = (1650+3600)*1 = 5250 Н/м; в=1 м

При в = 100 см и $h_0 = h – a = 6-2 = 4$ см

$A_0 = M\gamma n / Rb*\gamma b2в*h_0^2 = 3281*0,95 / 14,5*(100)*0,9*100*4^2 = 0,015$

$\eta = 0,992$; $\zeta = 0,015$

$A_s = M\gamma n / \eta\ h_0R_s = 3281*0,95 / 0,992*4*375\ (100) = 0,21$ см^2

Встановлюю сітку С-3 з арматури ø 3 Вр-I кроком S = 200 мм з відгином на опорах $A_s = 0,36$ см^2

3. Розрахунок лобового ребра:

На лобове ребро діють навантаження: постійна і тимчасова, рівномірно розподілені від половини прольоту полиці, від власної ваги:

G = (1650+3600)*1,29/2+1000 = 4281 Н/м

Рівномірно розподілене навантаження від опорної реакції маршів, прикладена на виступ лобового ребра і така, що викликає його вигин:

G1 = Q/a = 12100/1,29 = 968 Н/м

Момент, що вигинає, на виступі від навантаження g на 1м:

M1 = g1*10+7/2 = 968*8,5 = 8228 Н*см = 82,28 Н*м

Расчетній момент, що вигинає, в середині прольоту ребра:

$M = (g+g1)l02/8 = (4281+968)*2,6^2/8 = 5217,77$ Н*м

Розрахункове значення поперечної сили:

$Q = (g+g_1)l\gamma n/2 = (4281+968)*2,6*0,95/2 = 7031$ Н*м

Розрахунковий перетин лобового ребра є тавровим з полицею в стислій зоні шириною в’f = 6h’f+вr = 6*6+12 = 48 см

Оскільки ребро монолітно пов'язане з полицею, сприяючою сприйняттю моменту від консольного виступу, то розрахунок виконується на дію моменту, що тільки вигинає: M = 5217,77 кН*м, γn = 0,95

Розташування нейтральної осі x = h'f

Mγn = 5217,77*0,95 = 0,5*10^6 Н*см^2 < Rb*γb2в'f (h_0-0,5h'f) = 14,5* (100)*0,9*48*6*(31,5-0,5*6) = 10,7*10^6 Н*см– умова дотримується, нейтральна вісь проходить в полиці

A_0 = Mγn / в'fh_0^2Rb*γb2 = 5217,77*0,95 / 48*31,5^2*14,5*100*0,9 = 0,01 см^2

η = 0,993; ζ = 0,001

A_s = Mγn / η h_0R_s = 5217,77*0,95 / 0,993*31,5*280*100 = 0,6 см^2

Приймаю з конструктивних міркувань 2ø10 А-II, с A_s = 1,57 см^2, відсоток армування μ = (A_s / вh_0)*100 = 1,57*100 / 12*31,5 = 0,42 %

4. Розрахунок похилого перетину лобового ребра на поперечну силу:

Q = 7 кН

Проекція похилого перетину на подовжню вісь З:

Вв = φb2 (1+φf+φn) Rbt*γb2в*h_0^2 = 2*1,214*1,05 (100)*12*31,5^2

= 27,4*10^5 Н/см

φn = 0; φf = 0,75*(3h'f) h'f/вh_0 = 0,75*3*6^2 / 12*31,5 = 0,214 < 0,5

(1+φf + φn) = (1+0,214+0) = 1,214 < 1,5

$Q_в$ = Q_{sw} = Q/2

C = Вв/0,5Q = 27,4*10^5/0,5*7031 = 779 см > 2 h_0 = 2*31,5 = 63 см

Приймаю C = 63 см

$Q_В$ = Вв/c = 27,4*10^5 / 63 = 43,4 * 10^3Н = 43,4 кН > Q = 7 кН

Поперечна арматура за розрахунком не потрібна.

Приймаю закриті хомута з арматури ø6А -I кроком 150 мм

3 ТЕХНОЛОГІЧНІ ПРОЦЕСИ БУДІВНИЦТВА ЖИТЛОВОЇ БУДІВЛІ

3.1 Організація і технологія будівельного процесу

Технологічна карта розроблена на виконання комплексу робіт по зведенню цегляних стін 5-ти поверхового житлового будинку в м. Запоріжжя.

Розміри в плані 32,1х12 м.

Зовнішні стіни цегляні завтовшки – 510 мм.

Внутрішні стіни – 250 мм.

Сходові марші і майданчики збірні залізобетонні.

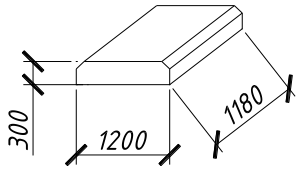
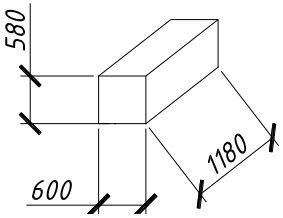
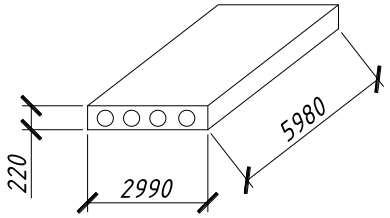
При виробництві робіт необхідно дотримувати технологічну послідовність виконання операцій.

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

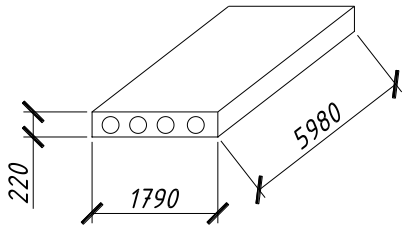
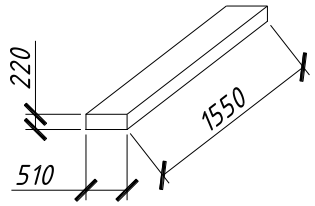
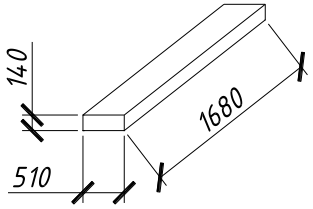
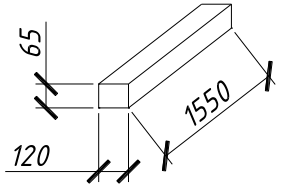
- Закінчення нульового циклу з оформленням акту прийому виконаних робіт;
- Організація будівельного майданчика відповідно до будгенплану на стадії зведення підземної частини будівлі;
- Технологічний огляд вантажопідйомного устаткування і вантажозахватних пристосувань;
- Підготовка і перевірка необхідного інвентаря і пристосувань;
- Пристрій тимчасової огорожі, робочих місць;
- Нанесення висотних відміток і разбивочных осей стін;
- Забезпечення безперебійної доставки на об'єкт розчину.

3.2 Специфікація збірних залізобетонних елементів

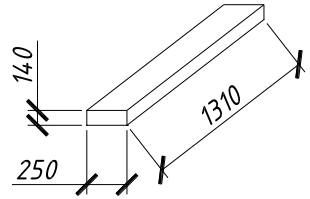
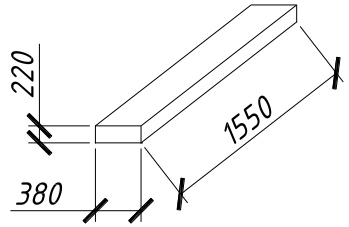
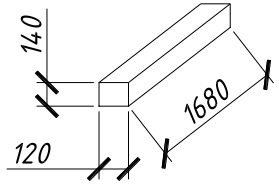
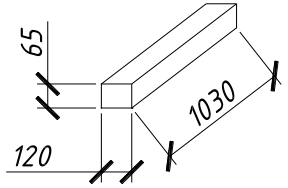
Таблиця 3.1 - Специфікація збірних залізобетонних елементів

N п/п	Найменування елементу	Марка элементу	Кільк., шт	Ескіз елементу та його розміри	Маса елементу,т		Обсяг, $м^3$		Маса арматури, кг	
					елементу	загальна	елементу	загальна	елементу	загальна
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
				Конструкції житлового будинку						
1	Фундаментна плита	ФЛ 12-12	130		1	130	0,4	52	8,55	1111,5
2	Фундаментний блок	ФБС 12-6-6	260		0,96	249,6	0,39	101,4	1,46	379,6
3	Плита перекриття	ПК 60-30	48		5,6	268,8	2,24	107,52	90,16	4327,68

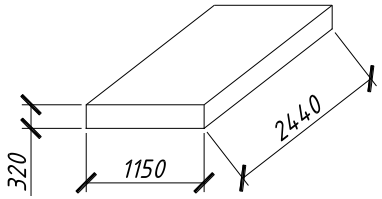
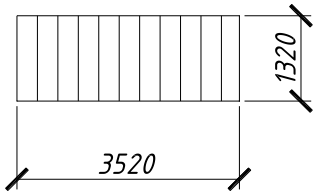
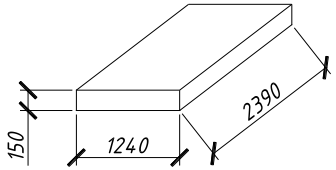
Продовження табл. 3.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
4	Плита перекриття	ПК 60-18	12		3,175	38,1	1,27	15,24	53,45	641,4
5	Перемички	6ПП16	65		0,435	28,275	0,174	11,31	5,18	336,7
		5ПП17	2		0,3	0,6	0,12	0,24	2,16	4,32
		1ПБ16	83		0,03	2,49	0,012	0,996	0,48	39,84

Продовження табл. 3.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		1ПФ13	3		0,08	0,24	0,032	0,096	0,61	1,83
		3ПП16	20		0,325	6,5	0,13	2,6	0,325	6,5
		2ПБ17	10		0,07	0,7	0,028	0,28	0,57	5,7
		1ПБ10	40		0,02	0,8	0,008	0,32	0,31	12,4

Продовження табл. 3.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
6	Сходові майданчики	СП 24.4.-11.5-1	20		2,03	40,6	0,81	16,2	28,9	578
7	Сходові клітини	СМ 16.5-11.5-1	20		1,7	34	0,68	13,6	18,31	366,2
8	Плита балконна	ПБ24-5	40		0,863	34,52	0,345	13,8	38,31	1532,4

3.3. Вибір необхідних параметрів монтажних кранів

До монтажних параметрів відносять: Qm – монтажна маса

Нк – висота підйому крюка

Lк – необхідний виліт крюка

Розрахунок ведеться наближеним методом, але цей метод забезпечує достатню точність.

Монтажна маса:

Qm=1,2*3*0,22*2,4+0,044=1,9448т

Приймаю уравнавешиваючий строп масою 0,044т, Н=4,5м, для вивантаження конструкції приймаю строп четирьохветвевой, ПІ промстальконструкция 21059М-28 масой 0,09т.

Необхідна висота підйому крюка визначається:

$H_к = h_o + h_з + h_e + h_c$

де h_o – висота від рівня розміщення монтажного крана до опори, на яку встановлюють елемент

$h_з$ – висота підйому елементу над опорою приймають 0,5 м

h_e – висота вмонтовуваного елементу

h_c – висота захватного пристосування над елементом, який вмонтовується

$H_к$ = 13,7+0,5+0,22+4,5=18,92 м

Також визначають необхідний виліт стріли, який залежить від положения елементів, які вмонтовуються і прийнятої схеми монтажу:

$L_к$ = 4,3+0,8+14,4=19,5 м

Для вибору крана порівнюю їх техніко-економічні показники.

Таблиця 3.2 - Техніко-економічні показники

№	Найменування параметра	Измерител.	Прийняті механізми	
			КБ-100	КБ-160
1.	Час роботи крана в році Тгод	ч	2750	2750
2.	Інвентарна розрахункова вартість крана $С_{и.р.}$	тис.грн.	20,26	36,45
3.	Собівартість машино-смена $С_{маш-см}$	грн.	1755	2345
4.	Одноразові витрати $С_{един.}$	грн.	832	1700
5.	Річні витрати $С_{год}$	грн.	2850	5080
6.	Експлуатаційні витрати $С_{экс}$	грн. маш.-зм	0,029	0,032
7.	Витрати праці на монтаж і демонтаж $Q_{м.д.}$	чол.-год	128	293
8.	Витрати праці на доставку крана	чол.-год	35,11	52,65

45/12,5=3 шт

$С_н$ – вартість

$С_{дод\ і}$ = 174,1*3=5223 грн.

Вартість одного машино-годин:

$С_{маш-час} = С_{ед.і}/Т_{н.і} + С_{р.і}/Т_{ргі} + Е_і$

де $С_{ед.і}$ – одноразові витрати, що включають вартість монтажу, демонтажу і доставки крана.

$Т_{н.і}$ – нормативний час годин роботи кожного крана, що входить в комплект.

$С_{р.і}/Т_{ргі}$ – річні витрати на 1 ч роботи крана.

$С_{р.і}$ – річні амортизаційні відрахування і витрати на з'єднання і ремонт підкранових шляхів

$Т_{ргі}$ – нормативний час годин роботи кожного крана.

$Е_і$ – експлуатаційні витрати на 1 ч роботи крана.

$С_{маш-час1}$ = 83,2/10,82 + 3877/2756 + 0,029 = 912 грн.

$С_{маш-час2}$ = 170/10,82 + 3877/2756 + 0,032 = 1714 грн.

1,5 – коэф. загальновиробничих витрат на з/п монтажників.

V – об'єм конструкцій – 274,31 т

∑З – сума з/п по калькуляції – 85,16 грн.

$С_{о1}$ = 1,08(522,3+9,12*10,82)+1,5*18,16 = 79846 грн.

$С_{о2}$ = 1,08(522,3+17,14*10,82)+1,5*18,16 = 89224 грн.

$С_{е1}$ = 79846/274,31 = 291 грн.

$С_{е2}$ = 89224/274,31 = 325 грн.

Приведена вартість монтажу одиниці конструкції:

$С_{прив} = С_е \pm Е_н \pm Е_м + К_{уд} + Е_н$

де $Е_н$ – економія умовно-постійних накладних витрат, грн.

$Е_н = 0,6*Н_j (1-Т_1/Т_2)$

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

$Н_j$ – умовно-постійні загальновиробничі витрати на прямі витрати монтажних робіт

$Н_j = 0,08\sum(С_{доп}+С_{маш-час}*Т_н)+0,5\sum З$

$Т_1, Т_2$ – тривалість будівництва в днях по варіантах.

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

$С_{прив} = С_е + К_{уд}*Е_н$

$К_{уд} = \sum(С_{ин}/П_{ги}*Т_{рг})$

$С_{ин}$ – розрахункова вартість крана

$П_{кр}$ – продуктивність крана

$П_{кр} = V/Т = 274,31/10,82 = 25,34$ т/ч

$Е_н$ – нормативний коеф. економічній ефективності капіталовкладень, для будівельних машин $Е_н = 0,15$

$К_{уд1} = 20260/25,34*8,2 = 97,49$

$К_{уд2} = 36450/25,34*8,2 = 175,4$

$С_{прив1} = 291+97,49*0,15 = 1753$ грн.зм

$С_{прив2} = 325+175,4*0,15 = 2956$ грн.зм

Трудомісткість монтажу на 1 т або 1 м^3 конструкции:

$q_{ei} = Q_{pi}+\Sigma(Q_{mi}+Q_{mgi}+Q_{ni}+Q_{gi})/V$

де Q_{pi} – витрати праці робочих монтажників що виконують роботи з урахуванням кранів.

Q_{mi} – витрати праці на установку підкранових шляхів.

Q_{mgi} – витрати праці машиністів і робочих, обслуговуючих кран.

Q_{ni} – витрати праці на монтаж і демонтаж.

Q_{gi} – витрати праці на доставку крана.

$q_{e1} = 34,63+(10,82+30+128+35,11)/274,31 = 0,87$ чол-год/т

$q_{e2} = 34,63+(10,82+30+293+52,65)/274,31 = 1,53$ чол-год/т

Для монтажу приймаю кран КБ-100:

-вантажопідйомністю – 5т;

-виліт 10-20м;

-висота підйому 21-33 м.

3.4 Вибір монтажних пристосувань

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 дотриманні правил безпеки при експлуатації.

Стропи, траверси, кондуктори для тимчасового закріплення елементів вибирають по відповідних довідниках.

Способи тимчасового закріплення конструкцій визначають відносно по довідниках і інструкціях по монтажу і техніка безпеки при виконанні монтажних робіт. Вантажопідйомність пристосування визначаю по найбільш важкому елементу. Підібрані пристосування зводжу в таблицю 3.3

Таблиця 3.3 - Монтажні пристосування

№ п/п	Найменування	Маса	Грузоподъемность, Q т	Висота над конструкцією,м	Призначення	К-ть
1.	Строп канатний четырехветвевой	0,148	20	4,5	Для установки піддону з цеглою	2
2.	Многоветвевой врівноважуючий строп	0,044	5	4,5	Для установки плит сходових майданчиків	2
3.	Врівноваючий строп для установки сходових маршів	0,044	5	4,5	Для установки сходових маршів	2
4.	Строп четырехветвевой ПИ 21059М-28	0,14	5	4,5	Для установки сходових майданчиків	2
5.	Вилкове підхоплення	0,15	2	1,5	Підйом піддонів з цеглою	2
6.	Підхоплення футляр	0,3	2	1,6	Підйом піддонів з цеглою	2

3.5 Калькуляція трудових витрат і заробітної плати при зведенні надземної частини будівлі

Калькуляція – основа для технологічних розрахунків і визначення техніко-економічних показників. На її основі складається таблиця технологічних розрахунків, 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 записуються 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.

3.6 Техніка безпеки і контроль якості при виробництві робіт

1.До початку і під час кладки фундаментів необхідно перевіряти міцність кріплень стінок траншей і котлованів, стежити за станом укосів. Особливо ретельне спостереження слід вести в дощову погоду.

Якщо в котловані (траншеї), виритому з укосами, утворюються тріщини, загрозливі обвалом, або буде виявлена несправність кріплень при прямовисних стінах котловану, необхідно до пристрою фундаментів ліквідовувати небезпечне положення.

2. Забороняється спускати камінь в жолоб з одночасним прийомом його з жолоба. Не допускається скидати камінь в котлован і траншею з брівки шляхом перекидання тачок.

3. Підведення блоку до місця укладання проводиться із зовнішнього боку будівлі. Расстроповка блоку вирішується тільки після його вивіряння, укладання і надійного закріплення.

4. Підведення фундаментів під будівлі і споруди повинне здійснюватися по проектах під постійним спостереженням виконроба (майстри).

За можливою деформацією стенів, а також за станом будівель і споруд, що знаходяться в безпосередній близькості від місця підведення фундаменту, повинен бути встановлений постійний контроль.

При деформації стін роботи слід негайно припинити, а робочих вивести з небезпечної зони.

5. Піднімати цеглину і дрібні блоки підмости краном слідує, як правило, пакетами на піддонах за допомогою четырехстеночных або трехстеночных футлярів, що виключають можливість випадання цеглини.

Допускається підйом цеглини в контейнерах, а також в пакетах за допомогою спеціальних захоплень, що забезпечують безпеку підйому, за умови застосування пристосувань (футлярів, що захищають).

6. Футляри, захоплення і контейнери для цеглини, дрібних блоків і інших матеріалів і виробів забороняється застосовувати без пристроїв, що не допускають їх мимовільне розкриття і випадання матеріалів, що транспортуються, через стінки або днища під час підйому і переміщення.

7. Опускати порожні піддони, контейнери, футляри з подмостей слідує вантажопідйомними механізмами.

Забороняється скидати піддони, футляри і ін. з подмостей і транспортними засобами.

8. Не вирішується кладка стенів будівель заввишки більше двох поверхів без пристрою міжповерхових перекриттів або тимчасового настилу по балках цих перекриттів, а також без пристрою майданчиків, маршів і їх огорож в сходових клітках.

9. Висота кожного ярусу стіни призначається з таким розрахунком, щоб рівень кладки після кожного перемащивания був не менше чим два ряди вище за рівень робочого наздогнала.

Забороняється викладати стіну стоячи на ній.

10. При виконанні кладки в небезпечних місцях (Зведенні зовнішніх стенів на рівні перекриття, майданчика карнизів і ін.) каменярі повинні бути забезпечені запобіжними поясами.

11. На подмостях між стіною, складеними матеріалами і встановленим інвентарем слід залишати прохід шириною не менше 60 див. До установки столярних виробів віконні і дверні отвори стенів, що викладаються, необхідно захищати.

12. Кладка стенів (борту) на рівні перекриття, що влаштовується із збірних залізобетонних плит, повинна проводитися з подмостей поверху, що пролягає нижче.

Не допускається вмонтовувати плити перекриття без заздалегідь викладеної цеглини борту на два ряди вище за рівень плит, що укладаються.

Закладення порожнеч в плитах перекриття повинне бути проведена до подачі з на поверхи.

13. Розшивання зовнішніх швів кладки слід виконувати з перекриття або подмостей після укладання кожного ряду. Забороняється знаходитися робочим на стіні під час проведення цієї операції.

14. При кладці стенів з внутрішніх подмостей належить по всьому периметру будівлі влаштовувати зовнішні захисні інвентарні козирки у вигляді настилу на кронштейнах, що навішуються на сталеві крюки, які закладаються в кладку у міру її зведення на відстані не ьолее 3 м один від одного.

Зовнішні захисні козирки можуть бути влаштовані також і на консолях, що випускаються з віконних отворів.

При пристрої захисних козирків необхідно дотримувати наступні вимоги:

а) ширину козирків приймати не менше 1,5 м і встановлювати їх з ухилом до стіни під кутом 200 до горизонту, козирки необхідно обладнати бортовими дошками.

б) козирки розраховувати на рівномірно розподілене снігове і зосереджене навантаження 160 кг, прикладену посередині прольоту.

в) перший ряд козирків встановлювати на висоті не більше 6 м від землі і залишати його до виведення кладки стін на всю висоту.

г) другий ряд козирків встановлювати на висоті 6-7 м над першим поряд, а потім по ходу кладки переставляти його через 6-7 м.

д) робочі, зайняті на установці і знятті захисних козирків, повинні працювати із запобіжними поясами.

е) забороняється ходити по козирках, використовувати їх як подмостей, а також складати на них матеріали.

Без пристрою захисних козирків допускається вести кладку стенів будівель заввишки не більше 7 м, при цьому по периметру будівлі на землі встановлюють огорожі на відстані не менше 1,5 м від стіни.

15. Над входами в сходові клітки при кладці стенів з внутрішніх подмостей належить влаштовувати навіси розміром в плані не менше 2х2 м.

16. Забороняється залишати матеріали і інструменти на стінах під час перерви в кладці.

17. Установка і кріплення плит облицювання і елементів збірних карнизів повинні виконуватися відповідно до робочих креслень і проекту виробництва робіт (технологічною картою).

18. Перерви в кладці, що ведеться одночасно із зовнішнім облицюванням, допускаються тільки після викладення стенів до рівня верхньої кромки облицювальних плит.

19. Знімати тимчасові кріплення плит облицювання і елементів карниза допускається після досягнення розчином проектної міцності.

При прийманні робіт по зведенню цегляних стін необхідно перевірити правильність прив'язки, товщину і заповнення швів, вертикальність, горизонтальність, прямолінійність поверхонь і кутів кладки. Під час виконання цегляної кладки слід проводити приховані роботи з складанням актів.

3.7 Інструменти і пристосування

Таблиця 3.3 - Інструменти і пристосування

№ п/п	Найменування	Кількість
1	Траверса ПИ 15946Р-10	1
2	Строп двухветвевой	1
3	Підставка для тимчасового кріплення	2

4	Монтажні пояси	12
5	Монтажний лом	4
6	Рейка-схил	12
7	Крюки захватні	1
8	Розчиномішалка	1
9	Дрібний інструмент	4 комплекта
10	Теодолит Т 515К1	1
11	Нівелір НЗ	1

4. ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВНИЦТВА

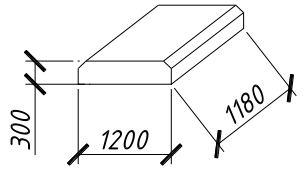
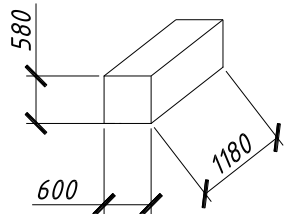
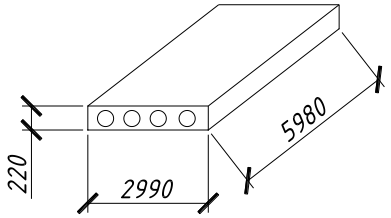
4.1 Загальні положення

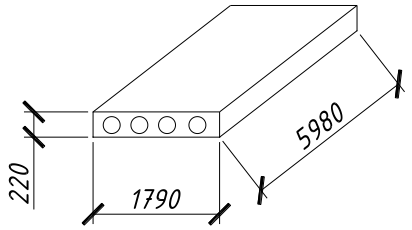
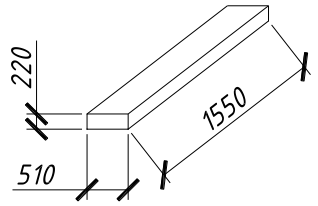
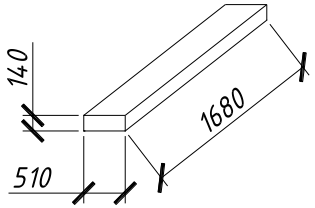
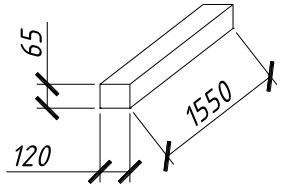
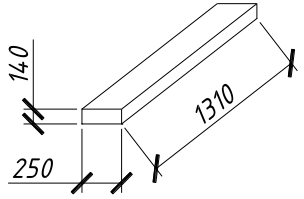
Початковими даними для розробки є об'ємно-планувальні рішення будівлі, прийняті в технологічній карті, а також інженерно-геологічні умови району забудови. Майданчик під забудову вільний від існуючих будівель, рельєф забудови спокійний.

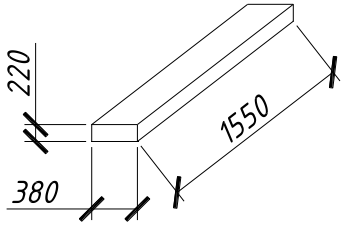
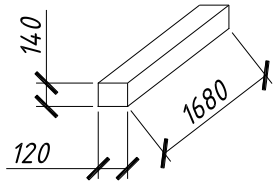
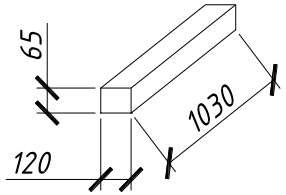
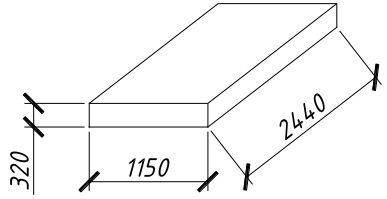
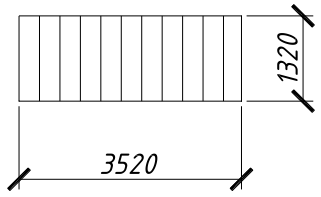
Передбачуваний початок будівництва 1 березня. До початку основного періоду на майданчику необхідно виконати повний комплекс підготовчих робіт: зрізання рослинного шару, розбиття осей, водовідведення по периметру майданчика. Для скорочення трудовитрат при зведенні використовуються засоби малої механізації. Забезпечення будівельного майданчика водою здійснюється від міської мережі, постачання електроенергією – від існуючої міської підстанції.

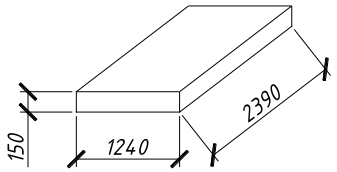
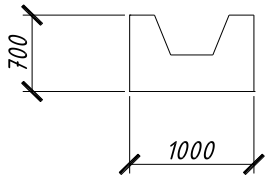
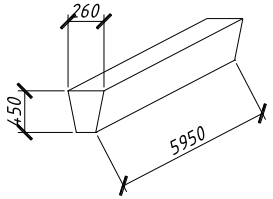
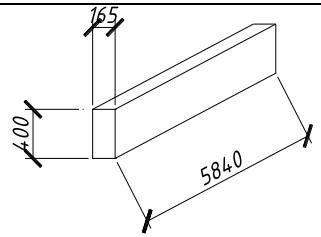
Для будівель (споруд), в яких використовуються збірні залізобетонні конструкції, за каталогом типових конструкцій і довідкових матеріалів визначємо марки, масу і кількість монтажних елементів. Отримані дані заносимо в таблицю 4.1.

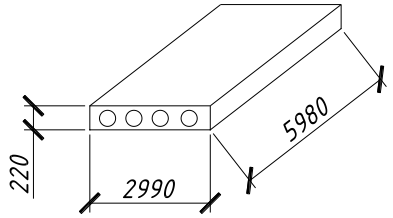
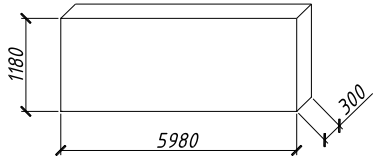
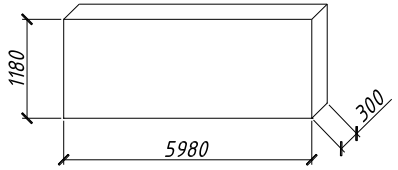
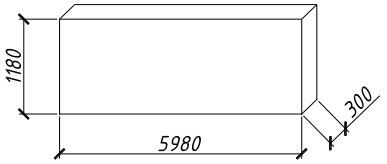
Таблиця 4.1 -Специфікація збірних залізобетонних елементів

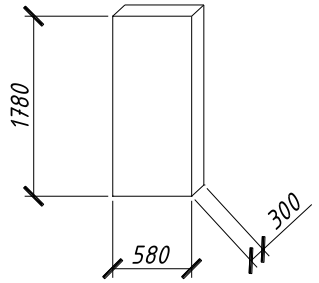
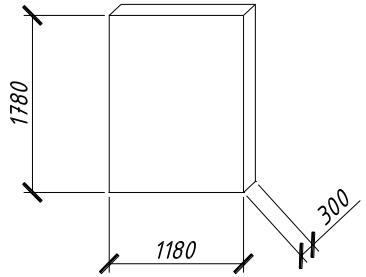
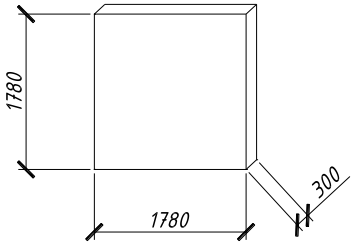
N п/п	Найменування елементу	Марка элементу	Кільк., шт	Ескіз елементу та його розміри	Маса елементу,т		Обсяг, $м^3$		Маса арматури, кг	
					елементу	загальна	елементу	загальна	елементу	загальна
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
				Конструкції житлового будинку						
1	Фундаментна плита	ФЛ 12-12	130		1	130	0,4	52	8,55	1111,5
2	Фундаментний блок	ФБС 12-6-6	260		0,96	249,6	0,39	101,4	1,46	379,6
3	Плита перекриття	ПК 60-30	48		5,6	268,8	2,24	107,52	90,16	4327,68

4	Плита перекриття	ПК 60-18	12		3,175	38,1	1,27	15,24	53,45	641,4
5	Перемички	6ПП16	65		0,435	28,275	0,174	11,31	5,18	336,7
		5ПП17	2		0,3	0,6	0,12	0,24	2,16	4,32
		1ПБ16	83		0,03	2,49	0,012	0,996	0,48	39,84
		1ПФ13	3		0,08	0,24	0,032	0,096	0,61	1,83

		3ПП16	20		0,325	6,5	0,13	2,6	0,325	6,5
		2ПБ17	10		0,07	0,7	0,028	0,28	0,57	5,7
		1ПБ10	40		0,02	0,8	0,008	0,32	0,31	12,4
6	Сходові майданчики	СП 24.4.-11.5-1	20		2,03	40,6	0,81	16,2	28,9	578
7	Сходові клітини	СМ 16.5-11.5-1	20		1,7	34	0,68	13,6	18,31	366,2

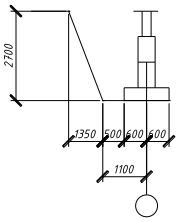
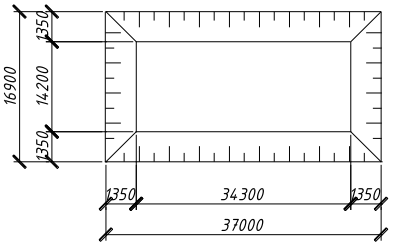
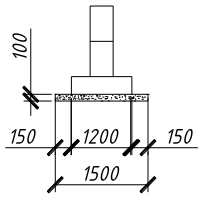
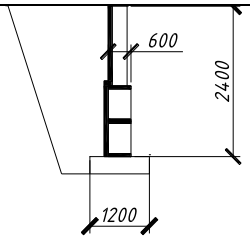
8	Плита балконна	ПБ24-5	40		0,863	34,52	0,345	13,8	38,31	1532,4
				Конструкції магазину						
9	Фундамент	Ф1	49		1,26	61,74	0,525	25,725	43,24	2118,76
10	Фундаментні балки	ФБ1	24		1,6	38,4	0,62	14,88	47,8	1147,2
11	Колони	4КС	49	3,3х0,3х0,3	0,825	40,425	0,33	16,17	43,24	2118,76
12	Ригелі	РП4.53	42		1,35	56,7	0,54	22,68	54,23	2277,66

13	Плита перекриття	ПК 60-30	72		5,6	403,2	2,24	161,28	90,16	6491,52
14	Панелі стінові легкобетонні Серія 1.232.1-7	парапетні	36		3,52	126,72	2,52	90,72	23,33	839,88
		карнизні	36		5,292	190,51	3,78	136,08	27,56	992,16
		простіночні	8		5,292	47,36	3,78	30,24	27,56	220,48

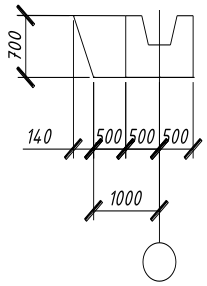
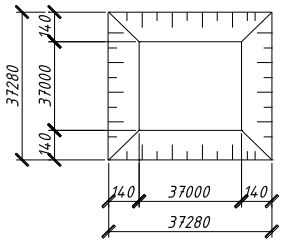
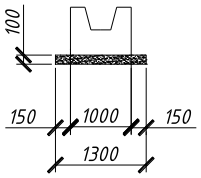
			19		0,529	10,05	0,378	7,18	15,77	299,63
			18		1,058	19,04	0,756	13,6	20,54	369,72
			6		1,587	9,52	1,134	6,8	23,44	140,64

4.2 Визначення номенклатури та розрахунок обсягів робіт

Таблиця 4.2 - Відомість обсягів робіт

N п/п	Найменування робіт	Ескіз і основні розрахунки	Од. вим.	Обсяг робіт
1	2	3	4	5
		Житловий будинок		
1	Розробка грунту (Кут природнього відкосу суглинка 1:0,5, для глибини до 3 м)	Зрізання рослинного шару грунту 37х16,9х0,25=156,3   $V_{котл}=(h/3)x(F_н+F_в+\sqrt{F_н x F_в})$ $F_н=34,3x14,2=487,06$ м^2 $F_в=37x16,9=625,3$ м^2 $V_{котл}=(2,7/3)x(487,06+625,3+\sqrt{487,06x625,3})=$ $=1497,8$ м^3. $V_{фунд}=244,3$ м^3= $V_{авт}$ $V_{звор}= V_{ущ}=1497,8-244,3=1253,5$ м^3 Розробка грунту у відвал вручну $V_{вручн}=1253,5x10\% =125,3$ м^3, Розробка грунту у відвал механізовано $V_{відв} =1253,5-125,3=1128,2$ м^3,	м^3	156,3
2	Влаштування бетонної підготовки під фундаменти	1,5х0,1х148,64=22,3 м^3  	м^3	22,3
3	Герметизація фундаменту	 		

		Горизонтальна: Lг=(0,6х3х148,64) =267,5 $м^2$ Вертикальна: Lв=2,4х148,64=356,7 $м^2$	$м^2$ $м^2$	267,5 356,7
4	Віконні та дверні отвори	Отвори віконні ОК1=1,23х1,53=1,88х$65_{шт}$=122,2 $м^2$ ОК3=0,93х1,53=1,422х$32_{шт}$=45,5 $м^2$ Отвори дверні наружні Д1=1,31х2,3=3,01х$2_{шт}$=6,02 $м^2$ Д3=1,01х2,1=2,121х$3_{шт}$=6,363 $м^2$ Отвори дверні балконні ДБ=0,72х2,22=1,598 х$32_{шт}$=51,136 $м^2$ Отвори дверні у внутрішніх несучиіх стінах Д4=1,31х2,1=2,75 х$30_{шт}$=82,5 $м^2$ Отвори дверні в перегородках Д2=1,21х2,1=2,54х$3_{шт}$=7,62 $м^2$ Д5=0,91х2,2=1,911х$80_{шт}$=152,88 $м^2$ Д6=1,51х2,1=3,171х$10_{шт}$=31,71 $м^2$ Д7=0,81х2,1=1,701х$40_{шт}$=68,04 $м^2$	$м^2$ $м^2$ $м^2$	Разом віконні 167,7 Разом балконні 51,136 Разом дверні 355,133
5	Цегляна кладка стін 1 поверху	Кладка зовнішніх стін δ=510 мм Кладка внутрішніх стін δ=380 мм Кладка перегородок δ=120 мм	$м^3$ $м^3$ $м^2$	100,4 31,6 303,3
6	Цегляна кладка стін послідуючих поверхів	Кладка зовнішніх стін δ=510 мм Кладка внутрішніх стін δ=380 мм Кладка перегородок δ=120 мм	$м^3$ $м^3$ $м^2$	408,5 126,4 1213,2
7	Монтаж конструкції покрівлі	Мауерлат брус 100х100 Стропіла брус 120х140 Обрешетка брус 50х50	м м м	63,72 308,34 637,2
8	Влаштування покрівлі	Цементно-піщана стяжка δ=25 мм Утеплювач-керамзит Пароізоляція-гарячий бітум АЦВ листи	$м^2$ $м^2$ $м^2$ $м^2$	385,2 385,2 385,2 770,4
9	Влаштування підлоги	Підлоги з керамичної плитки Підлоги з лінолеуму Підлоги з паркету Бетонна підлога з мозаїчною крихтою	$м^2$ $м^2$ $м^2$ $м^2$	338,6 586 627,5 95
10	Внутрішні оздоблювальні роботи	Оштукатурення стін Облицювання стін керамічною плиткою Фарбування стін Оклеювання стін шпалерами Оштукатурення та фарбування стелі	$м^2$ $м^2$ $м^2$ $м^2$ $м^2$	5156,4 942 289 3815,1 1926
11	Зовнішні оздоблювальні роботи	Кладка з лицьової цегли	$м^2$	998

12	Влаштування ганку		$м^3$	3
		Магазин		
13	Розробка грунту (Кут природнього відкосу суглинка 1:0,2, для глибини до 1,5 м)	Зрізання рослинного шару грунту 37,28х37,28х0,25=347,44 $м^3$   $F_н$=37х37=1369 $м^2$ $F_в$=37,28х37,28=1389,8 $м^2$ $V_{котл}$=(0,7/3)х(1369+1389,8+√1369х1389,8)= =965,5 $м^3$. $V_{фунд}$=25,725 $м^3$= $V_{авт}$ $V_{звор}$= $V_{ущ}$=965,5-25,725=939,8 $м^3$ Розробка грунту у відвал вручну $V_{вручн}$=939,8х10% =93,9 $м^3$, Розробка грунту у відвал механізовано $V_{відв}$ =939,8-93,9=845,92 $м^3$.	$м^3$	347,44
14	Влаштування бетонної підготовки під фундаменти	1,3х1,3х0,1х49=8,3 $м^3$  	$м^3$	8,3
15	Герметизація фундаменту	Горизонтальна: Lг=(1-0,3х0,3)х49=44,6	м	44,6
16	Віконні та дверні отвори	Отвори віконні: ОК2=1,76х1,77=3,11х24$_{шт}$=74,76 $м^2$ Вітражі: В1=3,6х2,66=9,57х2$_{шт}$=19,15 $м^2$ В2=6х1,76=10,56х5=52,8 $м^2$ Отвори дверні: ДГ24-15=1,5х2,4=3,6х3$_{шт}$=10,8 $м^2$ Д5=0,91х2,2=1,911х2$_{шт}$=3,82 $м^2$ Д6=1,51х2,1=3,171х15$_{шт}$=47,56 $м^2$ Д7=0,81х2,1=1,701х2$_{шт}$=3,4 $м^2$ ВР1=3х3=9 $м^2$	 $м^2$ $м^2$ $м^2$ $м^2$	Разом віконні 74,76 Разом вітражі 71,95 Разом дверні 65,58 9
17	Монтаж		$м^2$	191,47

	перегородок			
18	Влаштування покрівлі	Пароізоляція-гарячий бітум Утеплювач -лити з пінобетону Цементно-піщана стяжка δ=25 мм 4 шари руберoїду Гравій, втоплений в мастику	$м^2$ $м^2$ $м^2$ $м^2$ $м^2$	1296 1296 1296 1296 1296
19	Влаштування підлоги	Підлоги з керамічної плитки Підлоги з лінолеуму Бетонна підлога з мозаїчною крихтою	$м^2$ $м^2$ $м^2$	107,8 342,1 846,1
20	Внутрішні оздоблювальні роботи	Фарбування стін Оштукатурення та фарбування стелі Фарбування колон	$м^2$ $м^2$ $м^2$	382,94 1296 176,4
21	Зовнішні оздоблювальні роботи	Фарбування стінових панелей	$м^2$	654,8
22	Влаштування ганків		$м^3$	8,5
23	Влаштування відмостки	b=1,5 м 1,5х(132+32,1х2+12)=312,3 $м^2$	$м^2$	312,3

4.3 Визначення тривалості виконання робіт за карткою-визначником

Тривалість виконання робіт визначається по трудомісткості.

ривалість виконання механізованих робіт визначається по формулі:

де $N_{маш.-см.}$ – потрібна кількість машино-змін;

$n_{маш}$ - кількість машин;

m – кількість змін роботи за добу.

Тривалість робіт, що виконуються вручну, визначається по формулі:

$$T_{руч} = N_{чол.-дн.} / n_{раб.} \quad ,$$

де $N_{чол.-дн.}$ – трудомісткість робіт, що виконуються вручну;

$n_{раб}$ – кількість робітників, які могуть зайняти фронт робіт.

Розрахунок тривалості виконання робіт зводиться у картку-визначник (табл.4.3).

Таблиця 4.3 - Картка-визначник робіт сітьового графіку

Шифр роботи по графіку	Характеристика робіт							Виконавець		Основний механізм	
	Найменування робіт і комплексів	Обсяг		Трудомісткість, чол-дн	Тривалість, дн	Змінність	Вартість грн	Професія	Кількість чоловік	Найменування	Кількість
		Одиниця	Кількість								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1-2	Зрізання та розробка грунту 1 захв.	1000 м^3	1,654	49,26	7	1	2023	Тракторист 5р-1 Машинист 5р-1 Машинист 6р-1 Поміч машин. 5р-1 Грабар 2р-1, 1р-2	7	Скрепер ДЗ-30 Трактор ДТ-75 Екскаватор ЕО-7111	1 1 1
2-3	Нульовий цикл 1 захв.	100 м^3	3,9	88,04	22	1	199560	Машинист 6р-1 Монтажник 4р-1, 3р-1, 2р-1	4	Кран КБ-100 Трансформатор зварювальний СТЄ - 24у	1 1
2-15	Зрізання та розробка грунту 2 захв.	1000 м^3	1,3129	38,04	6	1	1631	Тракторист 5р-1 Машинист 5р-1 Машинист 6р-1 Поміч машин. 5р-1 Грабар 2р-1, 1р-2	7	Скрепер ДЗ-30 Трактор ДТ-75 Екскаватор ЕО-7111	1 1 1
3-4	Зворотня засипка та трамбування 1 захв.	1000 м^3	1,2535	8,29	4	1	1375	Машинист 5р-1 Тракторист 5р-1	2	Бульдозер ДЗ-18 Трактор Т-100 Каток ДЗ-39А	1 1 1
3-5	Монтаж баштового крану				3	1		Монтажник 4р-1, 3р-1, 2р-3	5		

4-16	Зворотня засипка та трамбування 2 захв.	1000 м^3	0,9398	6,21	3	1	1031	Машинист 5р-1 Тракторист 5р-1	2	Бульдозер ДЗ-18 Трактор Т-100 Каток ДЗ-39А	1 1 1
5-6	Монтаж ЗБК 1захв.	100 шт	3	80,48	10	1	249052	Машинист 6р-1 Монтажник 4р-2, 3р-2, 2р-1 Каменярі 4р-1, 3р-2, 2р-1	8	Кран КБ-100 Трансформатор зварювальний СТЄ - 24у	1 1
5-7	Цегляна кладка 1 захв.	м^3	666,9	1029,6	129	1	884803	Каменярі 4р-2, 3р-4, 2р-2	8	Кран КБ-100	1
7-8	Заповнення отворів 1 захв.	100 м^2	5,739	96,21	19	1	343515	Машинист 5р-1 Тесляр 4р-1, 2р-1 Стекольник 3р-1, 2-1	5		
7-9	Влаштування покрівлі 1 захв.	100 м^2	3,852	119,63	20	1	651240	Покрівельники 3р-3, 2р-3	6	Кран КБ-100	1
9-10	Електротехнічні роботи 1 захв.				30	1		електрики	6		
9-11	Санітарно-технічні роботи 1 захв.				26	1		сантехники	4		
9-12	Штукатурні роботи 1 захв.	100 м^2	70,824	1533,04	102	1	160171	Штукатурники 4р-6, 3р-6, 2р-3	15	Штукатурний агрегат СО-57А	3
12-13	Облицювання стін керамічною плиткою 1 захв.	100 м^2	9,4	512,92	85	1	84302	Облицювальник-плиточник 4р-3, 3р-3	6	Розчинонас СО-50А	2
12-14	Фарбування стін 1 захв.	100 м^2	22,15	250,85	84	1	55448	Маляр 4р-1, 3р-1, 2р-1	3	Агрегат малярний СО-257	1
12-24	Оклеювання стін шпалерами 1 захв.	100 м^2	38,151	233,41	78	1	22871	Маляр 4р-1, 3р-1, 2р-1	3		1

15-16	Нульовий цикл 2 захв.	100 шт	0,73	28,17	7	1	98791	Машинист 6р-1 Монтажник 4р-1, 3р-1, 2р-1	4	Кран МКГ-10А Трансформатор зварювальний СТЄ - 24у	1 1
16-17	Монтаж каркасу 2 захв.	100 шт	1,23	94,51	16	1	319125	Машинист 6р-1 Монтажник 5р-1, 4р-1, 3р-2, 2р-1	6	Кран МКГ-10А Трансформатор зварювальний СТЄ - 24у	1 1
17-18	Влаштування внутрішніх стін 2 захв.	100 м^2	1,9147	31,09	16	1	16218	Каменярі 4р-1, 2р-1	2		
17-19	Монтаж стінових панелей	100 шт	1,23	155,12	31	1	222848	Машинист 6р-1 Монтажник 5р-1, 4р-1, 3р-1, 2р-1	5	Кран МКГ-10А Трансформатор зварювальний СТЄ - 24у	1 1
19-20	Заповнення отворів 2 захв.	100 м^2	2,1229	27,31	6	1	151868	Машинист 5р-1 Тесляр 4р-1, 2р-1 Стекольник 3р-1, 2-1	5		
19-21	Влаштування покрівлі 2 захв.	100 м^2	12,96	301,58	50	1	333916	Покрівельники 5р-2, 3р-4	6	Кран МКГ-10А	1
21-22	Електро-технічні роботи 2 захв.				26	1		електрики	6		
21-23	Санітарно-технічні роботи 2 захв.				20	1		сантехники	4		
21-24	Внутрішнє оздоблення 2 захв.	100 м^2	14,724	572,07	95	1	76904	Маляр 4р-2, 3р-2, 2р-2	6	Агрегат малярний СО-257	3
24-25	Влаштування бетонної підлоги	100 м^2	0,95	24,87	12	1	7636	Бетонники 4р-1, 2р-1	2	Бетононасос СБ-95-А Шлифувальна	1

	1 захв.									машина СМ 104-2 Майданчиковий вібратор ИВ-91	1 1
25-26	Влаштування підлоги з керамічної плитки 1 захв.	100 м^2	3,386	111,83	28	1	49578	Облицювальник-плиточник 4р-2, 3р-2	4	Розчинонасос СО-50А	2
25-27	Влаштування підлоги з паркету 1 захв.	100 м^2	6,275	247,31	41	1	204161	Паркетники 4р-3, 3р-3	6		
25-28	Влаштування підлоги з лінолеуму 1 захв.	100 м^2	5,86	156,21	39	1	74253	Облицювальник синт. матеріалами 4р-2, 3р-2	4		
25-29	Влаштування бетонної підлоги 2 захв.	100 м^2	8,461	267,19	44	1	181350	Бетонники 4р-3, 2р-3	6	Бетононасос СБ-95-А Шлифувальна машина СМ 104-2 Майданчиковий вібратор ИВ-91	1 1 1
28-30	Влаштування підлоги з керамічної плитки 2 захв.	100 м^2	1,078	50,25	25	1	32635	Облицювальник-плиточник 4р-1, 3р-1	2		
29-30	Влаштування підлоги з лінолеуму 2 захв.	100 м^2	3,421	108,29	27	1	89178	Облицювальник синт. матеріалами 4р-2, 3р-2	4		
30-31	Влаштування ганків	100 м^3	0,115	2,31	1	1	6685	Тесляр 3р-1 Бетонник 4р-1, 2р-1	3	Бетононасос СБ-95-А Вібратор С-413	1

31-32	Зовнішнє оздоблення 2 захв.	100 м^2	6,648	24,63	8	1	3255	Маляр 4р-1, 3р-1, 2р-1	3	Агрегат малярний СО-257	1
32-33	Влаштування відмостки	1000 м^2	0,3123	5,85	2	1	27126	Асфальтобетонник 3р-1, 2р-1	2	Каток тротуарний вібраційний КДТ-3М	1
33-34	Здача об’єкту	люд-дн	0,5%	39,37	8	1	23483	Комісія	5		
1-33	Інші роботи	люд-дн	5%	393,72	49	1	234832	Різноробочі	8		

4.4 Потреба в будівельних машинах, механізмах та матеріалах

Основні потреби в будівельних машинах, механізмах та матеріалах представлені у таблиці 4.4. Потреба в матеріалах, конструкціях і деталях визначається на підставі даних про обсяги робіт та норм ДБН або у локальному ресурсному кошторисі, який розраховують по програмі «АВК».

Таблиця 4.4 - Потреба в машинах та механізмах

Машини та механізми	Кільк шт	Технічна хар-ка	Встанов л. потужні сть двигуна	Строки перебування на будівельному майданчику (дата)	
				початок	кінець
Трактор ДТ-75	1	m=6,44 т	58,8 кВт	0	13
Скрепер ДЗ-30	1	Vк=3 $м^3$	55 кВт	0	13
Екскаватор ЭО-7111	1	Vк=2,5 $м^3$	87 кВт	0	13
Трактор Т-100	1	m=11,1 т	79	17	33
Бульдозер ДЗ-18	1	m=1,86 т	79 кВт	17	33
Каток причепний ДЗ-39А	1	m=25 т	79	17	33
Кран баштовий КБ-100	1	Q=5..5 т, Lстр=20 м, Нкр=33 м		7	162
Кран гусеничний МКГ-10А	1	Q=10 т, Lстр=4..16 м, Нкр=14 м		13	67
Зварювальний трансформатор СТЄ-24у	1	m=130 кг	2,3 кВт	7	162
Агрегат малярний СО-257	3	m=46 кг	1,85 кВт	284	369
Штукатурний агрегат СО-57А	3	m=250 кг	5,25 кВт	117	434
Розчинонасос СО-50А	2	m=400 кг	7,5	33	162
Бетононасос СБ-95А	1		14,1 кВт	369	453
Шлифувальна машина СМ 104-2	1		0,1 кВт	369	453
Каток тротуарний вібраційний КДТ-3М	1			461	464

4.5. Побудова графіку руху робітників

По кожному дню підраховуємо виконавців по кожному дню робіт і визначуваний коефіцієнт нерівномірності руху працівників.

$$K=nmax/ncp<=1.5$$

Nmax – максимальна кількість робочих в день

Ncp – середня кількість робочих в день Ncp=Q/Tкр

Q – витрати праці на весь обсяг робіт, чол-дн

Tкр – тривалість критичного шляху мережевого графіку, дн.

Таблиця 4.5 - 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	7	7	0	7	0	7	0	0	*	0	15
2	1	33	8	49	0	49	415	464	415	415		7	19
3	2	3	4	22	7	29	7	29	0	0	*	13	12
4	2	15	7	6	7	13	164	170	157	16		29	19
5	3	4	2	4	29	33	29	33	0	0	*	32	14
6	3	5	5	3	29	32	30	33	1	1		33	30
7	3	15	0	0	29	29	170	170	141	0		36	30
8	4	5	0	0	33	33	33	33	0	0	*	43	22
9	4	16	2	3	33	36	174	177	141	0		49	14
10	5	6	8	10	33	43	152	162	119	0		52	15
11	5	7	8	129	33	162	33	162	0	0	*	68	13
12	6	7	0	0	43	43	162	162	119	119		83	19
13	7	8	5	19	162	181	163	182	1	0		89	14
14	7	9	6	20	162	182	162	182	0	0	*	133	24
15	8	9	0	0	181	181	182	182	1	1		153	20
16	9	10	6	30	182	212	254	284	72	0		159	14
17	9	11	4	26	182	208	258	284	76	0		162	17
18	9	12	15	102	182	284	182	284	0	0	*	181	12
19	10	12	0	0	212	212	284	284	72	72		182	31
20	11	12	0	0	208	208	284	284	76	76		208	27
21	12	13	6	85	284	369	284	369	0	0	*	212	21
22	12	14	3	84	284	368	285	369	1	0		228	15
23	12	24	3	78	284	362	291	369	7	7		284	12
24	13	24	0	0	369	369	369	369	0	0	*	362	9

472

52

Упорядочить данные расчета

Очистить расчётную область

Рассчитать сетевой график

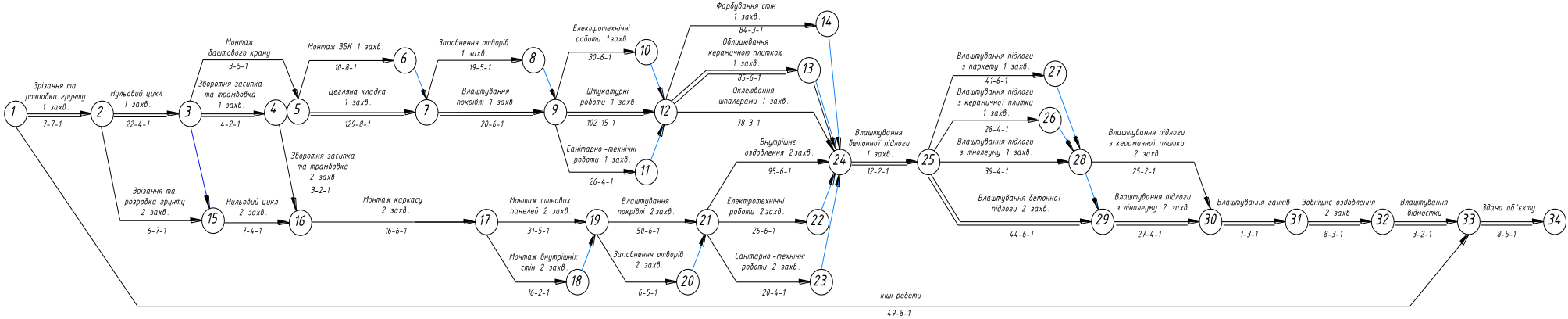
Новый расчет

Трудоемкость проекта	7217	чел.-дн.
Среднее кол-во рабочих	20,94	чел.
Максимальное кол-во рабочих	31	чел.
Коеффициент использования ресурсов	1,48	-

Расчет выполнен успешно

25	14	24	0	0	368	368	369	369	1	1		368	6	
26	15	16	4	7	29	36	170	177	141	0		369	2	
27	16	17	6	16	36	52	177	193	141	0		381	20	
28	17	18	2	16	52	68	208	224	156	0		409	16	
29	17	19	5	31	52	83	193	224	141	0		420	12	
30	18	19	0	0	68	68	224	224	156	15		422	8	
31	19	20	5	6	83	89	268	274	185	0		425	6	
32	19	21	6	50	83	133	224	274	141	0		447	4	
33	20	21	0	0	89	89	274	274	185	44		452	3	
34	21	22	6	26	133	159	343	369	210	0		453	3	
35	21	23	4	20	133	153	349	369	216	0		461	2	
36	21	24	6	95	133	228	274	369	141	141		464	5	
37	22	24	0	0	159	159	369	369	210	210		472	0	
38	23	24	0	0	153	153	369	369	216	216				
39	24	25	2	12	369	381	369	381	0	0	*			
40	25	26	4	28	381	409	397	425	16	0				
41	25	27	6	41	381	422	384	425	3	0				
42	25	28	4	39	381	420	386	425	5	2				
43	25	29	6	44	381	425	381	425	0	0	*			
44	26	28	0	0	409	409	425	425	16	13				
45	27	28	0	0	422	422	425	425	3	0				
46	28	29	0	0	422	422	425	425	3	3				
47	28	30	2	25	422	447	427	452	5	5				
48	29	30	4	27	425	452	425	452	0	0	*			
49	30	31	3	1	452	453	452	453	0	0	*			
50	31	32	3	8	453	461	453	461	0	0	*			
51	32	33	2	3	461	464	461	464	0	0	*			
52	33	34	5	8	464	472	464	472	0	0	*			

СІТЬОВИЙ ГРАФІК



ГРАФІК РУХУ РОБІТНИКІВ

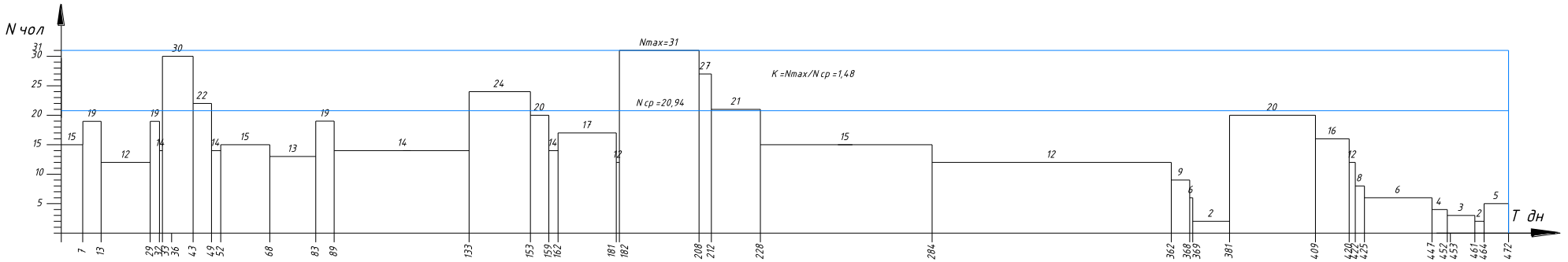


Рисунок 4.1 – Сітьовий графік, графік руху робітників

4.6 Проектування будівельного плану об’єкту

Згідно з технологічною картою баштовий кран КБ-100 рухається в осях 8 – 14 паралельно будівлі. При монтажі покриття магазину, кран МКГ-10А рухається по периметру зовнішньої осі будівлі, що зводиться, а при монтажі колон та ригелів - усередині будівлі.

Радіуси дії (максимальний виліт стріли) для крана КБ-100=20 м , для МКГ-10А=16 м. Визначимо небезпечну зону роботи кранів $R_{оп}=R_{max}+l_{max}+l_{без}$

де R_{max}- максимальний робочий виліт стріли крана,

l_{max}- половина довжини найбільшого вантажу,

$l_{без}$- додаткова відстань для безпечної роботи.

При висоті будівлі 14,1 м за інтерполяцією отримуємо $l_{без}$=5,3 м,

Для КБ-100 $R_{оп}$=20+6/2+7=30 м;

Для МКГ-10А $R_{оп}$=16+6/2+4=23 м.

Монтажну зону житлової будівлі приймаємо завбільшки 5 м , магазину – 3,5 м.

Розрахункову кількість робітників приймаємо по графіку руху робітників по самій завантаженій зміні Nmax=31 чол.

Таблиця 4.6 - Співвідношення категорій працівників %

	Робочі	ІТР	Службовці	МОП	Всього
%	84,5	11	3,2	1,3	100
К-ть чоловік	31	3	2	1	37

Загальна кількість працівників складе:

$N_{заг}=(N_{роб}+N_{ітр}+N_{служ}+N_{моп})*К$

К – коефіцієнт, що враховує відпустки, лікарняні (К=1,05)

$N_{заг}$=(31+3+2+1)*1,05=39 чоловік.

Припускається, що чоловіків 60%=22 чол, жінок=15 чол.

Результати розрахунку зведені в таблиці 4.7

Таблиця 4.7 - Потреба в транспортних засобах

Найменування вантажу	К-ть вантажу, який необхідно перевезти, т Qр	Тривалість розрахункового періоду, дн Тр	Добовий вантажопотік Qдоб	вантажу, перевезеного на даному транспорті	Тривалість циклу tц	К-ть вантажу, що перевозиться за добу qсут	К-ть одиниць транспорту, шт М	Прийнята к-ть одиниць транспорту	К-ть днів для перевезення, дн Т	Найменування транспорту	Вантажопідйомність, т	вантаження і розвантаження транспортного засобу	Середня швидкість руху транспорту, км/ч V	Тривалість маневрів, t	Відстань L
Цеглина	1152,36	129	8,93302	7,5	1,925	29,221	0,3057	1	39,44	МАЗ-500	7,5	1,52	60	0,005	12
Фундаментні блоки та подушки	441,34	29	15,2186	11,8	1,925	45,974	0,331	1	9,6	КрАЗ-257 Б1	12	1,52	60	0,005	12
Фундаментні балки	38,4	7	5,48571	11,2	1,445	58,131	0,0944	1	0,661	КрАЗ-257 Б1	12	1,04	60	0,005	12
Колони	40,425	16	2526,56	11,55	1,445	59,948	42,146	1	674,3	Напівпричіп УПР12-12	12	1,04	60	0,005	12
Плити перекриття	710,1	26	27,3115	12,7	0,975	97,692	0,2796	1	7,269	Напівпричіп МАЗ-5245	13,5	0,57	60	0,005	12
Панелі стінові	403,2	31	13,0065	12,3	0,975	94,615	0,1375	1	4,261	Напівпричіп ПП-1207	12,5	0,57	60	0,005	12
Сходові марші та площадки	74,6	10	7,46	6,9	1,145	45,197	0,1651	1	1,651	Напівпричіп ОдАЗ-885В	7,5	0,74	60	0,005	12
Перемички	39,3	10	3,93	7,8	1,925	30,39	0,1293	1	1,293	МАЗ 5335	8	1,52	60	0,005	12
Ригелі	56,7	16	3,54375	6,75	1,145	44,214	0,0802	1	1,282	Напівпричіп ОдАЗ-885В	7,5	0,74	60	0,005	12
Плити балконні	34,52	10	3,452	12,9	0,975	99,231	0,0348	1	0,348	Напівпричіп МАЗ-5245	13,5	0,57	60	0,005	12
Рубероїд	23	50	0,46	6,5	1,595	30,564	0,0151	1	0,753	Причіп ГКБ-818	6,5	1,19	60	0,005	12
Арматурні вироби	25,12	86	0,29209	7,5	1,145	49,127	0,0059	1	0,511	Напівпричіп ОдАЗ-885В	7,5	0,74	60	0,005	12
Плити теплоізоляційні	90,7	70	1,29571	5	1,595	23,511	0,0551	1	3,858	ЗИЛ-130	5	1,19	60	0,005	12
Блоки віконні та дверні	32,9	25	1,316	12,4	2,605	35,701	0,0369	1	0,922	Напівпричіп 949612	12,4	2,2	60	0,005	12
Дошки паркетні	5,63	41	0,13732	5,5	1,595	25,862	0,0053	1	0,218	Причіп ГКБ-817	5,5	1,19	60	0,005	12
Плитки керамічні	17	138	0,12319	5	1,595	23,511	0,0052	1	0,723	ЗИЛ-130	5	1,19	60	0,005	12

Результати розрахунку тимчасових будівель і споруд приведені в таблицю. 4.8.

Таблиця 4.8 - Відомість розрахунку тимчасових будівель і споруд

N п/п	Будівлі і споруди	Розрахункова кількість працівників, чол	Норма площі на 1 працівника	Розрахункова площа,	Розміри будівлі, м	орисна площа	Шифр типового проекту	Тип будівлі	К-ть будівель і споруд
1. Адміністративні приміщення									
1.1	Контора майстра	3	4	12	6х2,7х2,6	14,45	420-04-38	К	1
1.2	АТС і радіовузол	2	7	14	9х2,7х2,6	22	420-01-12	П	1
2. Санітарно-побутові приміщення									
2.1	Вбиральня -Чоловіча -Жіноча	 22 15	 0,5 0,5	 11 7,5	6*2,7*2,6	14,45	420-04-21	К	 1 1
2.2	Вбиральня з душем -Чоловіча -Жіноча	 22 15	 0,82 0,82	 18,04 12,3	9*2,7*2,6	22	420-01-6	П	 1 1
2.3	Приміщення для обігріву робочих	37	0,1	3,7	6*2,7*2,6	14,45	420-04-9	К	1
2.4	Приміщення для сушки робочого одягу	37	0,2	7,4	9*2,7*2,6	22	420-01-13	П	1
2.5	Туалет -Чоловічий -Жіночий	 22 15	 0,14 0,14	 3,08 2,1	6*2,7*2,6	14,45	420-04-23	К	 1 1
2.6	Медпункт	37	0,1	3,7	7,9*2,7*2,6	19,8	ВМ	К	1
2.7	Буфет	37	0,67	23,68	9*2,7*2,6	22	420-01-6	К	1
Складські приміщення									
3.1	Склад, не опалювальний			12*9*3,92		70,4	420-09-16	С	1
3.2	Навіс			18*12*4,8		216	420-06-34	С	2
3.3	Інструментальна комора			6*2,7*2,68		14,45	420-04-40	К	1
3.4	Матеріальна комора			6*6,9*2,68		37,4	420-04-31	К	1
Виробничі приміщення									
4.1	Малярна станція			4,25х2,5х2,57		10,6	ПМС	п	1

4.2	Штукатурна станція	3,85х2,21х2,48	8,45	ПРШС-1М	п	1

Для розрахунку площі складів складають перелік найменувань матеріалів, які необхідні забезпечити безперебійне проведення робіт.

Максимальну добову потребу в матеріальних ресурсах даного виду матеріалу можна обчислити за формулою:

$$Q_{доб}=Q_р*K1*K2/T_р \quad (4.4)$$

Норму запасу матеріальних ресурсів залежно від виду транспорту і дальності перевезень. Прийнятий запас матеріальних ресурсів на складі в натуральних показниках визначають по формулі:

$$Q_{скл}=Q_{доб}xn \quad (4.5)$$

n – норма запасу матеріальних ресурсів даного вигляду на складі, днів.

Прийнятий час повинен бути мінімальним, але таким, щоб забезпечити безперебійне постачання в необхідних кількостях до об'єкту всіх видів матеріальних ресурсів.

Корисну площу складу без проходів і проїздів визначаємо по формулі:

$$S_{кор}=Q_{скл}/q_{скл} \quad (4.6)$$

$q_{скл}$ – норам складування матеріальних ресурсів даного вигляду тобто кількість матеріалів, конструкцій і деталей, що укладаються на 1м^2 корисній площі складу.

Норма складування залежить від виду матеріалу, способу виробництва погрузо-разгрузочных робіт, а також від типів конструкції складів. Загальну

корисну площу (розрахункову) з урахуванням необхідних проходів (проїздів, місць сортування і тому подібне визначуваний по формулі:

$$S_{заг}=S_{кор}/K_{ск} \quad (4.7)$$

$K_{ск}$ – коефіцієнт використання складської площі.

Результати розрахунку складів зведені в таблицю 4.9.

Таблиця 4.9 - Розрахунок площі складів

Найменування матеріалів, конструкцій, деталей	Одиниця виміру	Кількість матеріалів, яких потребує будівництво **Qр**	Добова потреба у матеріалі **Qдоб**	Норми запасу матеріалів на складі **n**	Прийнятий запас матеріалів на складі, **Qскл**	Норма складування матеріалів на 1 м2 площі, **qскл**	Корисна площа складу, м^2 $S_{нол}$	Кеффіцієнт використання площі складу, **К ск**	Розрахункова площа складу, м^2 $S_{общ}$	Прийнята площа складу, м^2 $S_{пр}$	Тип складу	Тип конструкції	Тривалість розрахункового періоду **Тр**
асбоцементні листи	м2	1040,04	87,88338	8	703,067	125	5,6245	0,6	9,3742	10	навіс	с	20
балки фундаментні	м3	14,88	3,592457	7	25,1472	3	8,3824	0,4	20,956	21	відкр.		7
блоки фундаментні	м3	179,25	10,44595	7	73,1216	4	18,28	0,4	45,701	46	відкр.		29
колони	м3	16,17	1,707956	7	11,9557	1,264	9,4586	0,4	23,647	24	відкр.		16
сходові марші	м3	13,6	2,2984	7	16,0888	0,9	17,876	0,4	44,691	45	відкр.		10
сходові площадки	м3	16,2	2,7378	7	19,1646	0,6	31,941	0,4	79,853	80	відкр.		10
плити перекриття	м3	284,04	18,4626	7	129,238	1,5	86,159	0,4	215,4	215	відкр.		26
ригелі	м3	22,68	2,395575	7	16,769	0,9	18,632	0,4	46,581	47	відкр.		16
блоки дверні	м2	406,27	27,46385	10	274,639	44	6,2418	0,6	10,403	10	навіс	с	25
блоки віконні	м2	167,7	11,33652	10	113,365	45	2,5192	0,6	4,1987	4	навіс	с	25
панелі стінові	м3	284,62	15,51638	7	108,615	0,9	120,68	0,4	301,71	302	відкр.		31
цегла керамічна	тис.шт	329	4,310155	15	64,6523	1,05	61,574	0,4	153,93	154	відкр.		129
фарба терта	кг	891	8,052353	7	56,3665	800	0,0705	0,5	0,1409	1	закр.	к	187
ліс пиляний	м3	181,94	15,37393	12	184,487	1,8	102,49	0,6	170,82	171	навіс	с	20
лінолеум	м2	946	24,22333	7	169,563	80	2,1195	0,5	4,2391	4	закр.	к	66
дошки паркетні	м2	640,05	26,38255	7	184,678	30	6,1559	0,5	12,312	13	закр.	к	41
плити мінерловатні	м3	648	7,204737	10	72,0474	2	36,024	0,6	60,039	60	навіс	с	152
плитки керамічні	м2	1416	17,72622	10	177,262	39	4,5452	0,6	7,5753	8	навіс	с	135
руберoїд, толь	м2	6311,4	103,556	10	1035,56	200	5,1778	0,6	8,6297	9	навіс	с	103
сталь кругла	т	25,12	0,493637	15	7,40456	3,7	2,0012	0,6	3,3354	1	навіс	с	86
пісок	м3	52,6	0,384823	7	2,69376	4	0,6734	0,4	1,6836	2	відкр.		231
щебінь	м3	118,44	66,7212	7	467,048	3,75	124,55	0,4	311,37	311	відкр.		3

Таблиця 4.10 Споживачі води на будмайданчику

N п/п	Види споживачів води	Одиниця вимірювання	Добовий обсяг **Vдоб**	Питомі витрати води **q1**	Коефіцієнт нерівномірності **k1**	Витрати води м3/год, **Qпр**
Виробничі потреби						
1	Робота екскаватора	Маш.-год	24,74	10	1,5	0,046388
2	Заправка екскаватора	1 маш-доб	3	80	1,5	0,045
3	Вантажні автомобілі	1 маш-доб	153	400	1,5	11,475
Господарчо-побутові потреби						
4	Цегляна кладка	тис. шт	329	90	1,5	5,551875
5	Поливання цегляної кладки	тис. шт	329	200	1,5	12,3375
6	Штукатурні роботи	м2	8378,4	7	1,5	10,99665
7	Малярні роботи	м2	4728,74	0,5	1,5	0,4433194
8	Влаштування бетонного полу	м2	941,1	25	1,5	4,4114063
9	Покрівельні роботи	м2	1681,2	5	1,5	1,576125
Душові установки						
9	Господарсько-питні потреби	1 чол	37	20	2	0,185
10	Душові установки	1 чол	11	30	1	0,44
11	Їдальня	1 чол	37	10	1,5	0,069375
					Всього	47,577638

Витрати води на зовнішнє гасіння пожежі на будівельному майданчику складає 10л/с при площі до 30 га.

$$Q_{пож} = \frac{10 * 3600}{1000} = 36 м^3 / ч$$

$Q_{розр} = Q_{заг} = Q_1 + Q_2 + Q_3 = 47,57$ год.

$Q_{розр} = Q_{пож} + 0,5 * Q_{заг} = 36 + 0,5 х 47,57 = 59,78$ м^3/год.

Основна витрата – найбільша, $Q_{розр} = 59,78$ год.

Джерелом мережі водопостачання вибирають водопровід, що діє, розміщений поблизу будівництва. За даними витрат води визначуваний діаметр труби:

$$D = \sqrt{\frac{4 * Q_{\text{ðàñ÷}}}{\pi * V * 3600}} = \sqrt{\frac{4 * 59{,}78}{3{,}14 * 0{,}8 * 3600}} = 0{,}162 \text{ì}$$

$Q_{розр}$ – розрахункові витрати води, $м^3$/год;

V – швидкість води втрубах, 0,8-1,5 м/с;

D – діаметр труби, м.

Приймаємо труби сталеві по ДСТУ 8732-70, D=0,17 м.

Тимчасові водопостачальні мережі влаштовують із сталевих труб. На території будівельного майданчика встановлюють на тимчасових водопровідних мережах не менш 2-х пожежних гідрантів на відстані не більше 100м один від одного уздовж дороги. Відстань від гідрантів до будівлі має бути не більша 50м і не менше 5м. А від краю дороги не перевищувати 2,5м. Для контролю витраченої води на будівельному майданчику встановлюють водомір.

Тимчасове забезпечення будівельного майданчика електроенергією

Розрахунок виконують для випадків максимального використання електроенергії одночасно всіма споживачами на певному відрізку часу по мережевому графіку в масштабі часу:

$$\text{P} = \frac{1{,}1}{cos\varphi}(K_1 \sum P_1 + K_2 \sum P_2 + K_3 \sum P_3 + K_4 \sum P_4) \qquad (4.8)$$

Таблиця 4.11 -Потреба в електроенергії

N п/п	Види споживачів	Одиниця вимірювання	Кількість	Норма на одиницю встановленої потужності, кВт	Коефіцієнт потреби, **K**	Коефіцієнт потужності, **cos φ**	Загальні витрати електроенергії, кВа
Технологічні потреби							
	Кран баштовий КБ-100	шт	1	32	0,5	0,6	26,6667
	Бетононасос СБ-95А	шт	1	14,1	0,5	0,6	11,75
	Розчинонасос СО-50А	шт	2	7,5	0,5	0,6	12,5
	Зварювальний апарат СТЭ-24у	шт	1	2,5	0,8	0,4	5

	Штукатурний агрегат СО-57А	шт	3	5,25	0,1	0,4	3,9375
	Агрегат забарвлення СО-257А	шт	3	1,85	0,1	0,4	1,3875
	Шлифувальна машина СМ 104-2	шт	1	0,1	0,1	0,4	0,025
						Всього	34,6
Освітлення внутрішнє							
	Адміністративні приміщення	100м^2	0,3645	0,015	0,8	1	0,00437
	Побутові приміщення	100м^2	1,8	0,012	0,8	1	0,01728
	Склади і навіси	100м^2	3,38	0,007	0,35	1	0,00828
	Територія зводимої будівлі	100м^2	419,868	0,00012	1	1	0,05038
						Всього	0,08032
Освітлення зовнішнє							
	Майданчик для земляних, бетонних робіт	100м^2	419,868	0,08	1	1	33,589
	Майданчик монтажу конструкцій	100м^2	419,868	0,25	1	1	104,967
	Електрозварювальні роботи	100м^2	419,868	0,5	0,8	0,4	419,868
	Дороги і проїзди	км.	0,485	3	1	1	1,455
	Території будмайданчика	100м^2	116,2	0,25	1	1	29,05
						Всього	558,453

Потужність трансформатору:

Р=454,5 кВА.

Вибираємо трансформатор СКТП -560, потужністю 560 кВА, розміром 3,4х2,27 м, закрита конструкція.

Техніко-економічні показники будгенплану приведені у таблиці 4.12

Таблиця 4.12 - Техніко-економічні показники

№ п/п	Найменування показника	Од. вим.	Позначення	Величина показника
1	Тривалість будівництва об'єкту	дн/міс	$T_{кр}$	472/16
2	Кошторисна вартість БМР	тис.грн.	$B_{бмр}$	138240,5
3	Обсяг будівлі	м^3		10962,3
4	Площа будівлі	м^2		2889,4
5	Вартість 1 м^3 будівлі	грн.		18124
6	Вартість1м^2 виробничої площі	грн.		41245
7	Трудовитрати на об'єкті	тис. люд.дн	$Q_{бмр}$	61,22
8	Витрати праці на 1 м^3 будівлі	люд.дн	q	0,696
9	Денне вироблення на одного робітника	грн.	$B=B_{бмр}/Q_{бмр}$	18516,37
10	Коеф-т використовування робітників по кількості	-	$K=N_{max}/N_{ср}$	1,48
11	Енергоозброєння робітника	кВт/год	E	206

12	Показники будгенплану будівельного господарства			
12.1	Довжина:		L	
	- тимчасових доріг	км		0,37
	- огорожі	км		0,433
	- інженерних комунікацій: водопровід каналізація електромережа	км		0,405 0,067 0,422
12.2	Площа забудови будівельного майданчика	100м^2	$S_{забуд}$	18,9
12.3	Площа будівельного майданчика	100м^2	$S_{заг}$	116,2
12.4	Коефіцієнт використовування території будівництва	%	$k_{тер}=S_{забуд}/S_{заг}$	16%

5 ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА

Таблиця 5.1 – Техніко-економічні показники

Для оцінки проекту з економічної точки зору користуємося системою основних техніко-економічних показників:								
1. Кошторисна вартість будівництва об'єкта (згідно зведеного кошторисного розрахунку)						177915,42	тис.грн	
2. Кошторисна вартість БМР						138240,5	тис. грн	
4. Кошторисна вартість 1м^3 будівлі						18124	грн	
	$С_{уд}=С_{кв}/V$							
5. Кошторисна варість 1 кв.м будівлі						41245	грн	
6. Загальні трудові витрати будівництва						61,22	тис.люд-год	
7. Продуктивність на 1 люд-дн., грн.						18516,37	грн	
	$В=С_{кв}/Q$							
8. Ступінь охоплення механізації будівельно-монтажних робіт								
	$К_м=С_м/С_{кв}$					0,6388		
9. Ступінь зборності (індустріалізації) будівництва								
	$К_{сб}=С_{сб}/С_{кв}$					0,5273		
10. Тривалість будівництва						472	дней	

Форма № 1

Житловий будинок з магазином

Локальний кошторис на будівельні роботи № 2-1-1

на бкдівельно-монттажні роботи

Житловий будинок з магазином

Основа:

креслення (специфікації) №

Кошторисна вартість	138240,516	тис. грн.
Кошторисна трудомісткість	61,22	тис.люд.-год.
Кошторисна заробітна плата	1386,596	тис. грн.
Середній розряд робіт	4,3	розряд

Складений в поточних цінах станом на “22 лютого” 2025 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 обслуговуваням 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
		Розділ 1. Земляні роботи									
		1 захватка									
1	Е1-22-2	Розроблення грунту скреперами причіпними	1000м3	0,1563	6787,32	6580,82	1061	32	1029	12,27	1,92

		з ковшом місткістю 3 м3 з переміщенням грунту до 100 м, група грунтів 2			206,50	1456,77			228	78,8871	12,33
2	Е1-11-1	Розроблення грунту у відвал екскаваторами "драглайн" або "зворотна лопата" з ковшом місткістю 2,5 [1,5-3] м3, група грунтів 1	1000м3	1,1282	1901,27 137,40	1763,87 605,33	2145	155	1990 683	7,16 31,4781	8,08 35,51
3	Е1-16-14	Розроблення грунту з навантаженням на автомобілі-самоскиди екскаваторами одноковшовими дизельними на гусеничному ходу з ковшом місткістю 1,25 [1, 25-1,5] м3, група грунтів 2	1000м3	0,2443	6049,83 154,16	5887,55 1298,84	1478	38	1438 317	9,16 65,4888	2,24 16
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
4	Е1-164-2	Розробка грунту вручну в траншеях глибиною до 2 м без кріплень з укосами, група грунтів 2	100м3	1,253	4306,61 4306,61	- -	5396	5396	- -	261,8 -	328,04 -
5	Е1-27-2	Засипка траншей і котлованів бульдозерами потужністю 59 кВт [80 к.с.] з переміщенням грунту до 5 м, група грунтів 2	1000м3	1,2535	1501,66 -	1501,66 326,33	1882	-	1882 409	- 17,673	- 22,15
6	Е1-130-1	Ущільнення грунту причіпними котками на пневмоколісному ходу масою 25 т за перший прохід по одному сліду при товщині шару 25 см 2 захватка	1000м3	1,2535	3782,91 -	3782,91 776,88	4742	-	4742 974	- 35,8638	- 44,96
7	Е1-22-2	Розроблення грунту скреперами причіпними з ковшом місткістю 3 м3 з переміщенням грунту до 100 м, група грунтів 2	1000м3	0,3474	6787,32 206,50	6580,82 1456,77	2358	72	2286 506	12,27 78,8871	4,26 27,41
8	Е1-11-1	Розроблення грунту у відвал екскаваторами	1000м3	0,8459	1901,27	1763,87	1608	116	1492	7,16	6,06

		"драглайн" або "зворотна лопата" з ковшом місткістю 2,5 [1,5-3] м3, група грунтів 1			137,40	605,33			512	31,4781	26,63
9	Е1-16-14	Розроблення грунту з навантаженням на автомобілі-самоскиди екскаваторами одноковшовими дизельними на гусеничному ходу з ковшом місткістю 1,25 [1, 25-1,5] м3, група грунтів 2	1000м3	0,257	6049,83 154,16	5887,55 1298,84	1555	40	1513 334	9,16 65,4888	2,35 16,83
10	Е1-164-2	Розробка грунту вручну в траншеях глибиною до 2 м без кріплень з укосами, група грунтів 2	100м3	0,939	4306,61 4306,61	- -	4044	4044	- -	261,8 -	245,83 -
11	Е1-27-2	Засипка траншей і котлованів бульдозерами потужністю 59 кВт [80 к.с.] з переміщенням грунту до 5 м, група грунтів 2	1000м3	0,9398	1501,66 -	1501,66 326,33	1411	-	1411 307	- 17,673	- 16,61
12	Е1-130-1	Ущільнення грунту причіпними котками на пневмоколісному ходу масою 25 т за перший прохід по одному сліду при товщині шару 25 см	1000м3	0,9398	3782,91 -	3782,91 776,88	3555	-	3555 730	- 35,8638	- 33,7
		Разом прямі витрати по розділу 1					31235	9893	21338 5000	-	598,78 252,13
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Разом будівельні роботи, грн.					31235				
		в тому числі:									
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.					4				
		всього заробітна плата, грн.					14893				
		Загальновиробничі витрати, грн.					11664				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год.					83,39				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					2696				
		Всього будівельні роботи, грн.					**42899**				

		_ _									
		Всього по розділу 1					**42899**				
		Розділ 2. Фундаменти і основи									
		1 захватка									
13	Е6-1-1	Улаштування бетонної підготовки	100м3	0,83	69945,46 3294,47	1898,95 520,67	58055	2734	1576 432	195,75 25,4989	162,47 21,16
14	*Е7-1-2*	*Укладання блоків і плит стрічкових фундаментів при глибині котлована до 4 м, маса конструкцій до 1,5 т*	*100шт*	*1,3*	*7813,57* *2295,70*	*5517,87* *1716,99*	*10158*	*2984*	*7174* *2232*	*119,63* *86,6694*	*155,52* *112,67*
15	К581321-2018	Плити стрічкових фундаментів з/б марки ФЛ8.12-3 ГОСТ 13580-85	шт	130	4616,35 -	- -	600126	-	- -	- -	- -
16	*Е7-42-2*	*Установлення блоків стін підвалів масою до 1 т*	*100шт*	*2,6*	*7628,88* *1462,57*	*4889,41* *1521,60*	*19835*	*3803*	*12712* *3956*	*77,14* *78,2852*	*200,56* *203,54*
17	К581121-А005	Блоки бетонні для стін підвалів марки ФБС 12.4.6-Т ГОСТ 13579-78	шт	260	1254,47 -	- -	326162	-	- -	- -	- -
18	Е8-4-3	Гідроізоляція стін, фундаментів горизонтальна обклеювальна в 2 шари	100м2	2,675	6552,67 625,04	231,01 71,96	17528	1672	618 192	31,76 4,3092	84,96 11,53
19	Е8-4-5	Гідроізоляція стін, фундаментів бічна обклеювальна по вирівненій поверхні бутового мурування, цеглі й бетону в 2 шари	100м2	3,567	6641,72 1525,38	170,41 53,08	23691	5441	608 189	73,94 3,1787	263,74 11,34
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		2 захватка									
20	*Е7-1-5*	*Укладання фундаментів під колони при*	*100шт*	*0,49*	*11418,80*	*8051,91*	*5595*	*1650*	*3945*	*175,45*	*85,97*

		глибині котлована до 4 м, маса конструкцій до 1,5 т			*3366,89*	*2505,38*			*1228*	*125,3511*	*61,42*
21	К581321-3	Фундаменти залізобетонні стаканного типу марки 1Ф12.8-3 серія 1.020-1/83 вип 1-1	шт	49	1621,00 -	- -	79429	-	- -	- -	- -
22	*Е7-1-15*	*Укладання фундаментних балок довжиною до 6 м*	*100шт*	*0,24*	*20806,66* *11081,63*	*6604,81* *2055,45*	*4994*	*2660*	*1585* *493*	*543,75* *105,8823*	*130,5* *25,41*
23	К584221-12	Балки фундаментні з/б марки 1БФ6-12 серія 1.415.1-2 в 1.ч.1	шт	24	2429,75 -	- -	58314	-	- -	- -	- -
24	Е8-4-3	Гідроізоляція стін, фундаментів горизонтальна обклеювальна в 2 шари	100м2	0,446	6552,67 625,04	231,01 71,96	2922	279	103 32	31,76 4,3092	14,16 1,92
		Разом прямі витрати по розділу 2					1206809	21223	28321 8754	-	1097,88 448,99
		Разом будівельні роботи, грн.					1206809				
		в тому числі:									
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.					1157265				
		всього заробітна плата, грн.					29977				
		Загальновиробничі витрати, грн.					24722				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год.					185,63				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					6000				
		Всього будівельні роботи, грн.					**1231531**				
		Всього по розділу 2					**1231531**				
		Розділ 3. Монтаж ЗБК									
		1 Захватка									

25	*Е7-45-6*	*Укладання панелей перекриття з обпиранням на дві сторони площею до 10 м2 [для будівництва в районах із сейсмічністю до 6 балів]*	*100шт*	*0,6*	*19747,60* *6850,19*	*6657,14* *2053,88*	*11849*	*4110*	*3994* *1232*	*332,05* *118,254*	*199,23* *70,95*
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
26	К584211-2003	Панелі перекриття з/б багатопустотні марки ПК30.18-8Т серія 1.141-1 вип.60	шт	12	2626,64 -	- -	31520	-	- -	- -	- -
27	К584211-2018	Панелі перекриття з/б багатопустотні марки ПК30.18-3Т серія 1.141-1 вип.60	шт	48	2932,64 -	- -	140767	-	- -	- -	- -
28	*Е7-44-10*	*Укладання перемичок масою до 0,3 т*	*100шт*	*0,83*	*1643,90* *406,88*	*1114,55* *357,88*	*1364*	*338*	*925* *297*	*21,46* *20,4483*	*17,81* *16,97*
29	К582811-151	Перемички з/б марки 3ПП16-71АТ4С серія 1, 038.1-1 вип.9	шт	83	1015,17 -	- -	84259	-	- -	- -	- -
30	*Е7-44-10*	*Укладання перемичок масою до 0,3 т*	*100шт*	*0,3*	*1643,90* *406,88*	*1114,55* *357,88*	*493*	*122*	*334* *107*	*21,46* *20,4483*	*6,44* *6,13*
31	К582811-193	Перемички з/б марки 10ПП14-72АТ4С серія 1,038.1-1 вип.11	шт	30	750,87 -	- -	22526	-	- -	- -	- -
32	*Е7-44-10*	*Укладання перемичок масою до 0,3 т*	*100шт*	*0,1*	*1643,90* *406,88*	*1114,55* *357,88*	*164*	*41*	*111* *36*	*21,46* *20,4483*	*2,15* *2,04*
33	К582811-122	Перемички з/б марки 5ПБ21-27АТ4С-А серія 1,038.1-1 вип.9	шт	10	686,85 -	- -	6869	-	- -	- -	- -
34	*Е7-44-10*	*Укладання перемичок масою до 0,3 т*	*100шт*	*0,4*	*1643,90* *406,88*	*1114,55* *357,88*	*658*	*163*	*446* *143*	*21,46* *20,4483*	*8,58* *8,18*
35	К582811-135	Перемички з/б марки 10ПБ25-27АТ4С серія 1,038.1-1 вип.11	шт	40	753,48 -	- -	30139	-	- -	- -	- -
36	*Е7-44-10*	*Укладання перемичок масою до 0,3 т*	*100шт*	*0,2*	*1643,90* *406,88*	*1114,55* *357,88*	*329*	*81*	*223* *72*	*21,46* *20,4483*	*4,29* *4,09*

37	К582811-150	Перемички з/б марки 3ПП14-71АТ4С серія 1, 038.1-1 вип.9	шт	20	748,63 -	- -	14973	-	- -	- -	- -
38	*Е7-44-10*	*Укладання перемичок масою до 0,3 т*	*100шт*	*0,65*	*1643,90* *406,88*	*1114,55* *357,88*	*1069*	*264*	*724* *233*	*21,46* *20,4483*	*13,95* *13,29*
39	К582811-189	Перемички з/б марки 8ПП16-71АТ4С серія 1, 038.1-1 вип.11	шт	65	1033,41 -	- -	67172	-	- -	- -	- -
40	*Е7-44-10*	*Укладання перемичок масою до 0,3 т*	*100шт*	*0,2*	*1643,90* *406,88*	*1114,55* *357,88*	*329*	*81*	*223* *72*	*21,46* *20,4483*	*4,29* *4,09*
41	К582811-198	Перемички з/б марки 8ПП14-71АТ5 серія 1, 038.1-1 вип.10	шт	20	746,66 -	- -	14933	-	- -	- -	- -
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
42	*Е7-47-2*	*Установлення сходових площадок масою більше 1 т*	*100шт*	*0,2*	*14885,46* *6921,11*	*7501,99* *2426,77*	*2977*	*1384*	*1500* *485*	*343,65* *134,2889*	*68,73* *26,86*
43	К589121-М005	Сходові площадки залізобетонні марки 2ЛП22.15В-4-К серія 1.152.1-8 вип.1	шт	20	2302,44 -	- -	46049	-	- -	- -	- -
44	*Е7-47-4*	*Установлення сходових маршів без зварювання масою більше 1 т*	*100шт*	*0,2*	*13501,91* *6277,92*	*6925,16* *2277,25*	*2700*	*1256*	*1385* *455*	*319* *125,3406*	*63,8* *25,07*
45	К589121-2546	Сходові марші залізобетонні марки 1ЛМ27.11.14-4П серія 1.151.1-6 вип.1,2	шт	20	2298,37 -	- -	45967	-	- -	- -	- -
46	*Е7-53-6*	*Установлення в цегляних і блочних будівлях плит балконів і козирків площею до 5 м2*	*100шт*	*0,4*	*29006,16* *13782,89*	*13906,64* *4549,65*	*11602*	*5513*	*5563* *1820*	*700,35* *246,8955*	*280,14* *98,76*
47	К589821-8	Балконні плити залізобетонні марки ПБК27.12-5А серія 1.137.1-9 вип.1 2 захватка	шт	40	1882,71 -	- -	75308	-	- -	- -	- -

48	*Е7-43-1*	*Установлення колон у стакани фундаментів масою до 2 т*	*100шт*	*0,49*	*33822,10* *12452,69*	*15678,54* *4877,96*	*16573*	*6102*	*7682* *2390*	*640,9* *239,9298*	*314,04* *117,57*
49	К582121-К010	Колони з/б марки КН-10 серія 1.423-2 вип.1.	шт	49	3066,65 -	- -	150266	-	- -	- -	- -
50	*Е7-44-6*	*Укладання ригелів масою до 2 т*	*100шт*	*0,42*	*15596,63* *7606,70*	*6934,36* *2094,16*	*6551*	*3195*	*2912* *880*	*353,8* *118,0272*	*148,6* *49,57*
51	К582211-Р012	Ригелі з/б для опирання багатопустотних, ребристих плит перекриття і плит типу ТТ марки РДП4.68-40АТ5 серія 1.020-1/83	шт	42	783,18 -	- -	32894	-	- -	- -	- -
52	*Е7-45-6*	*Укладання панелей перекриття з обпиранням на дві сторони площею до 10 м2 [для будівництва в районах із сейсмічністю до 6 балів]*	*100шт*	*0,32*	*19747,60* *6850,19*	*6657,14* *2053,88*	*6319*	*2192*	*2130* *657*	*332,05* *118,254*	*106,26* *37,84*
53	К584111-407	Панелі покриття залізобетонні ребристі марки П57.15-5А4Т серія 1.165.1-15	шт	32	2920,32 -	- -	93450	-	- -	- -	- -
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
54	*Е7-49-8*	*Установлення зовнішніх стінових панелей площею до 6 м2 у каркасно-панельних будівлях [для будівництва в районах із сейсмічністю до 6 балів]*	*100шт*	*0,43*	*26579,52* *13006,21*	*10535,44* *3369,22*	*11429*	*5593*	*4530* *1449*	*623,5* *188,6207*	*268,11* *81,11*
55	К583221-17	Стінові панелі марки ПС610.9-1А4-Т-21 серія 1.432-15 вип.0,1,2	шт	43	3929,65 -	- -	168975	-	- -	- -	- -
56	*Е7-49-9*	*Установлення зовнішніх стінових панелей площею до 10 м2 у каркасно-панельних будівлях [для будівництва в районах із сейсмічністю до 6 балів]*	*100шт*	*0,8*	*40024,32* *17361,78*	*17911,29* *5702,95*	*32019*	*13889*	*14329* *4562*	*832,3* *321,8001*	*665,84* *257,44*
57	К583121-	Стінові двошарові панелі із легких бетонів	шт	80	4035,48	-	322838	-	-	-	-

	К017	для сільськогосподарських будівель серія 1.832.1-9 марки ПСД15.12.30-У			-	-			-	-	-
		Разом прямі витрати по розділу 3					1455330	44324	47011 14890	-	2172,26 819,96
		Разом будівельні роботи, грн.					1455330				
		в тому числі:									
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.					1363995				
		всього заробітна плата, грн.					59214				
		Загальновиробничі витрати, грн.					48312				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год.					359,06				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					11610				
		Всього будівельні роботи, грн.					**1503642**				
		Всього по розділу 3					**1503642**				
		Розділ 4. Устройство внутренних и наружных стен									
		1 Захватка									
58	*Е8-15-3*	*Мурування зовнішніх стін товщиною 510 мм із цегли керамічної з облицюванням лицьовою цеглою при висоті поверху до 4 м*	*м3*	*508,9*	*840,39* *180,31*	*60,38* *19,54*	*427674*	*91760*	*30727* *9944*	*8,74* *1,1029*	*4447,79* *561,27*
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
59	*Е8-6-7*	*Мурування внутрішніх стін з цегли керамічної при висоті поверху до 4 м*	*м3*	*158*	*850,71* *132,79*	*72,17* *23,36*	*134412*	*20981*	*11403* *3691*	*6,92* *1,3181*	*1093,36* *208,26*
60	*Е8-7-5*	*Мурування перегородок неармованих з*	*100м2*	*0,15165*	*11868,74*	*728,47*	*1800*	*584*	*110*	*191,18*	*28,99*

		цегли керамічної товщиною в 1/2 цегли при висоті поверху до 4 м			*3850,37*	*234,48*			*36*	*13,3468*	*2,02*
		2 Захватка									
61	*Е8-24-1*	*Установлення перегородок із гіпсових плит товщиною 100 мм в 1 шар при висоті поверху до 4 м*	*100м2*	*1,947*	*4139,08* *2816,46*	*548,04* *175,81*	*8059*	*5484*	*1067* *342*	*133,04* *10,0602*	*259,03* *19,59*
62	С1428-11855	Плити гіпсові для перегородок пазові, товщина 80 мм	м2	194,7	70,35 -	- -	13697	-	- -	- -	- -
		Разом прямі витрати по розділу 4					585642	118809	43307 14013	-	5829,17 791,14
		Разом будівельні роботи, грн.					585642				
		в тому числі:									
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.					423526				
		всього заробітна плата, грн.					132822				
		Загальновиробничі витрати, грн.					107624				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год.					794,43				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					25686				
		Всього будівельні роботи, грн.					**693266**				
		– –									
		Всього по розділу 4					**693266**				
		Розділ 5. Покрівля									
		1 Захватка									
63	Е12-20-4	Улаштування пароізоляції обмазувальної в один шар	100м2	3,852	1009,83 278,52	12,37 3,55	3890	1073	48 14	14,69 0,1829	56,59 0,7
64	Е12-19-2	Утеплення покриттів керамзитом	м3	115,56	370,85	66,63	42855	8137	7700	4,28	494,6

					70,41	19,32			2233	1,0143	117,21
65	Е12-22-1	Улаштування вирівнюючих стяжок цементно-піщаних товщиною 15 мм	100м2	3,852	1977,36	429,25	7617	2470	1653	38,39	147,88
					641,11	122,59			472	6,4686	24,92
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
66	Е12-10-1	Улаштування покрівель із хвилястих азбестоцементних листів звичайного профілю по дерев'яних латах з їх улаштуванням	100м2	7,704	7116,10	210,94	54822	9656	1625	66,99	516,09
					1253,38	62,38			481	3,2822	25,29
		2 Захватка									
67	Е12-20-4	Улаштування пароізоляції обмазувальної в один шар	100м2	12,96	1009,83	12,37	13087	3610	160	14,69	190,38
					278,52	3,55			46	0,1829	2,37
68	*Е12-18-5*	*Утеплення покриттів плитами з легких [ніздрюватих] бетонів або фіброліту насухо*	*100м2*	*12,96*	*66993,52*	*358,63*	*868236*	*10947*	*4648*	*47,4*	*614,3*
					844,67	*106,21*			*1376*	*5,5893*	*72,44*
69	Е12-22-1	Улаштування вирівнюючих стяжок цементно-піщаних товщиною 15 мм	100м2	12,96	1977,36	429,25	25627	8309	5563	38,39	497,53
					641,11	122,59			1589	6,4686	83,83
70	*Е12-1-1*	*Улаштування покрівель скатних із трьох шарів покрівельних рулонних матеріалів на бітумній мастиці*	*100м2*	*12,96*	*6634,60*	*116,03*	*85984*	*6093*	*1504*	*23,07*	*298,99*
					470,17	*34,35*			*445*	*1,8076*	*23,43*
71	*Е12-1-3*	*Улаштування додаткового шару покрівельних рулонних матеріалів на бітумній мастиці*	*100м2*	*12,96*	*2255,17*	*38,42*	*29227*	*1727*	*498*	*6,54*	*84,76*
					133,29	*11,37*			*147*	*0,598*	*7,75*
72	Е12-3-1	Улаштування покрівель із бітумних мастик чотиришарових із чотирма армуючими прокладками із склосітки із захисним шаром гравію	100м2	12,96	11685,20	250,88	151440	15285	3251	60,7	786,67
					1179,40	74,26			962	3,9074	50,64

		Разом прямі витрати по розділу 5					1282785	67307	26650 7765	-	3687,79 408,58
		Разом будівельні роботи, грн.					1282785				
		в тому числі:									
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.					1188828				
		всього заробітна плата, грн.					75072				
		Загальновиробничі витрати, грн.					63727				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год.					491,57				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					15891				
		Всього будівельні роботи, грн.					**1346512**				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Всього по розділу 5					**1346512**				
		Розділ 6. Прорізи									
		1 Захватка									
73	*ЕН10-20-1*	*Заповнення віконних прорізів готовими блоками площею до 1 м2 з металлопластику в кам'яних стінах житлових і громадських будівель*	*100м2*	*0,455*	*18301755,57* *4050,46*	*242,34* *143,58*	*8327299*	*1843*	*110* *65*	*191,33* *8,107*	*87,06* *3,69*
74	*ЕН10-20-2*	*Заповнення віконних прорізів готовими блоками площею до 2 м2 з металлопластику в кам'яних стінах житлових і громадських будівель*	*100м2*	*1,222*	*12383560,19* *3214,25*	*193,87* *114,86*	*15132711*	*3928*	*237* *140*	*149,5* *6,4856*	*182,69* *7,93*
75	*ЕН10-28-1*	*Заповнення дверних прорізів готовими дверними блоками площею до 2 м2 з металлопластику у кам'яних стінах*	*100м2*	*0,51136*	*10235123,05* *1999,48*	*1272,94* *318,68*	*5233833*	*1022*	*651* *163*	*98,11* *14,85*	*50,17* *7,59*

76	*ЕН10-28-3*	*Заповнення дверних прорізів готовими дверними блоками площею більше 3 м2 з металлопластику у кам'яних стінах*	*100м2*	*0,12383*	*6224437,68* *1220,35*	*876,92* *219,54*	*770772*	*151*	*109* *27*	*59,88* *10,23*	*7,41* *1,27*
77	*ЕН10-26-1*	*Установлення дверних блоків у зовнішніх і внутрішніх прорізах кам'яних стін, площа прорізу до 3 м2* 2 Захватка	*100м2*	*3,4275*	*230624,29* *2780,83*	*1599,14* *497,42*	*790465*	*9531*	*5481* *1705*	*139,67* *23,5338*	*478,72* *80,66*
78	*ЕН10-20-3*	*Заповнення віконних прорізів готовими блоками площею до 3 м2 з металлопластику в кам'яних стінах житлових і громадських будівель*	*100м2*	*7,476*	*6348551,04* *2437,03*	*161,32* *95,58*	*47461768*	*18219*	*1206* *715*	*113,35* *5,3966*	*847,4* *40,34*
79	*ЕН10-20-4*	*Заповнення віконних прорізів готовими блоками площею більше 3 м2 з металлопластику в кам'яних стінах житлових і громадських будівель*	*100м2*	*7,195*	*6900859,85* *1863,41*	*126,23* *74,79*	*49651687*	*13407*	*908* *538*	*86,67* *4,2229*	*623,59* *30,38*
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
80	*ЕН10-26-1*	*Установлення дверних блоків у зовнішніх і внутрішніх прорізах кам'яних стін, площа прорізу до 3 м2*	*100м2*	*5,478*	*230474,29* *2780,83*	*1599,14* *497,42*	*1262538*	*15233*	*8760* *2725*	*139,67* *23,5338*	*765,11* *128,92*
81	*ЕН10-28-3*	*Заповнення дверних прорізів готовими дверними блоками площею більше 3 м2 з металлопластику у кам'яних стінах*	*100м2*	*0,108*	*6002572,18* *1220,35*	*876,92* *219,54*	*648278*	*132*	*95* *24*	*59,88* *10,23*	*6,47* *1,1*
		Разом прямі витрати по розділу 6					129279351	63466	17557 6102	-	3048,62 301,88
		Разом будівельні роботи, грн.					129279351				
		в тому числі:									

		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.					129198328				
		всього заробітна плата, грн.					69568				
		Загальновиробничі витрати, грн.					55415				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год.					402,06				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					12999				
		Всього будівельні роботи, грн.					**129334766**				
		– –									
		Всього по розділу 6					**129334766**				
		Розділ 7. Підлоги									
		1 Захватка									
82	ЕН11-4-5	Улаштування гідроізоляції обмазувальної бітумною мастикою в один шар товщиною 2 мм	100м2	3,386	1856,65 661,26	1,56 1,34	6287	2239	5 5	31,7 0,0777	107,34 0,26
83	ЕН11-11-1	Улаштування стяжок цементних товщиною 20 мм	100м2	3,386	2206,11 1039,50	20,73 17,76	7470	3520	70 60	56,25 1,0323	190,46 3,5
84	ЕН11-27-2	Улаштування покриттів з цегли кислототривкої на епоксидно-фурановій замазці при укладанні на ребро	100м2	3,386	82120,09 15111,34	666,95 592,98	278059	51167	2258 2008	646,06 40,0712	2187,56 135,68
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
85	ЕН11-4-5	Улаштування гідроізоляції обмазувальної бітумною мастикою в один шар товщиною 2 мм	100м2	5,86	1856,65 661,26	1,56 1,34	10880	3875	9 8	31,7 0,0777	185,76 0,46

86	*ЕН11-11-3*	*Улаштування стяжок цементних з напівсухої суміші товщиною 50 мм*	*100м2*	*5,86*	*5673,01* *1972,56*	*52,16* *44,69*	*33244*	*11559*	*306* *262*	*106,74* *2,5974*	*625,5* *15,22*
87	ЕН11-11-1	Улаштування стяжок цементних товщиною 20 мм	100м2	5,86	2206,11 1039,50	20,73 17,76	12928	6091	121 104	56,25 1,0323	329,63 6,05
88	ЕН11-36-1	Улаштування покриттів з дошок паркетних по укладених лагах	100м2	5,86	35106,96 1233,60	7,80 6,69	205727	7229	46 39	60,53 0,3885	354,71 2,28
89	ЕН11-4-5	Улаштування гідроізоляції обмазувальної бітумною мастикою в один шар товщиною 2 мм	100м2	6,275	1856,65 661,26	1,56 1,34	11650	4149	10 8	31,7 0,0777	198,92 0,49
90	ЕН11-4-5	Улаштування гідроізоляції обмазувальної бітумною мастикою в один шар товщиною 2 мм	100м2	6,275	1856,65 661,26	1,56 1,34	11650	4149	10 8	31,7 0,0777	198,92 0,49
91	ЕН11-11-1	Улаштування стяжок цементних товщиною 20 мм	100м2	6,275	2206,11 1039,50	20,73 17,76	13843	6523	130 111	56,25 1,0323	352,97 6,48
92	*ЕН11-11-3*	*Улаштування стяжок цементних з напівсухої суміші товщиною 50 мм*	*100м2*	*0,95*	*5257,01* *1972,56*	*52,16* *44,69*	*4994*	*1874*	*50* *42*	*106,74* *2,5974*	*101,4* *2,47*
93	ЕН11-11-1	Улаштування стяжок цементних товщиною 20 мм	100м2	0,95	2206,11 1039,50	20,73 17,76	2096	988	20 17	56,25 1,0323	53,44 0,98
94	ЕН11-15-1	Улаштування покриттів бетонних товщиною 30 мм	100м2	0,95	3277,66 1067,22	31,21 26,74	3114	1014	30 25	57,04 1,554	54,19 1,48
		2 Захватка									
95	ЕН11-4-5	Улаштування гідроізоляції обмазувальної бітумною мастикою в один шар товщиною 2 мм	100м2	1,078	1856,65 661,26	1,56 1,34	2001	713	2 1	31,7 0,0777	34,17 0,08
96	*ЕН11-11-*	*Улаштування стяжок цементних з*	*100м2*	*1,078*	*5833,17*	*52,16*	*6288*	*2126*	*56*	*106,74*	*115,07*

	3	*напівсухої суміші товщиною 50 мм*			*1972,56*	*44,69*			*48*	*2,5974*	*2,8*
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
97	*ЕН11-9-1*	*Улаштування тепло- і звукоізоляції суцільної з плит або мат мінераловатних або скловолокнистих*	*100м2*	*1,078*	*169445,55* *629,05*	*4,46* *3,82*	*182662*	*678*	*5* *4*	*32,78* *0,222*	*35,34* *0,24*
98	ЕН11-11-1	Улаштування стяжок цементних товщиною 20 мм	100м2	1,078	2206,11 1039,50	20,73 17,76	2378	1121	22 19	56,25 1,0323	60,64 1,11
99	ЕН11-27-2	Улаштування покриттів з цегли кислототривкої на епоксидно-фурановій замазці при укладанні на ребро	100м2	1,078	82120,09 15111,34	666,95 592,98	88525	16290	719 639	646,06 40,0712	696,45 43,2
100	ЕН11-4-5	Улаштування гідроізоляції обмазувальної бітумною мастикою в один шар товщиною 2 мм	100м2	3,421	1856,65 661,26	1,56 1,34	6352	2262	5 5	31,7 0,0777	108,45 0,27
101	*ЕН11-11-3*	*Улаштування стяжок цементних з напівсухої суміші товщиною 50 мм*	*100м2*	*3,421*	*42394,37* *1972,56*	*52,16* *44,69*	*145031*	*6748*	*178* *153*	*106,74* *2,5974*	*365,16* *8,89*
102	ЕН11-11-1	Улаштування стяжок цементних товщиною 20 мм	100м2	3,421	2206,11 1039,50	20,73 17,76	7547	3556	71 61	56,25 1,0323	192,43 3,53
103	*ЕН11-9-1*	*Улаштування тепло- і звукоізоляції суцільної з плит або мат мінераловатних або скловолокнистих*	*100м2*	*3,421*	*169445,55* *629,05*	*4,46* *3,82*	*579673*	*2152*	*15* *13*	*32,78* *0,222*	*112,14* *0,76*
104	ЕН11-36-1	Улаштування покриттів з дошок паркетних по укладених лагах	100м2	3,421	35106,96 1233,60	7,80 6,69	120101	4220	27 23	60,53 0,3885	207,07 1,33
105	*ЕН11-11-3*	*Улаштування стяжок цементних з напівсухої суміші товщиною 50 мм*	*100м2*	*8,461*	*43924,06* *1972,56*	*52,16* *44,69*	*371641*	*16690*	*441* *378*	*106,74* *2,5974*	*903,13* *21,98*

106	ЕН11-4-5	Улаштування гідроізоляції обмазувальної бітумною мастикою в один шар товщиною 2 мм	100м2	8,461	1856,65 661,26	1,56 1,34	15709	5595	13 11	31,7 0,0777	268,21 0,66
107	*ЕН11-9-1*	*Улаштування тепло- і звукоізоляції суцільної з плит або мат мінераловатних або скловолокнистих*	*100м2*	*8,461*	*64001,01* *629,05*	*4,46* *3,82*	*541513*	*5322*	*38* *32*	*32,78* *0,222*	*277,35* *1,88*
108	ЕН11-11-1	Улаштування стяжок цементних товщиною 20 мм	100м2	8,461	2206,11 1039,50	20,73 17,76	18666	8795	175 150	56,25 1,0323	475,93 8,73
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
109	ЕН11-15-1	Улаштування покриттів бетонних товщиною 30 мм	100м2	8,461	3277,66 1067,22	31,21 26,74	27732	9030	264 226	57,04 1,554	482,62 13,15
		Разом прямі витрати по розділу 7					2717761	189675	5096 4460	-	9274,96 284,45
		Разом будівельні роботи, грн.					2717761				
		в тому числі:									
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.					2522990				
		всього заробітна плата, грн.					194135				
		Загальновиробничі витрати, грн.					156352				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год.					1147,13				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					37085				
		Всього будівельні роботи, грн.					**2874113**				
		_ _									
		Всього по розділу 7					**2874113**				
		Розділ 8. Внутрішнє оздоблення 1 Захватка									

110	ЕН15-36-3	Поліпшене штукатурення цементно-вапняним розчином по каменю колон круглих циліндричних	100м2	51,564	6801,47 5866,91	30,47 22,28	350711	302521	1571 1149	250,83 1,5336	12933,8 79,08
111	ЕН15-48-3	Поліпшене штукатурення внутрішніх поверхонь зовнішніх стін [коли решта поверхонь не штукатуриться] вапняним розчином по каменю і бетону механізованим способом	100м2	19,26	3269,42 1848,82	94,05 77,02	62969	35608	1811 1483	88,63 5,2791	1707,01 101,68
112	ЕН15-37-8	Високоякісне штукатурення цементно-вапняним розчином по каменю колон круглих змінного перерізу із прорізними рустами	100м2	9,42	20441,53 19207,73	39,27 28,71	192559	180937	370 270	727,29 1,9764	6851,07 18,62
113	ЕН15-165-8	Поліпшене фарбування стін колером олійним по штукатурці	100м2	2,09	2718,81 1518,51	0,22 0,19	5682	3174	- -	77,16 0,0111	161,26 0,02
114	ЕН15-166-8	Поліпшене фарбування стель білилами по штукатурці	100м2	19,26	2922,78 1816,66	0,22 0,19	56293	34989	4 4	92,31 0,0111	1777,89 0,21
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		2 Захватка									
115	ЕН15-37-6	Високоякісне штукатурення цементно-вапняним розчином по каменю колон круглих циліндричних із прорізними рустами	100м2	1,764	17409,40 16175,60	39,27 28,71	30710	28534	69 51	612,48 1,9764	1080,41 3,49
116	ЕН15-46-7	Поліпшене штукатурення цементно-вапняним розчином по каменю і бетону	100м2	12,98	3531,31	108,17	45836	27773	1404	101,07	1311,89

		стель механізованим способом			2139,65	88,48			1148	6,0883	79,03
		Разом прямі витрати по розділу 8					744760	613536	5229 4105	-	25823,33 282,13
		Разом будівельні роботи, грн.					744760				
		в тому числі:									
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.					125995				
		всього заробітна плата, грн.					617641				
		Загальновиробничі витрати, грн.					409451				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год.					2297,26				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					74272				
		Всього будівельні роботи, грн.					**1154211**				
		_ _									
		Всього по розділу 8					**1154211**				
		Розділ 9. Зовнішнє оздоблення									
117	ЕН15-155-2	Силікатне фарбування фасадів з риштувань з підготовленням поверхні	100м2	6,548	625,58 529,00	1,34 1,15	4096	3464	9 8	26,88 0,0666	176,01 0,44
118	Е6-1-15	Улаштування фундаментних плит бетонних плоских	100м3	0,115	67701,50 2599,21	2923,77 803,24	7786	299	336 92	140,65 39,4387	16,17 4,54
		Разом прямі витрати по розділу 9					11882	3763	345 100	-	192,18 4,98
		Разом будівельні роботи, грн.					11882				
		в тому числі:									
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.					7774				
		всього заробітна плата, грн.					3863				

		Загальновиробничі витрати, грн. трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год. заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					2812 18,02 582				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Всього будівельні роботи, грн.					**14694**				
		Всього по розділу 9					**14694**				
		Розділ 10. Улаштування відмостки									
119	Е27-14-4	Улаштування підстилаючого і вирівнювального шару основи з щебеню шлакового	100м3	0,94	<u>28253,88</u> 592,75	<u>4529,42</u> 1073,65	26559	557	<u>4258</u> 1009	<u>33,91</u> 51,8325	<u>31,88</u> 48,72
120	*Е27-53-1*	*Улаштування покриття товщиною 4 см із гарячих асфальтобетонних щільних дрібнозернистих сумішей типу А, Б, В, щільність щебеневих матеріалів 2,5-2,9 т/м3*	*1000м2*	*0,3123*	*<u>52852,07</u>* *1100,37*	*<u>2619,34</u>* *705,24*	*16506*	*344*	*<u>818</u>* *220*	*<u>52,75</u>* *34,582*	*<u>16,47</u>* *10,8*
		Разом прямі витрати по розділу 10					43065	901	<u>5076</u> 1229	-	<u>48,35</u> 59,52
		Разом будівельні роботи, грн. в тому числі: вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн. всього заробітна плата, грн. Загальновиробничі витрати, грн. трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год. заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					43065 37088 2130 1818 14,24 460				
		Всього будівельні роботи, грн.					**44883**				

		– –									
		Всього по розділу 10					**44883**				
		Разом прямі витрати по кошторису					137358620	1132897	199930 66418	-	51773,32 3653,76
		Разом будівельні роботи, грн.					137358620				
		в тому числі:									
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.					136025793				
		всього заробітна плата, грн.					1199315				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Загальновиробничі витрати, грн.					881896				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год.					5792,79				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					187281				
		Всього будівельні роботи, грн.					**138240516**				
		– –									
		Всього по кошторису					**138240516**				
		Кошторисна трудомісткість, люд.год.					**61220**				
		Кошторисна заробітна плата, грн.					**1386596**				

6 ОХОРОНА ПРАЦІ

6.1 Основні вказівки по охороні праці

1. При виробництві будівельно-монтажних робіт керуватися положеннями, що діють, і нормами по техніці безпеки, охороні праці і правил пожежної безпеки.

2. При організації будівельного майданчика і виконанні будівельно-монтажних і спеціальних робіт строго керуватися вимогами відповідних розділів ДБН А.3.2-2-2009, НАПБ А.01.001-95. При виконанні робіт електрозварювань необхідно виконувати вимоги ДСТУ Б А.3.2-13:2011.

3. На підставі ухвалених в справжньому проекті рішень, з урахуванням місцевих умов, будівельна організація розробляє порядок безпечного ведення будівельно-монтажних робіт, охорону праці і протипожежні правила у складі ПОС по видах робіт.

4. При організації будівельного майданчика слід встановити небезпечні зони, які мають бути захищені, обладнані необхідними огорожами, захисними і запобіжними пристроями, позначені знаками безпеки і написами встановленої форми, а також покажчики проїздів і проходів згідно ПОС.

5. Організація кожного робочого місця повинна забезпечувати безпечне виконання робіт і здійснюється під безпосереднім керівництвом виконроба.

6. Проїзди, проходи, навантажувально-розвантажувальні майданчики і робочі місця необхідно регулярно очищати від будівельного сміття і не захаращувати. У зимовий час очищати від снігу і льоду, дорогі посипати піском, шлаком.

7. На всіх ділянках будівництва, де це потрібно в умовах роботи: у машин і механізмів, ан автомобільних дорогах і в інших небезпечних місцях мають бути вивішені добре видимі, а в темний час доби – освітлені попереджувальні і

вказівні написи або знаки безпеки, плакати і інструкції по охороні праці. У необхідних випадках мають бути виставлені огорожі згідно ПОС.

8. Металеві частини будівельних машин і механізмів з електроприводом, корпусу електродвигунів, знижувальних трансформаторів, пускових апаратів, кожухів, рубильників і інших пристроїв мають бути заземлені відповідно до «Правил пристрою електроустановок», «Інструкції по заземленню пересувних будівельних механізмів і електрифікованого інструменту».

9. Забороняється працювати з механізованим інструментом з приставних сходів. Закріплення вмонтовуваних елементів, расстроповку, закладення стиків проводити з катучих драбин або монтажних столиків.

10. Тимчасова відкрита проводка безпосередньо в місцях виробництва робіт повинна виконуватися ізольованим дротом на надійних опорах, так щоб нижня точка дроту знаходилася над робочим местомом не нижче 2,5 м, над проходом – не нижче 3,5 м, над проїздом – не нижче 6 м.

11. Робочі місця мають бути обладнані необхідними огорожами, захисними і запобіжними пристроями.

12. Всі небезпечні зони на будмайданчику мають бути захищені і виставлені знаки по Госту згідно вказівок ПОС.

13. З числа ІТР наказом по об'єкту призначити особу, відповідальну за безпечне переміщення вантажів і стан ТБ і охорона праці.

14. Для санітарно-побутового обслуговування тих, що працюють використовуються приміщення в існуючій будівлі.

15. На території будмайданчика встановити щит з протипожежним інвентарем, виділити місце для куріння згідно генплану буд.

16. До виробництва робіт допускаються тільки атестовані фахівці.

17. Всі особи, що знаходяться на будмайданчику, зобов'язані носити захисні каски.

18. Робочі і службовці зобов'язані строго дотримувати інструкції по охороні праці, що встановлюють правила виконання робіт і поведінки на будмайданчику.

6.2 Виробництво робіт в зимових умовах

1. Справжнім проектом організації будівництва передбачено ведення будівельно-монтажних робіт круглий рік.

2. При виробництві земляних робіт керуватися ДСТУ-Н Б В.2.1-28:2013 «Настанова щодо проведення земляних робіт, улаштування основ та спорудження фундаментів».

3. При монтажі конструкцій в зимових умовах слід керуватися вимогами глав «Інструкція з охорони праці під час виконання бетонних робіт»

4. При виробництві будівельно-монтажних робіт в зимовий час необхідно своєчасно провести організаційно-технічні заходи щодо підготовки майданчика до зими.

5. Земляні роботи в зимовий час повинні проводитися з дотриманням вимог будівельних норм, що діють, і правил. Грунт підстав котлованів і траншей повинен оберігатися від промерзання шляхом недобору або укриття утеплювачем.

6. При кладці монолітного бетону міцність монолітних конструкцій до моменту можливого замерзання повинно бути не менше 40% проектною (для бетонів М-200, 300). Міцність бетону в конструкціях, забетонованих в зимових умовах до моменту завантаження нормативним навантаженням має бути не нижче передбаченою проектом. Опалубка і арматура перед бетонуванням має бути очищена від снігу і полоу.

7. Цегляну кладку виконувати методом заморожування розчину з подальшим природним відтаванням і твердненням в умовах потеплення. Для пониження точки замерзання розчину в нього слід вводити хімічні добавки. Використання замерзлого і відігрітого гарячою водою розчину забороняється.

8. Виробництво робіт електрозварювань під час дощу або снігопаду за

відсутності навісів над устаткуванням електрозварювання і робочим местомом електрозварника не допускається.

9. Виробництво навантажувально-розвантажувальних і монтажних робіт під час туману, снігопаду, ожеледі, вітрі більше 6 балів забороняється.

6.3 Розрахункова частина

Згідно з технологічною картою баштовий кран КБ-100 рухається в осях 8 – 14 паралельно будівлі. При монтажі покриття магазину, кран МКГ-10А рухається по периметру зовнішньої осі будівлі, що зводиться, а при монтажі колон та ригелів - усередині будівлі.

Радіуси дії (максимальний виліт стріли) для крана КБ-100=20 м , для МКГ-10А=16 м. Визначимо небезпечну зону роботи кранів $R_{оп}=R_{max}+l_{max}+l_{без}$

де R_{max}- максимальний робочий виліт стріли крана,

l_{max}- половина довжини найбільшого вантажу,

$l_{без}$- додаткова відстань для безпечної роботи.

При висоті будівлі 14,1 м за інтерполяцією отримуємо $l_{без}=5,3$ м,

Для КБ-100 $R_{оп}=20+6/2+7=30$ м;

Для МКГ-10А $R_{оп}=16+6/2+4=23$ м.

Монтажну зону житлової будівлі приймаємо завбільшки 5 м , магазину – 3,5 м.

Розрахунок пристрою для заземлення розчинозмішувальної

станції BG-9.

Розраховуємо пристрій для заземлення електродвигуна серії 4А напругою $U = 380\ B$ в трифазній мережі з ізольованою нейтраллю при слідуючих вихідних данних:

грунт – насипний (переважно супісь) з питомим електричним опором $\rho = 100\ Ом \cdot м$.

в якості заземлення приняті стальні труби діаметром $d = 0{,}08\ м$ і довжиною $l = 2{,}5\ м$, які розташовані вертикально і з‘єднуються між собою стальною полосою $40x4\ мм$

потужність електродвигуна серії А4160S2 $U = 15\ кВт$, $n = 3000\ хв^{-1}$.

потужність трансформатора прийнята $170\ кВ \cdot А$, необхідний за нормами опір пристрою для заземлення $[r_з] \le 40\ Ом$.

Визначаємо опір одинарного тимчасового заземлення $R_в$:

$$R_в = \frac{\rho_{розрах}}{2 \cdot \pi \cdot 1} \cdot \left(ln(2 \cdot \frac{l}{d}) + \frac{1}{2} \cdot ln(4 \cdot t + \frac{l}{4 \cdot t} - l) \right)$$

де t – відстань від середини заземлення до поверхні грунта; l,d – довжина і діаметр стержньового заземлення. Розрахунковий тимчасовий опір грунта $\rho_{розр} = \rho \cdot \varphi$, де φ – кофіцієнт сезонності, який враховує можливість підвищення опору грунту на протязі року. Згідно додатків приймаемо $\varphi = 1{,}7$. Тоді $\rho_{розр} = 100 \cdot 1{,}7 = 170\ Ом \cdot м$

$$R_в = \frac{170}{2 \cdot 3{,}14 \cdot 2{,}5} \cdot \left(ln(2 \cdot \frac{2{,}5}{0{,}08}) + \frac{1}{2} \cdot ln(4 \cdot 2{,}05 + \frac{2{,}5}{4 \cdot 2{,}05} - 2{,}5) \right) = 48\ Ом$$

Визначаємо опір стальної пластини, яка з”єднує стержне-ві заземлювачі:

$$R_п = \frac{\rho_{розрах}}{2 \cdot \pi \cdot 1} \cdot ln\left(\frac{l^2}{d \cdot t} \right)$$

де l – довжина полоси, t – відстань від полоси до поверхні землі $d = 0{,}5 \cdot b$; ($b = 0{,}08\ м$ – ширина полоси). Розрахунковий питомий опір грунта

$$\rho_{розр} = \rho \cdot \varphi^* = 100 \cdot 5{,}9 = 590\ Ом \cdot м$$

$$R_п = \frac{590}{2 \cdot \pi \cdot 50} \cdot ln\left(\frac{50^2}{0{,}04 \cdot 0{,}8} \right) = 21\ Ом$$

Визначаємо необхідну кількість вертикальних заземлювачів. Приймаємо розташування заземлювачів по контуру на відстані один від одного 2l. По таблицях знаходимо $\eta_в = 0{,}66 \qquad \eta_г = 0{,}39$ Тоді $n = \frac{R}{[r_З] \cdot \eta_в} = \frac{48}{4 \cdot 0{,}66} \approx 18 \ шт$

Визначаємо загальний розрахунковий опір заземлюючого пристрою R з врахуванням з‘єднувальної полоси:

$$R = R_в \cdot \frac{R_г}{R_в} \cdot \eta_г + R_г \cdot \eta_в \cdot \eta = 48 \cdot \frac{21}{48} \cdot 0{,}39 + 21 \cdot 0{,}66 \cdot 18 \approx 3{,}76 \ Ом$$

Вірно розрахований і законструйований пристрій для заземлення повиннен відповідати умові $R \le [r_З]$.

Розрахунок виконано вірно, так як умова виконується: $R = 3{,}76 \ Ом \le [r_З] = 4 \ Ом$

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.2.2-17:2006. Будинки і споруди. Доступність будинків і споруд для мало мобільних груп населення. [Чинні з 2007-05-01]. Київ : Мінбуд України, 2007. 21с. (Державні будівельні норми України).
10. ДБН В.2.2-9-2009 . Будинки і споруди. Громадські будинки та споруди. Основні положення. [Чинні з 2010-10-01]. Київ: Мінрегіонбуд України, 2010. 69с.
11. ДБН В.2.2-9-2009. - [Чинні з 2006-01-01]. Будинки і споруди. Житлові будинки. Основні положення. Київ : Державний комітет України з будівництва та архітектури, 2005. 76с.
12. ДБН В.2.2-15:2019. Житлові будинки. Основні положення. [Чинні з 2019-01-01]. Київ : Мінрегіонбуд України.2019. 32 с.
13. ДСТУ 9243.4:2023. Система проєктної документації для будівництва. Основні вимоги до проєктної документації – [Чинний від 2024–04–01]. Київ : Держстандарт України, 2023.
14. ДБН В 1.2-12:2008. Будівництво в умовах ущільненої забудови. Вимого безпеки. [Чинний від 2009–01–01]. Вид. офіц. Київ, 2008. 34с. (Національний стандарт України).
15. 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).
16. 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).
17. ДСТУ Б А.3.2-11:2009. Роботи покрівельні та гідроізоляційні. Вимоги безпеки. [Чинний від 2009–12–04]. Вид. офіц. Київ, 2010. 9с. (Національний стандарт України).
18. ДСТУ Б В.2.8-39: 2011. Засоби підмащування. Загальні технічні умови. [Чинний від 2012–12–01]. Вид. офіц. Київ, 2012. 14с. (Національний стандарт України).

19. ДСТУ Б В.2.8-41:2011. Опалубка для зведення монолітних бетонних і залізобетонних конструкцій. Класифікація і загальні технічні вимоги. [Чинний від 201–12–01]. Вид. офіц. Київ, 2012. 13с. (Національний стандарт України).
20. ДСТУ Б В.2.8-45:2011. Підмості пересувні збірно-розбірні. Технічні умови. [Чинний від 2012–12–01]. Вид. офіц. Київ, 2012. 10 с. (Національний стандарт України).
21. ДСТУ Б В.2.8-46:2011. Підмості пересувні з пересувним робочим місцем. Технічні умови. [Чинний від 2012–12–01]. Вид. офіц. Київ, 2012. 12 с. (Національний стандарт України).
22. 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).
23. 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).
24. 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).
25. ДСТУ-Н Б В 2.6-145:2010. Захист бетонних і залізобетонних конструкцій від корозії. Загальні технічні умови. [Чинний від 2010–10–26]. Вид. офіц. Київ, 2010. 52 с. (Національний стандарт України).
26. 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).
27. 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).

28. 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).
29. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010. Захист від небезпечних геологічних процесів, шкідливих експлуатаційних впливів, від пожеж. Будівельна кліматологія. [Чинний від 2011– 10–01]. Вид. офіц. Київ, 2011. 127с. (Національний стандарт України).
30. ДСТУ 3760:2006. Прокат арматурний для залізобетонних конструкцій. Загальні технічні умови. [Чинний від 2007–10–01]. Вид. офіц. Київ, 2007. 28с. (Національний стандарт України).
31. 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).
32. 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.
33. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010. Захист від небезпечних геологічних процесів, шкідливих експлуатаційних впливів від пожежі. Будівельна кліматологія: [Чинний від 2011-11-01]. Київ: Мінрегіонбуд України, 2011. 123с. (Національний стандарт України).
34. ДСТУ 8302:2015 Бібліографічні посилання. Загальні положення та правила складання. [Чинний від 2016-07-01] Вид. офіц.. Київ: ДП «Укр НДНЦ», 2016.20 с.
35. 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..
36. Дончак І.О., Лінда С.М. Пристосування житлового середовища для потреб людей з обмеженими фізичними можливостями: навчальний посібник. Львів: Видавництво НУ «Львівська політехніка», 2002.

37. ДБН В.2.6-31:2016 Теплова ізоляція будівель. [Чинний від 2016–08–07]. Київ: Мінрегіонбуд України, 2016. 71 с. (Національні стандарти України).
38. 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).
39. 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).
40. ДБН А.3.1-5:2016 Організація будівельного виробництва. [Чинний від 2017–01–01]. Київ : Мінрегіонбуд України, 2017. 67 с. - (Національні стандарти України).
41. ДБН В.2.1 -10-2009.Об'єкти будівництва та промислова продукція будівельного призначення. Основи та фундаменти споруд. Основні положення проектування. [Чинні з 2009-07-01]. Київ : Держстандарт України, 2009. 86с. - (Національні стандарти України).
42. ДСТУ 3760:2019 Прокат арматурний для залізобетонних конструкцій. Загальні технічні умови. [Чинні з 2009-07-01]. Київ : Держспоживстандарт України, 2007. 28с. (Національні стандарти України).
43. ДБН Б А.2.2-8:2010. Проектування. Розділ «Ефективність» у складі проектної документації об’єктів. [Чинні з 2011-06-01]. Київ : Мінрегіонбуд
44. ДБН А.2.2-3-2012.Склад та зміст проектної документації на будівництво. [Чинний від 2012–07–01]. Київ : Мінрегіонбуд України, 2012. 29 с. (Національні стандарти України).
45. 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).

46. 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).
47. 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).
48. 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).
49. ДБН В.1.3-2:2010 Система забезпечення точності геометричних параметрів у будівництві. Геодезичні роботи у будівництві. Чинний від 2010–01–21]. Київ : Мінбуд України, 2010. 70с. (Державні будівельні норми України).
50. Карапузов Є.К., Соха В.Г., Остапченко Т.Є. Матеріали і технології в сучасному будівництві. Київ: Вища освіта, 2004. 416 с.
51. Кирнос В.М., Залунин В.Ф., Дадиверина Л.Н. Организация строительства: учебник. Днепропетровск: «Пороги,», 2005. 309 с.
52. Кузнєцов Ю.П. Проектирование железобетонных работ. Киев; Донецк: Вища школа., 1991. 280 с.
53. Настанова з визначення вартості будівництва. [Чинний від 2021–11–01]. Київ, 2021. 120 с. (Кошторисні норми України).
54. Організація будівництва : підручник / за редакцією С.А. Ушацького. Київ: Кондор, 2007. 521 с.
55. 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.

56. 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.
57. Посібник з розробки проектів організації будівництва й проектів виконання робіт (до ДБН А.3.1-5-96). Київ : Укрархбудінформ, 1997. 105 с.
58. Пищаленко Ю. А. Технология возведения зданий и сооружений: учебник для вузов. Киев: Вища школа, 1982. 192 с.
59. Притула С. Ф.Технологія будівельних процесів: навч. посібник. Київ: ІЗМН, 1996. 140 с.
60. Современные технологии в строительстве: учебник для студ.высш. учеб.заведен. /под ред. А.И. Менейлюка. Киев: Освіта України, 2010. 549 с.
61. Технологія будівельного виробництва: підручник / В.К. Черненко та ін.; за ред. В.К. Черненка, М.Г. Ярмоленка. Київ: Вища школа, 2002. 430 с.
62. Технология строительного производства / под общей ред. О.О. Литвинова, Ю.И. Белякова. Киев: Висш. шк., 1985. 479с.
63.. Технологія будівельного виробництва: підручник для студ. внз / за ред. Ярмоленко М. Г. 2-ге вид., перероб. і доп. Київ: Вища школа, 2005. 341 с.
64. 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.
65. Технологія монтажу будівельних конструкцій: навчальний посібник. / За ред.. В.К. Черненка. Київ : Горобець Г.С.,2010. 372 с.
66. Технологія будівельного виробництва: підручник/ за ред.. В.К. Черненка, М.Г. Ярмоленка. Київ : Вища шк.., 2002. 430 с

67. Нові технології в будівництві - надія на майбутнє. URL: http://www.farsipharm.com.ua/
68. Нові технології швидкого та економічного будівництва житла. URL: http://ecotown.com.ua/.
69. Топ-10 геніальних будівельних рішень з благоустою міст. URL: http://dt.ua/ .