МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

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

ЗАПОРІЗЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ

Кафедра Промислове та цивільне будівництво

(повна назва)

Кваліфікаційна робота

_____перший (бакалаврський) рівень_____

(рівень вищої освіти)

на тему: Нове будівництво будівлі консалтингової компанії в м. Запоріжжя

Виконав: студент 4 курсу, групи 6.1923-пцб-с2

_____Маслій Артем Віталійович _____

(прізвище та ініціали) (підпис)

спеціальность

192 Будівництво та цивільна інженерія

(шифр і назва напряму підготовки, спеціальності)

освітньо-професійна програма

Промислове і цивільне будівництво

(шифр і назва)

Керівник проф., д.т.н. Арутюнян І.А. _____

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

Рецензент_____

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

Запоріжжя – 2026 року

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

Кафедра **Промислового та цивільного будівництва**
Рівень вищої освіти **перший бакалаврський рівень**
(другий (магістерський) рівень)
Спеціальність **192 "Будівництво та цивільна інженерія"**
(шифр і назва)
Освітньо-професійна програма **"Промислове і цивільне будівництво"**
(шифр і назва)

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

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

Маслій Артем Віталійович
(прізвище, ім`я по батькові)

1. Тема роботи (проєкту) Нове будівництво будівлі консалтингової компанії в м.Запоріжжя

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

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

2. Строк подання студентом роботи 25.05.2026

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

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

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

6. Консультанти розділів роботи

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

7. Дата видачі завдання 30 грудня 2025 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

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

Студент (підпис) А.В. Маслій (прізвище та ініціали)

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

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

АНОТАЦІЯ

Маслій А.В. Нове будівництво будівлі консалтингової компанії в м. Запоріжжя.

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

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

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

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

В конструктивному розділі проведений розрахунок залізобетонної багатопустотної плити.

Розроблена технологічна карта на улаштування підлоги.

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

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

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

ABSTRACT

Masliy A.V. New construction of a consulting company building in Zaporizhia.

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

Scientific supervisor: Arutiunian I.A., Engineering Educational and Research Institute of Zaporizhzhia National University, 2026.

The project presents the following main sections: architectural and construction, design and construction - reinforced concrete hollow core slab, building construction technology, organization of construction production, construction economics, labor protection.

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

In the structural section, the calculation of a reinforced concrete hollow-core slab was carried out.

A technological map for the arrangement of the floor has been developed.

The construction organization section includes a network schedule to determine the duration of construction works and the layout of the construction site, including storage areas and temporary buildings.

In the construction economics section, the estimated construction cost was calculated in the form of a local estimate for general construction works.

Keywords: project, construction, architecture, structural solutions, construction technology, construction organization, cost estimate, occupational safety.

ЗМІСТ

Завдання…….……...2

Анотація…….……...3

Abstract…….....4

1. АРХІТЕКТУРНІ РІШЕНЯ БУДІВНИЦТВА АДМІНІСТРАТИВНОЇ БУДІВЛІ ……7

1.1. Вихідні дані для проєктування……7

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

1.3. Конструктивне рішення будівлі……..8

1.4. Оздоблювальні та спеціальні роботи……..……9

1.5 Теплотехнічнічний розрахунок……..10

1.6 Теплотехнічний розрахунок покриття……11

1.7. Санітарно-технічне та інженерне обладнання……...12

1.8. Протипожежні заходи……..13

2. КОНСТРУКТИВНІ РІШЕНЯ. РОЗРАХУНОК ЗБІРНОЇ ЗАЛІЗОБЕТОННОЇ БАГАТОПУСТОТНОЇ ПЛИТИ ……....14

2.1. Розрахунок багатопустотної плити за граничними станами першої групи..14

2.2. Встановлення розмірів перетину плити……15

2.3. Розрахунок міцності плити по перетину нормальному до подовжньої осі17

2.4. Розрахунок міцності плити по похилому перетину……17

2.5. Розрахунок за граничними станами 2-ої групи……18

2.6. Втрати попередньої напруження арматури……..19

2.7. Розрахунок за утворенням тріщин, нормальних до подовжньої осі……21

2.8. Розрахунок прогину плити……21

3. ТЕХНОЛОГЧНА КАРТА ПО ВЛАШТУВАННЮ ПІДЛОГИ …….23

3.1 Організація і технологія виробництва робіт……23

3.2 Технологія виробництва робіт. Склад бригади……..25

3.3 Контроль якості і приймання робіт. Нормативні допуски. Схеми операційного контролю якості робіт…….……..28

3.4 Охорона праці і техніка безпеки……..32

4. ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВЕЛЬНИХ ПРОЦЕСІВ ……..…….....34

4.1 Визначення необхідних параметрів монтажних кранів……..34

4.2. Визначення обсягів і трудомісткості робіт…….35

4.3. Визначення трудомісткості робіт……43

4.4. Сітьовий графік будівництва об'єкту……..43

4.5 Проектування будгенплану ……..48

4.6 Потреба в будівельних машинах, механізмах та матеріалах……..49

4.7 Тимчасові будівлі і споруди на будмайданчику……..51

4.8. Організація складського господарства на будмайданчику……53

4.9 Тимчасове водоспоживання будмайданчика……..54

4.10 Розрахунок освітленості будгенплану ……58

4.11 Розрахунок потреби потужності трансформаторів……60

4.12. Техніко-економічні показники……62

5. ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА……...…….64

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ……..……77

1 АРХІТЕКТУРНІ РІШЕНЯ БУДІВНИЦТВА АДМІНІСТРАТИВНОЇ БУДІВЛІ

1.1. Вихідні дані для проєктування

Розміщення та кліматичні характеристики ділянки будівництва

Будівництво будівлі передбачене у м. Запоріжжя, у Жовтневому районі. Ділянка вільна від існуючої забудови.

Відповідно до вимог ДБН В.2.6-31:2016 (Теплова ізоляція будівель) та ДБН В.1.2-2:2006 (Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об`єктів. Навантаження і впливи. Норми проектування. Зі Змінами № 1 та № 2) прийнято такі розрахункові кліматичні параметри району будівництва:

- розрахункова температура найхолоднішої доби (0,92 забезпеченості) – мінус 26 °С;
- температура найбільш холодної п’ятиденки (0,92 забезпеченості) – мінус 22 °С;
- тривалість опалювального періоду – 174 доби;
- нормативне снігове навантаження – 1110 Па;
- нормативне вітрове навантаження – 460 Па;
- район будівництва належить до несейсмічних.

1.2. Об’ємно-планувальне рішення

Адміністративна будівля запроєктована у плані прямокутної форми розмірами 26,6×15,0 м. Об’єкт двоповерховий із підвалом та теплим горищем.

Висота поверхів становить 3,0 м, підвалу — 2,0 м, висота горища змінна. За умовну відмітку ±0,000 прийнято рівень чистої підлоги першого поверху.

Покрівля виконана чотирисхилою по дерев’яних кроквах із покриттям з металочерепиці.

Функціонально будівля включає такі групи приміщень:

- кабінети керівництва;
- робочі приміщення структурних підрозділів;
- зали для нарад;
- інформаційно-технічні приміщення (архіви, бібліотеки, ІТ-зони тощо);
- вхідна група (вестибюль, гардероб, охорона, бюро пропусків);
- санітарно-побутові приміщення;
- технічні та допоміжні приміщення (майстерні, склади тощо).

Розміщення поверхів:

- 1-й поверх: обчислювальний центр, виробничі та проектні відділи, офіси та допоміжні приміщення;
- 2-й поверх: бухгалтерія, адміністративні кабінети, зал засідань, канцелярія та службові приміщення;
- підвал: інженерні вузли, венткамера, архів, господарські та технічні приміщення.

1.3. Конструктивне рішення будівлі

- фундаменти – стрічкові зі збірних бетонних блоків (ДСТУ Б В.2.6-156:2010);
- зовнішні стіни – цегляні, товщиною 510 мм з утепленням пінополістиролом;
- внутрішні стіни – цегляні товщиною 250 мм;
- перегородки – гіпсокартонні по металевому каркасу та цегляні;
- перемички – збірні залізобетонні;
- перекриття – багатопустотні залізобетонні плити;
- сходи – збірні залізобетонні;

- покрівля – металочерепиця по дерев’яних кроквах;
- водовідведення – організоване зовнішнє;
- вікна та двері – алюмінієві та металопластикові з енергоефективним склінням;
- підлоги – бетонні, плиткові, ламіновані та наливні;
- гідроізоляція – цементно-піщаний шар із добавками церезиту;
- опалення – металопластикові труби з алюмінієвими радіаторами;
- вимощення – шириною 2 м по периметру будівлі;
- оздоблення фасаду – декоративна акрилова штукатурка, цоколь облицьований керамогранітом;
- вентиляція – через вентиляційні шахти.

1.4. Оздоблювальні та спеціальні роботи

Стіни кабінетів виконуються з гіпсокартону з подальшим фарбуванням у два шари відповідно до інтер’єрного рішення. Стелі – підвісні типу «Armstrong» із вбудованим освітленням. У допоміжних приміщеннях застосовується водоемульсійне фарбування.

У санвузлах стіни облицьовуються керамічною плиткою до висоти 2 м, вище – фарбування водоемульсійними складами. Гідроізоляція виконується з рулонних бітумних матеріалів із заведенням на стіни не менше 200 мм.

Столярні вироби фарбуються олійними або емалевими фарбами по попередньо підготовленій поверхні.

Усі оздоблювальні матеріали повинні бути екологічно безпечними, негорючими та мати відповідні сертифікати якості.

Цоколь облицьовується бутовим каменем або керамогранітною плиткою. Фасадні поверхні фарбуються відповідно до колористичного рішення проєкту. Дерев’яні елементи обробляються антисептиками та антипіренами.

Для підсвітки входів передбачені вбудовані світильники спрямованого світла типу SUPER DL 70-T з лампами OSRAM або PHILIPS.

1.5 Теплотехнічнічний розрахунок

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

Таблиця 1.1 - Розрахунок товщини утеплювача зовнішніх стін

Найменування шару	Щільність кг/м^3	Товщина δ_i, м	λ_i, Вт·м ·К	$R_i=\delta_i/\lambda_i$, м^2 × К/Вт
Кирпич	1800	0,51	0.81	0,815
Утеплювач пенополістерол ПСБС-25	13	0,06	0,033	1,818
			Усього $R_к$,	2,63

Таблиця 1.2 - Розрахунок необхідного опіру теплопередачі

Найменування	Позначення	Од. вим.	Значення
Середня температура найбільш холодної п'ятиденки	$t_н$	^{0}C	-22
Коефіцієнт по таблиці 3*	n	-	1
Нормативний температурний перепад по таблиці 2 ДБН	$\Delta t^н$	^{0}C	6
Коефіцієнт теплопередачі по таблице 4*	$\alpha_в$	Вт/(м^2 ·К)	8,7

Відповідно вимогам ДБН В.2.6-31:2021 Теплова ізоляція та енергоефективність будівель, для 2^ї зони України $R_o^{тр}$ = 2,5м^{2}К/Вт

Таблиця 1.3 - Коефіцієнт теплопередачі

Коефіцієнт теплопередачі (для зимових умов) зовнішньої поверхні по таблиці 6*	$\alpha_н$	Вт/(м^2×К)	23

Опір теплопередачі конструкції R_o , по формулі (4) ДБН В.2.6-31:2021:

$R_o = 1/\alpha_в + R_к + 1/\alpha_н = 1/8,7 + 2,63 + 1/23 = 0,115 + 2,63 + 0,043 = 2,7$ м^{2}К/Вт;

$R_o^{тр} = 2,5 < R_o = 2,7$ м^{2}К/Вт - прийнятий склад стінової огорожі задовольняє вимогам ДБН В.2.6-31:2021

1.6 Теплотехнічний розрахунок покриття

Згідно ДБН В.2.6-31:2021

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

Таблиця 1.4 - Розрахунок термічного опіру $R_к$

Найменування шару	Щільність кг/м^3	Товщина δ_i, м	λ_i, Вт·м ×К	$R_i=\delta_i/\lambda_i$, чи $R_{в.п.}$ м^2 × К/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
Стяжка (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

Таблиця 1.5 – Кліматична характеристика

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

Необхідний опір теплопередачі $R^{тр}_0$, по формулі (1) ДБН

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

$R_o = 1/\alpha_в + R_к + 1/\alpha_н = 1/8.7 + 2,70 + 1/23 = 0,115 + 3,188 + 0,043 = 3,346$ м^{2}К/Вт; $R_o^{тр} = 3,0 < R_o = 3,346$ м^{2}К/Вт, прийнятий склад покрівлі задовольняє

вимогам ДБН В.2.6-31:2021 «Конструкції будинків і споруд. Теплова ізоляція будівель» по опору теплопередачі конструкції.

1.7. Санітарно-технічне та інженерне обладнання

Проєкт системи опалення виконано відповідно до вимог:

- ДБН В.2.5-67:2013 Опалення, вентиляція та кондиціонування «Опалення, вентиляція і кондиціонування» (зі змінами);
- ДБН В.2.2-9:2018 Будинки і споруди. Громадські будинки та споруди. Основні положення**;**
- ДБН В.2.6-31:2021 «Конструкції будинків і споруд. Теплова ізоляція будівель»**;**
- ДБН В.1.1-7:2016 «Пожежна безпека об`єктів будівництва. Загальні вимоги».

Система опалення передбачена від газового котла з параметрами теплоносія 80/60 °С. Як теплоносій використовується вода.

Прийнято двотрубну закриту систему опалення з тупиковою схемою подаючих і зворотних трубопроводів. На підводках до опалювальних приладів встановлюються термостатичні клапани.

Як опалювальні прилади застосовуються радіатори ТЕРМАЛ РО-500 та РО-300 з боковим підключенням.

Вентиляція приміщень виконується через вентиляційні шахти, розміщені у санвузлах, з виводом на покрівлю.

Вентиляція незадимлюваних сходових кліток також здійснюється через окремі вентиляційні шахти з викидом повітря над покрівлею.

Система холодного водопостачання передбачена від внутрішньоквартального водопровідного колектора з двома вводами.

Розподіл води здійснюється внутрішньобудинковою магістраллю, розташованою у підвальному поверсі та теплоізольованою з захисним покриттям з алюмінієвої фольги.

Навколо будівлі влаштовується кільцева мережа господарсько-питного та протипожежного водопроводу з пожежними гідрантами у колодязях.

Каналізаційна система проєктується внутрішньодворовою з підключенням до колодязів квартальної мережі.

Передбачено окремі випуски господарсько-побутової та дощової каналізації з будівлі.

Електропостачання здійснюється від дворової трансформаторної підстанції через два кабельні вводи – основний та резервний.

Електрощитові розміщуються на кожному поверсі будівлі.

1.8. Протипожежні заходи

Відповідно до ДБН В.1.1-7:2016 «Пожежна безпека об`єктів будівництва. Загальні вимоги» будівля відноситься до I ступеня вогнестійкості.

Евакуація людей передбачена через незадимлювані сходові клітки типу 2 із підпором повітря. Сходи мають природне освітлення через вікна та двері у зовнішніх стінах.

Провітрювання підвального приміщення здійснюється через спеціальні вентиляційні продухи. Між маршами сходів передбачено технологічний зазор 10 мм.

На покрівлі встановлюється система блискавкозахисту.

Основний евакуаційний вихід передбачено безпосередньо на перший поверх назовні.

Дворові проїзди запроєктовані шириною 4,5 м і розташовані на відстані 8 м від фасадів адміністративної будівлі.

2 КОНСТРУКТИВНІ РІШЕНЯ. РОЗРАХУНОК ЗБІРНОЇ ЗАЛІЗОБЕТОННОЇ БАГАТОПУСТОТНОЇ ПЛИТИ

2.1. Розрахунок багатопустотної плити за граничними станами першої групи

Розрахунковий проліт і навантаження. Несучим елементом перекриття прийнято багатопустотну залізобетонну плиту типу ПК-2 з круглими пустотами. Плита має номінальну ширину 1,5 м, довжину 6,0 м та висоту 0,22 м (див. арк. 3 – схема розташування плит перекриття).

Таблиця 2.1 - Граничні навантаження на 1 м² перекриття

Вигляднавантаження	Характерістичне значення навантажень, Н/м^2	Коеф. надій-ності по наванта-женню γfm	Граничне розрахункове значення навантаження Н/м²
1.Постійна:			
1. -власна вага багатопустотної плити з круглими пустотами t=220мм, ρ=2500кг/м^3	5500	1,1	6050
2. - від цементної стяжки t=20мм, ρ=2200кг/м^3	440	1,3	570
3.-від лінолеуму t=8мм, ρ=1750 кг/м^3	140	1,1	154
Разом q	6080	-	6774
2.Змінна короткочасна	1500	1,3	1950
Разом q+v	7580	-	8724

Граничне розрахункове значення навантаження на 1м при ширині плити 1,5 м з урахуванням коефіцієнта надійності по навантаженню $\gamma_{fm} = 1,2$

q = 6,774*1,5*1,2 = 12,19 кН/м;

q+v = 8,724*1,5*1,2 = 15,70 кН/м;

Змінна короткочасна: v = 1,95*1,5*1,2 = 3,51 кН/м;

Експлуатаційне розрахункове навантаження на 1 м з урахуваннямкоефіцієнта надійності по навантаженню γ_{fe} = 1,0

q= 6,080*1,5*1,0 = 9,12 кН/м;

q+v =7,58*1,5*1,0 = 11,37 кН/м;

v = 1,5*1,5*1,0 = 2,25 кН/м;

Розрахунковий проліт плити: $\ell_o = \ell - b/2 = 6,0 – 0,51/2 = 5,745$ м.

Зусилля від граничного і експлуатаційного розрахункового значення навантажень.

Від граничного розрахункового навантаження:

$M = (q+v)l_0^2/8 = 15,70*5,745^2/8 = 64,77$ кНм;

$Q = (q+v)l_0/2 = 15,70*5,745/2 = 45,09$ кН;

Від експлуатаційного розрахункового навантаження:

$M = (q+v)*l_0^2/8 = 11,37*5,745^2/8 = 46,91$ кНм;

$Q = (q+v)*l_0/2 = 11,37*5,745/2 = 32,66$ кН;

2.2. Встановлення розмірів перетину плити

Висота перетину багатопустотної заздалегідь напруженої плити:

$h \approx l_0/30 \approx 5,745/30 = 22$см;

Робоча висота перетину:

$h_0 = h – a = 22 – 3 = 19$см;

Розміри: ширина ребер:

середніх - 3,5см;

крайніх - 4,65см;

у розрахунках по граничних станах 1-ої групи розрахункова висота товщина стислої полиці таврового перетину:

$h^1_f =$ 3см;

відношення:

$h^1_f/h = 3/22 = 0,14 > 0,1$, при цьому в розрахунок вводиться вся ширина полиці $b^1_f = 216$см;

розрахункова ширина ребра в = 216-12*14 = 48см.

Характеристики міцності бетона і арматури:

Бетон важкий класу В20.

Призменна міцність :

нормативна: $R_{bn} = R_{ser} = 15$МПа;

розрахункова: $R_b = 11,5$МПа;

Коефіцієнт умов роботи бетону $\gamma_{в2} = 0,9$;

Нормативний опір при розтягуванні: $R_{btn} = R_{bt,ser} = 1,4$ МПа;

Розрахункове $R_{bt} = 0,9$МПа;

початковий модуль пружності бетону $E_в = 2,7*10^3$МПа;

Арматура класу А-V з електротермічною напруженням на упори форм.

Нормативний опір $R_{sn} = 785$МПа;

розрахунковий опір $R_s = 680$МПа;

модуль пружності $E_s = 190000$МПа;

Попередня напруження арматури: $\sigma_{sp} = 0,75R_{sn} = 0,75*785 = 590$ МПа;

При електротехнічному способі натягу:

$P = 30 + 360/l = 30 + 360/5,8 = 92,1$ МПа;

$\gamma_{sp} + P = 590 + 92,1 = 682,1$ МПа$< R_{sn} = 785$ МПа;

Граничне відхилення попередньої напруги при числі напружуваних стрижнів np=10 по формулі:

$\Delta\gamma_{sp} = 0,5*P/\sigma_{sp}(1+1/n^{1/2}_p) = 0,5*92,1/590(1+1/10^{1/2}) = 0,089 > 0,1$;

Коефіцієнт точності натягу $\gamma_{sp} = 1-\Delta\gamma_{sp} = 1-0,089 = 0,911$;

При перевірці за освітою тріщин верхній зоні плити при обтисканні.

$\gamma_{sp} = 1+0,089 = 1,089$;

Попередня напруження з урахуванням точності натягу:

$\sigma_{sp} = 0,9*590 = 510$ МПа.

2.3. Розрахунок міцності плити по перетину нормальному до подовжньої осі

M = 64,77кНм;

Перетин тавровий з полицею в стислій зоні:

$\acute{\alpha}_м = M/R_в*b_q*h_0^2 = 6477000/0,9*11,5*216*16,34^2*100 = 0,08$;

$\xi = 0,084$;

$x = \xi*h_0 = 0,084*16,34 = 1,74см < 3см$ - нейтральна вісь проходить в межах стислої полиці $\zeta=0,958$;

Характеристика стислої зони: $\acute{\omega} = 0,85-0,008R_b = 0,85-0,008*11,5 = 0,758$;

Гранична висота стислої зони:

$\xi_r = \acute{\omega}/1 + \sigma_{sr}/500 (1-\acute{\omega}/1,1) = 0,758/1+570/500(1-0,758/1,1) = 0,56$;

Коефіцієнт умов роботи, що враховує опір ненапружуваної арматури вище за умовну прибудову текучості:

$\gamma_{s6} = \eta-(\eta-1)*(2\xi/\xi_R-1) = 1,15-(1,15-1)*(2*0,084/0,56-1) = 1,255 > \eta$,

приймаємо $\gamma_{s6} = \eta = 1,15$;

Площа перетину розтягнутої арматури:

$A_s = M/\gamma_{s6}*R_s*\zeta*h_0 = 6477000/1,15*680*0,958*16,34 = 4,96см^2$

Приймаємо 7Ø10A -V з площею $A_s=5,5см^2$

2.4. Розрахунок міцності плити по похилому перетину

Q = 45,09кН;

Коефіцієнт, що враховує вплив подовжніх сил:

$\varphi_n = 0,1N/R_{bt}*b*h_0=0,1*385000/0,9*48*16,34*100 = 0,431 < 0,5$;

Перевіряємо, чи потрібна поперечна арматура за розрахунком:

$Qmax = 45,09*10^3 \leq 2,5\ R_{bt}*b*h_0 = 2,5*0,9*48*16,34*100 = 176,47*10^3Н$; умова виконується.

При q=q+v/2=8,41+3,762/2=10,291кН/м та

$0,16\varphi_{b4}(1+\varphi n)bt*b$ =

=0,16*1,5(1+0,431)0,89*0,9*48*100=1335,3Н/см>102,91Н/см ;

приймаємо $C = 2,5h_0 = 2,5*16,34 = 40,85$ см;

Друга умова $Q = Qmax-g_1*c = 45,09*10^3-102,91*40,85 = 31,09*10^3$Н;

$\varphi_{b4}(1+\varphi n)\ R_{bt}*b*h_0^2/c^2 = 1,5*1,431*0,9*0,9*100*48*16,34^2/40,85 =$

$=54,5*10^3$Н $>31,09*10^3$Н

Отже, поперечна арматура за розрахунком не потрібна.

На приопорних ділянках завдовжки l/4l арматуру встановлюємо конструктивно Ø4 Вр-1 з кроком $S = h/2 = 19,34/2 = 9,67$ см,

у середній частині прольоту поперечна, арматура не застосовується.

2.5. Розрахунок за граничними станами 2-ої групи

Геометричні характеристики приведеного перетину:

круглий контур пустоти замінюють еквівалентним квадратним із стороною $h = 0,9d = 0,9*14 =12,6$ см;

Товщина полиць еквівалентного перетину:

$h^1_f = h_f = (22-12,6)*0,5 = 3,37$ см;

Ширина ребра 216-12*12,6 = 64 см;

Ширина пустоти 216-64 =152 см;

Площа приведеного перетину $A_{red} = 216*19,34-152*12,6 = 3204$ см^2

Відстань від нижньої грані до ділянки центру тяжіння приведеного перетину $Y_0 = 0,5h = 0,5*19,34 = 9,67$ см;

Момент інерції перетину:

$I_{red} = 216*19,34^3/12-152*12,6^3/12 = 214278,86$ см^2

Момент опору перетину по нижній зоні:

$W_{red} = I_{red}/Y_0 = 214278,86/9,67 = 18082,6$ см^3, теж по верхній зоні $W^1_{red}=18082,6$ см^3

Відстань від ядерної точки, найбільш віддаленої від розтягнутої зони(верхньою), до центру тяжіння перетину.

$R = \varphi W_{red} / A_{red} = 0,85*18082,6/3204 = 4,8$см;

$\varphi = 1,6-\sigma_b/R_{b,ser} = 1,6-0,75 = 0,85$;

то ж, знаходження віддаленою від розтягнутої зони (нижньої) r = 4,8 см;

Відношення напруги в бетоні від нормативних навантажень і зусилля обтискання до розрахункового опору бетону для граничних станів другої групи заздалегідь приймаємо рівним 0,75.

Упругопластічний момент опору по розтягнутій зоні:

$W_{pl} = \gamma W_{red} = 1,5*18082,6 = 27123,9$см^3

γ = 1,5-для двотаврового перетину при $2 < b^1_f/b = b_f/b = 216/64 = 3,5 < 6$;

Упругопластічний момент опору по розтягнутій зоні у стадії виготовлення і обтискання:

$W^1_{pl}=27123,9$см$^{3;}$

2.6. Втрати попередньої напруження арматури

Коефіцієнт точності натягу арматури приймаємо $\gamma\Delta p = 1$.

Втрати від релаксації напруження в арматурі при електротехнічному способі напруження :

$\sigma 1 = 0,03\sigma_{sp} = 0,03*590 = 17,8$ МПа.

Втрати від температурного перепаду між натягнутою арматурою і упорами: $\sigma_2 = 0$, тому що при пропарюванні форма з упорами нагрівається разом з виробом.

Зусилля обтискання

$P_1 = A_s(\sigma_{sp}- \sigma 1)=5,5(590-17,8)*100=314710$Н$=314,71$кН;

Ексцентриситет зусилля щодо центру тяжіння перетину:

$l_{op} = 11,85 – 3 = 8,85$ см;

Для визначення втрат від швидко натікаючої повзучості визначаємо напруження обтискання по формулі:

$\sigma_{вр} = P/A_{red} + P_{lop}*y_0/I_{red;}$

$\sigma_{вр}$ = (314710/3204+314710*8,85*11,85/214278,86)*0,01 = 2,52 МПа;

Значення передавальної міцності бетону визначаємо з умови:

$\sigma_{вр}/R_{br} \leq 0,75;$

$R_{br} = 2,52/0,75 = 3,36 < 0,5Rb;$

Приймаємо Rbr = 7,0 МПа;

Тоді $\sigma_{вр}/ R_{br} = 2,52/7 = 0,36;$

Стискуюча напруга в бетоні на рівні центру тяжіння площі напружуваної арматури від зусилля обтискання (без урахування моменту від ваги плити):

$\sigma_{вр} = P/A_{red} + P*lop^2/I_{red\ ;}$

$\sigma_{вр}$ = 0,01(314710/3204+314710*11,85^2/214278,86 = 3,04 МПа;

Втрати від швидко натікаючої повзучості при $\sigma_{вр}/R_{br} = 3,04/7 = 0,43$;

и при ά = 0,3;

$\sigma_{вр} = 40*0,3 = 12$ МПа;

Перші втрати $\sigma_{los1} = \sigma_{1+}\sigma_b = 17,8 + 12 = 29,8$ МПа;

З обліком σ_{los1} напруження $\sigma_{вр} = 2,1$МПа; $\sigma_{вр}/ R_{br}$=0,3;

Втрати від усадки бетону $\sigma_8 = 35$МПа;

Втрати від повзучості бетону $\sigma_9 = 150*ά* \sigma_{вр} = 150*0,85*0,3 = 38,25$МПа;

Другі втрати $\sigma_{los2} = \sigma_8 + \sigma_9 = 35 + 38,25 = 73,25$МПа;

Повні втрати σ_{los} = 29,8 + 73,25 = 103,05 МПа > 100 МПа -більше мінімального значення.

Зусилля обтискання з урахуванням повних втрат:

$P_2 = A_s(\sigma_{sp}-\sigma_{los}) = 5,5(590-103,05)/100 = 267,8$кН.

2.7. Розрахунок за утворенням тріщин, нормальних до подовжньої осі

Для розрахунку по тріщиностійкості набуваємо значень коефіцієнтів надійності по навантаженню $\gamma_f = 1$, М = 64,77 кНм.

По формулі М < M_{crc}, обчислюємомомент утворення тріщин за наближеним способом ядерних моментів, по формулі:

Оскільки М = 64,77 кНм < 82,07 кНм, тріщини в розтягнутій зоні не утворюються.

Перевіряємо, чи утворюються початкові тріщини у верхній зоні плити при її обтисканні, при значенні коефіцієнта точності натягу γ_{sp}=1,1; (момент від ваги плити не враховується).

Розрахункова умова:

$$P_1\left(l_{op} + r_{inf}()(8{,}85 + 4{,}8)_{btp_{pl}}\right)$$

$$= 1{,}4x27123{,}9 = 37973{,}46Hсм,$$

умова виконується, отже, початкові тріщини не утворюються.

2.8. Розрахунок прогину плити

Прогин визначається від постійного і тривалого навантажень і він не повинен перевищувати ℓ/200 = 600/200 = 3 см.

Обчислюємо параметри, необхідні для визначення прогину плити з урахуваннямтріщин в розтягнутій зоні.

Момент від постійного і тривалого навантажень М = 64,77 кН×м.

Сумарна подовжня сила дорівнює зусиллю попереднього обтискання з урахуванням всіх втрат.

Обчислюємо φ_m за формулою:

$$\phi_m = \frac{R_{bt,ser}W_{pl}}{m_z - m_{zp}} = \frac{1,4 \times 27123,9}{6477000 - 4419640} = 0,04 < 1,$$

приймаємо φ_m=1.

Коефіцієнт, що характеризує нерівномірність деформації розтягнутої арматури на ділянці між тріщинами, визначають по формулі:

$$\psi_s = 1,25 - \varphi_{es}\varphi_m - \frac{1 - \varphi_m^2}{(3,5 - 1,8\varphi_m)e_{s,tot}/h_0} \leq 1;$$

$$\psi_s = 1,25 - 0,8 \times 1 - \frac{1-1,0^2}{(3,5-1,8\times1,0)\times0,96} = 0,45 < 1.$$

Обчислюємо кривизну осі при вигині по формулі:

$$\frac{1}{r} = \frac{m}{h_0 z_1}\left(\frac{\psi_s}{E_s A_s} + \frac{\psi_b}{E_b A_b}\right) - \frac{N_{tot}\psi_s}{h_0 E_s A_s} =$$

$$= \frac{6477000}{17 \times 16,3}\left(\frac{0,45}{190000 \times 5,5} + \frac{0,9}{0,15 \times 27000 \times 409}\right) - \frac{338000 \times 0,45}{17 \times 19000 \times 5,5}$$
$$= 6,73 \times 10^{-5}$$

Обчислюємо прогин плити за формулою:

$f = \frac{5}{48}\ell_{0x}^2\frac{1}{r} = \frac{5}{48} \times 518^2 \times 6,73 \times 10^{-5} = 1,22см < 3,0см,$ отже, плита має допустимий прогин.

3 ТЕХНОЛОГЧНА КАРТА ПО ВЛАШТУВАННЮ ПІДЛОГИ

3.1 Організація і технологія виробництва робіт

Підлоги складаються з двох основних частин: основи та покриття. Основу утворюють різні конструктивні елементи залежно від призначення, зокрема підстильні шари, тепло-, гідро- та звукоізоляція, стяжки, лаги, настили та проміжні прошарки. Назва підлоги визначається видом її покриття.

За матеріалом покриття підлоги поділяються на такі групи:

1. монолітні з будівельних сумішей – зі швами або безшовні (цементно-піщані, бетонні, мозаїчні, асфальтобетонні, полімерцементні, ксилолітові та ін.);
2. із штучних і рулонних матеріалів — дерев'яні (дощаті, паркетні, з ДСП та торцеві), плиткові (керамічні, бетонні, кам'яні, мозаїчні, металеві, полімерні тощо) та рулонні (лінолеум, килимові покриття).

Конструкція підлоги обов'язково зазначається в проєктній документації. Усі матеріали та вироби повинні відповідати вимогам проєкту, стандартів, технічних умов і діючих будівельних норм.

Влаштування підлог організовується по захватках і ділянках, при цьому розподіл робіт має узгоджуватися з іншими будівельними процесами, такими як штукатурні, малярні та електромонтажні роботи.

До виконання окремих шарів підлоги або їх оздоблення допускаються лише після завершення попередніх робіт, якщо існує ризик їх пошкодження. Через це частина процесів виконується на різних етапах будівництва.

Наступний конструктивний шар дозволяється влаштовувати лише після перевірки якості попереднього та оформлення акту прихованих робіт. Після укладання будівельних сумішей передбачаються технологічні перерви для їх тверднення, а в приміщеннях підтримуються необхідні температурно-вологісні умови.

Підготовка до виконання робіт.

Роботи з улаштування підлог є комплексним технологічним процесом, що включає такі основні етапи:

– підготовка основи (ґрунтової або плит перекриття);

– улаштування підстилаючого шару (для підлог по ґрунту), а також тепло-, звуко- та гідроізоляції за потреби;

– виконання стяжок, монтаж лаг або інших вирівнювальних елементів під покриття;

– улаштування фінішного покриття з його подальшою обробкою.

Кожен із цих етапів складається з окремих операцій: очищення та вирівнювання основи, перевірки її якості, ґрунтування, підготовки матеріалів, їх укладання та фінішної обробки поверхні.

Перед початком робіт у приміщеннях на стінах наносять незмивні відмітки, що позначають рівень чистої підлоги або розташовані на 1 м вище нього.

Приготування та доставка матеріалів.

Для влаштування підлог застосовуються будівельні розчини та суміші, а також штучні й рулонні матеріали.

Кількість розчинів і сумішей готується з урахуванням їх використання до моменту початку тужавіння. За великих обсягів робіт бетонні, цементно-піщані та асфальтобетонні суміші виготовляють централізовано. При малих обсягах або використанні спеціальних складів (кислотостійких, ксилолітових тощо) приготування здійснюють безпосередньо на будівельному майданчику у пересувних змішувачах малої місткості. Для підвищення якості можуть застосовуватись готові сухі суміші.

Готові розчини та бетон доставляють на об’єкт автобетоновозами або автосамоскидами, а гарячі асфальтобетонні суміші – автосамоскидами. Вертикальне транспортування здійснюється розчинонасосами, бетононасосами, пневмонагнітальними установками або підйомниками з подальшим розподілом матеріалів по поверхах за допомогою візків або тачок.

Штучні та рулонні матеріали постачаються автотранспортом у контейнерах, на піддонах, у рулонах або пакетах.

Організація доставки матеріалів узгоджується з технологічною послідовністю будівництва та прийнятою схемою забезпечення робочих місць.

3.2 Технологія виробництва робіт. Склад бригади

1.Технологія улаштування підлоги першого поверху

Першим шаром виконується оклеювальна пароізоляція на бітумній мастиці.

Другий шар – легкий бетон марки не нижче 100 із необхідною рухливістю суміші. Товщина шару приймається за проєктом і становить 150 мм. Укладання бетону виконується при невеликих обсягах із застосуванням засобів малої механізації та обов’язковим ущільненням вібраторами.

Процес бетонування включає: розмітку контуру, встановлення маяків, подачу та розподіл суміші, її ущільнення, вирівнювання поверхні, остаточне загладжування та демонтаж маяків.

По периметру бетонування встановлюються міцно закріплені маякові дошки товщиною 40 мм або металеві направляючі. Верх маяків виставляється по шнуру відповідно до проєктної відмітки.

Бетонна суміш подається розчинонасосом. Після заповнення ділянки її розрівнюють із невеликим запасом (1–2 см вище маяків) та остаточно вирівнюють правилом.

Ущільнення здійснюється віброрейкою, а у важкодоступних місцях – майданчиковими вібраторами. Поверхню до схоплювання бетону загладжують інструментами для фінішної обробки. Для покращення адгезії з наступними шарами поверхню можуть додатково шорсткувати або ґрунтувати.

При укладанні цементно-піщаного шару по бетону поверхню обробляють борознами глибиною до 8 мм з кроком 30–50 мм. Грунтування виконують через 1–2 доби після бетонування.

Після набору бетоном міцності не менше 15 кг/см² маяки демонтують. Догляд за бетоном передбачає створення оптимальних умов твердіння: поверхню вкривають тирсою або вологим шаром та регулярно зволожують протягом 7–10 діб.

Третій шар – цементно-піщана стяжка.

Четвертий шар – рулонне покриття (лінолеум на мастиці).

2.Технологія улаштування підлоги типових поверхів

Першим шаром передбачено звукоізоляцію з керамзиту.

Другий шар — монолітна цементно-піщана стяжка товщиною 50 мм. Розчин має рухливість, що відповідає осіданню стандартного конуса 4–5 см. Між стяжкою та стінами залишають компенсаційний зазор 20–25 мм, який після завершення робіт заповнюється звукоізоляційним матеріалом.

Процес улаштування стяжки включає підготовку основи, очищення та зволоження поверхні, розмітку, встановлення маяків, укладання та ущільнення розчину, вирівнювання, демонтаж маяків і догляд за стяжкою.

Перед укладанням розчину основа очищається та змочується водою. При наявності гідроізоляційного шару його покривають гарячою бітумною мастикою з подальшим посипанням піском.

Стяжку виконують смугами шириною 1,5–2 м з використанням маяків. Розчин подають механізовано (розчинонасосами або пневмонагнітачами), вирівнюють правилом і ущільнюють вібрацією.

Після твердіння маяки знімають, порожнини заповнюють розчином. Поверхню зволожують протягом 3–4 діб для запобігання тріщиноутворенню.

Третій шар – рулонне покриття.

Рулонні матеріали (лінолеум, синтетичні килими) укладаються на вирівняні основи з міцністю не менше 100 кг/см² та вологістю до 5%.

Перед укладанням матеріали витримують у приміщенні при температурі не нижче +10 °С, після чого розкроюють з урахуванням усадки. Полотна попередньо розкладають, вирівнюють і прирізають.

Приклеювання виконується мастиками або укладанням насухо (для килимів). Мастику наносять тонким шаром 0,5–1 мм. Полотна ретельно притискають і прикочують від центру до країв.

Стики виконують щільно без зазорів, з точним прирізанням кромок. Після наклеювання покриття очищають і захищають від забруднення.

Перед введенням в експлуатацію лінолеумні підлоги додатково обробляють захисними восковими складами.

Таблиця 3.1 - Склад робіт і технологічна послідовність

№	Технологічний процес	Склад робіт	Виконавці (ланка)	Механізми / інструмент	Норма часу, люд.-год / м²
1	Підготовка основи	очищення, зволоження, розмітка відміток	2 робітники	щітки, рівень, лазерний нівелір	0,10
2	Улаштування пароізоляції (1 поверх)	розкочування рулонів, приклеювання на мастиці, герметизація стиків	2 робітники	мастика, валик, шпателі	0,12
3	Укладання легкого бетону	подача, розрівнювання, ущільнення, загладжування	1 бетоняр + 1 підсобний	розчинонасос, віброрейка, глибинний вібратор	0,45
4	Улаштування маяків	встановлення, вивірка рівня	2 робітники	рівень, правило	0,08
5	Улаштування цементно-	укладання, ущільнення,	1 бетоняр + 1	віброрейка,	0,35

	піщаної стяжки	вирівнювання	підсобний	правило	
6	Звукоізоляція (керамзит)	засипка, вирівнювання	2 робітники	лопати, рейки	0,18
7	Рулонне покриття (лінолеум)	розкочування, витримка, прирізання, приклеювання	2 оздоблювальники	ножі, валики, мастика	0,40

Таблиця 3.2 - Склад бригади:

Виконання робіт	Професія, робочих	К-ть робочих
Очищення підстави і пристрій цементно-піщаного стягування.	Бетонщик: 2р 3р	 2чел. 3чел.
Пристрій звукоізоляції.	Ізолювальник: 2р	2чел.
Наклейка лінолеуму.	Обліцовщик - синтетичних матеріалів: 4р 3р	 1люд. 1люд.
Пристрій полови з керамічної плитки.	Облицовщик-плиточник: 4р 3р	 1люд 1люд
Пристрій плінтуса.	Тесляр: 3р 2р	 2люд 1люд

3.3 Контроль якості і приймання робіт. Нормативні допуски. Схеми операційного контролю якості робіт.

Приймання виконаних робіт здійснюється після завершення улаштування основи та кожного конструктивного шару підлоги, за умови їх відповідності проєктним рішенням і вимогам чинних будівельних норм. Роботи з елементів, які в подальшому будуть закриті іншими шарами,

приймаються до початку наступних етапів та оформлюються актами на приховані роботи.

Під час приймання перевіряють:

- відповідність матеріалів, виробів і напівфабрикатів вимогам проєкту (марка, якість, зовнішній вигляд тощо);
- дотримання проєктних товщин, відміток, горизонтальності та ухилів;
- якість ущільнення шарів і щільність їх прилягання до нижчих конструкцій;
- правильність заповнення швів та стикування підлоги з іншими елементами будівлі (стінами, каналами тощо);
- правильність малюнка покриття при використанні штучних матеріалів.

Допустимі відхилення поверхонь основ, підстильних шарів, стяжок і покриттів від горизонталі або заданого ухилу становлять до 0,2% розміру приміщення, але не більше 50 мм для приміщень розміром понад 25 м. Відхилення товщини шарів не повинні перевищувати 10% від проєктного значення та контролюються під час виконання робіт.

Рівність поверхні перевіряють двометровою контрольною рейкою або шаблоном з рівнем (для похилих поверхонь). Допустимі відхилення становлять:

– для ґрунтових основ – до 20 мм;

– для бетонних підстильних шарів – 5 мм (під мастичні прошарки) і 10 мм (в інших випадках);

– для стяжок під безшовні, паркетні, рулонні та плиткові покриття – до 2 мм; під жорсткі плиткові на мастиці – до 4 мм;

– для покриттів: безшовних, дерев’яних і рулонних – до 2 мм; монолітних із швами та плиткових – до 4 мм; асфальтобетонних – до 6 мм.

Перепади між суміжними елементами в дерев’яних і рулонних покриттях, а також у збірних стяжках не допускаються. Для бетонних, асфальтобетонних і металевих плит максимальний перепад не повинен

перевищувати 2 мм, а для інших плиткових матеріалів – 1 мм. Відхилення швів від осі ряду допускається не більше 10 мм на 10 м довжини.

Таблиця 3.3 - Контроль якості

Контрольований параметр	Метод контролю	Допустимі відхилення
Рівність основи	рівень, правило	±2 мм на 2 м
Товщина шарів	вимірювання	±5 мм
Вологість основи	вологомір	≤ 5 %
Якість стиків	візуальний контроль	без щілин

Роботи з улаштування підлог характеризуються значною трудомісткістю та відносно високою вартістю.

Таблиця 3.4 - Потреба в основних матеріалах і напівфабрикатах

№	Найменування	Од. вим.	К-ть
1	Бетон.	куб.м	79
2	Цементно-піщаний розчин.	куб.м	18
3	Бітум.	кг	14270
4	Руберойд.	м2	8611
5	Керамзит.	м3	23
6	Лінолеум.	м2	629,1
7	Плитка.	м2	394,7
8	Плінтус.	м	4032

Таблиця 3.5 - Потреба в машинах, устаткуванні, інвентарі і пристосуваннях

№	Найменування	К-ть
1	Віброрейка.	2

2	Майданчиковий вібратор.	2
3	Прасувальна дошка.	2
4	Прогумована стрічка.	2
5	Дерев'яна гладилка.	3
6	Металева гладилка подовжена.	2
7	Металева гладилка коротка.	2
8	Скребок з гумовою стрічкою.	3
9	Ручний каток.	1
10	Зубчатий шпатель.	2
11	Гребок.	3
12	Кривий ніж.	4
13	Великий зубчатий шпатель-гребінка.	3
14	Малий зубчатий шпатель-гребінка.	3
15	Віброкаток.	1
16	Ножний каток.	4
17	Шаблон.	1
18	Лопатка плиточника.	2
19	Рамка.	2
20	Скоба.	2
21	Гумовий шпатель.	2
22	Молоток – кирочка для плиткових робіт.	1
23	Кліщі.	1

3.4 Охорона праці і техніка безпеки

ід час виконання робіт з улаштування підлог необхідно суворо дотримуватися вимог охорони праці відповідно до чинних нормативних документів, зокрема ДБН А.3.2-2:2009 «Система стандартів безпеки праці. Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Основні положення» (НПАОП 45.2-7.02-12), а також вимог пожежної безпеки згідно з ДБН В.1.1.7-2016 «Пожежна безпека об’єктів будівництва».

Усі працівники, залучені до виконання підлогових робіт, повинні пройти обов’язковий інструктаж та навчання з безпечних методів роботи з матеріалами, інструментами та будівельними механізмами. Особливу увагу слід приділяти роботі з гарячими та холодними мастиками, а також матеріалами, що містять легкозаймисті або токсичні компоненти.

Гарячі бітумні мастики необхідно транспортувати до робочих місць у спеціальних герметичних бачках із кришками або в термосах, що виключають проливання та займання. При використанні ґрунтовок і мастик на основі летких розчинників необхідно забезпечувати регулярне провітрювання робочих зон, уникаючи при цьому протягів.

У приміщеннях, де виконуються роботи з мастиками або зберігаються легкозаймисті матеріали, категорично забороняється паління, використання відкритого вогню та будь-яких джерел іскроутворення. Забороняється також підігрів мастик відкритим полум’ям; їх розігрів здійснюють лише способами, передбаченими технологічними інструкціями виробника.

Нанесення мастик на основі органічних розчинників виконується інструментами, що не створюють іскор (дерев’яними, гумовими або пластмасовими шпателями із зубчастою кромкою).

Під час роботи з кислотами, лугами та іншими хімічно активними речовинами працівники повинні використовувати засоби індивідуального

захисту – захисні окуляри, гумові рукавички та спецодяг, а приміщення повинні мати належну вентиляцію.

Робітники, які виконують укладання гарячих асфальтобетонних сумішей, повинні бути забезпечені спеціальним захисним взуттям з термостійкою (дерев'яною або товстою гумовою) підошвою для запобігання опікам.

До робіт з ущільнення бетонних, розчинних, асфальтобетонних та інших сумішей із застосуванням вібраційного обладнання допускаються лише працівники, які пройшли спеціальне навчання, інструктаж з охорони праці та медичний огляд.

4. ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВЕЛЬНИХ ПРОЦЕСІВ

4.1 Визначення необхідних параметрів монтажних кранів

До монтажних параметрів відносяться: Qм - монтажна маса;

Нк – висота підйому крюка;

Lк – необхідний виліт крюка.

Розрахунок ведуть методом наближення, який забезпечує достатню точність.

Монтажну масу визначають як суму маси вмонтовуваного елементу, маси монтажних пристосувань, які піднімають разом з елементом при його установці: стропи, траверси, крюки і ін.

Qм= Qел+q=3,4+0,044=3,444 т

Де Qел – маса елементу, т;

q – загальна маса монтажних пристроїв, встановлених на вмонтовуваному елементі до підйому, т.

Монтажну масу Qм визначають для основних найбільших характерних елементів.

Необхідна висота підйому крюка визначається:

Нк=hо+hз+hе+hс =6+1+0,22+4,5=11,72 м

hо - висота від рівня розміщення монтажного крана до опори, на яку встановлюється елемент=6 м;

hз - висота підйому елементу над опорою = 0,5 – 1м;

hе - висота (товщина) вмонтовуваного элемента=0,22м;

hс - висота захватного пристосування над вмонтовуваним элементом=4,5 м.

Визначаємо мінімально необхідну відстань від рівня стоянки крана до верху стріли.

Нстр=Нк+hп=11,72+1,5=13,22м

hп – висота поліспасту в згорнутому стані =1,5м.

Виліт стріли крану визначаємо за формулою:

$$L_к=l_г+e \quad (4.1)$$

lг – довжина горизонтальної проекції стріли, м;

$$l_г = \frac{(d^{/}+{}^{b}/_{2})*(H_{стр}-h_ш)}{h_п+h_c} \quad (4.2)$$

$d^{/}$ - відстань від осі стріли до краю конструкції =0,5...1м;

b – ширина конструкції, м;

$h_ш$ – висота від рівня стоянки крана до шарніра стріли =1,5м;

$h_п$, h_c – висота відповідно поліспасту і стропов, м;

e – половина довжини бази крана =2м.

$$l_г = \frac{(0{,}5+{}^{7{,}2}/_{2})*(16{,}8-1{,}5)}{1{,}5+4{,}5} = 10{,}455\text{м}$$

$L_к=l_г+e=10{,}455+2=12{,}455$ *м*

По технічних характеристиках при монтажі конструкцій найкращим чином відповідає стріловий кран МКГ-25, Q=2..10 т, Lстр=4,5..15 м, Нк=2-15,5 м.

4.2. Визначення обсягів і трудомісткості робіт

Таблиця 4.1 - Відомість об'ємів робіт на будівництво об'єкту

№ п/п	Найменування робіт	Од. вим	Об'єм робіт
1	2	3	4
1. Земляні роботи			

1	Розробка грунту з навантаженням на автомобілі-самоскиди екскаваторами одноковшовими дизельними на гусеничному ходу з ковшом місткістю 0,5 [0,5-0,63] м3, група грунтів 1	1000м³	1,742
2	Ущільнення грунту причіпними котками на пневмоколісному ходу	1000м³	1,584
3	Розробка грунту з навантаженням на автомобілі-самоскиди екскаваторами одноковшовими дизельними на гусеничному ходу з ковшом місткістю 0,5 [0,5-0,63] м3, група грунтів 1	1000м³	0,843
4	Засипка траншей і котлованів бульдозерами потужністю 59 кВт [80 л.с.] з переміщенням грунту до 5 м, групи грунтів 2	1000м³	0,843
5	Ущільнення грунту пневматичними трамбівками, група грунтів 1-2	100м³	7,66
	2. Фундаменти		
6	Улаштування бетонної підготовки бетон важкий В 7,5 (М 100), величина заповнювача більше 40 мм	100м³	0,56
7	Улаштування фундаментних плит залізобетонних з пазами, стаканами і подколонниками висотою до 2 м при товщині плити до 1000 мм бетон важкий В 25 (М 350) величина заповнювача більш 40 мм	100м³	3,2
	3.Стіни підвалу		
8	Улаштування залізобетонних стін і стін підвалів заввишки до 3 м, завтовшки до 500 мм бетон важкий В 25 (М 350), величина заповнювача більш 40 мм	100м³	1,6

9	Кладка стін з каменів легкобетонних з облицюванням в процесі кладки цеглиною керамічним [у 1/2 цеглини] завтовшки 430 мм при висоті поверху до 4 м	м³	23,22
10	Гідроізоляція стін, фундаментів бокова обмазувальна бітумна в 2 шара по поверхні бутової кладки, цеглині, бетону	100м²	1,81
	4. Каркас		
11	Мурування стін із каменів легкобетонних з облицюванням у процесі мурування цеглиною товщиною 520 мм	м³	340,27
12	Установлення перегородок із легкобетонних плит товщиною 100 мм в 1 шар при висоті поверху до 4м	100м²	10,45
13	Армування мурування стін та інших конструкцій	т	4.818
	5. Стіни і перегородки		
14	Установка і розбирання зовнішніх інвентарних лісів трубчастих заввишки до 16 м для кладки і облицювання	100м²вп	22,64
15	Кладка стін з каменів легкобетоних з облицюванням в процесі кладки цеглиною [у 1/2 цеглини] завтовшки 430 мм при висоті поверху до 4 м	м³	340,27
16	Армування кладки стін і інших конструкції	т	4,818
17	Грунтування поверхні стін	100м²	4,38
18	Установка перегородок з легкобетоних плит завтовшки до 100 мм в 1 шар при висоті поверху до 4 м	100м²	10,450
19	Укладання перемичок масою до 0,3 т	100 шт	0,22

20	Установка монтажних виробів масою до 20 кг/ кріплення перегородок	т	4,81
6. Перекриття			
21	Улаштування залізобетонних перекриттів на висотівід опорного майданчика до 6 м бетон важкий В 25 (М 350), величина заповнювача 10-20мм	100м³	5,104
7. Покрівля			
22	Улаштування по фермах робочого розрідженого завтовшки 50 мм	100м²	8,3
23	Утеплення покриттів плитами з мінеральної вати або перлиту на бітумній мастиці в один шар	100м²	8,3
24	Улаштування пароізоляції прокладний в один шар з плівки	100м²	8,3
25	Улаштування покрівель з черепиці бітумної з пристроєм обрешетування	100м²	8,75
26	Заповнення каркасів стель мінераловатними плитами при товщині заповнення 100 мм	100м²	8,3
27	Облицювання каркасів стель плитами ОСП	100м²	8,3
28	Зашивання лобовою дошкою	100м²	8,3
29	Покриття масляними або спиртними лаками по прооліфленій поверхні обшивки за два рази	100м²	0,0434
30	Обгородження покрівель перилами	100м²	0,0434
8. Сходи			
31	Улаштуванн перекриттів ребристих на висоті від опорного майданчика до 6 м бетон важкий В25 (М 350), величина заповнювача 10-20мм	100м³	0,408

9. Огорож балконів і лоджій			
32	Масляне забарвлення білилами з додаванням кольору грат, палітурок, труб діаметром менше 50 мм і тому подібне за два рази	т	0,457
33	Масляне забарвлення білилами з додаванням кольору грат, палітурок, труб діаметром менше 50 мм і тому подібне за два рази	100м²	0,24
10.Двері			
34	Заповнення дверних отворів готовими дверними блоками площею до 3 м² з металопластика	100м²	0,0378
35	Заповнення дверних отворів готовими дверними блоками площею більше 3 м² з металопластика	100м²	0,8004
36	Установка дверних блоків в перегородках і стінах, площа отвору до 3 м²	100м²	0,162
37	Установка дверних блоків в перегородках і стінах, площа отвору до 3 м²	100м²	1,8594
11. Вікна			
38	Заповнення віконних отворів готовими одинарними блоками площею до 2 м² з металопластика	100м²	0,1668
39	Заповнення віконних отворів готовими одинарними блоками площею до 3 м² з металопластика	100м²	0,2916
40	Заповнення віконних отворів готовими одинарними блоками площею більше 3 м² з металопластика	100м²	0,6588
13. Отвори			
42	Установка грат жалюзійних сталевих щілинних регулюючих [Р] номер 150, розмір150х150 мм	грати	10

14.Підлоги			
43	Улаштування підстилаючих бетонних шарів	м³	29,48
44	Обклеювання руберойдом або гідроізолом на нефтебитуме в 1 шар	м³	29,48
45	Улаштування покриттів бетонних завтовшки 30 мм	м²	368,54
46	Улаштування тепло- і звукоізоляції суцільної з плит або матів мінераловатних або скловолокнистих	100м²	3,6854
47	Улаштування стяжок цементних завтовшки 20 мм	100м²	2,2286
48	Улаштування покриттів без жилок з штучного паркету	100м²	2,2286
49	Улаштування покриттів бетонних завтовшки 30 мм бетон важкий В 30 (М 400) величина заповнювача 10-20 мм	100м²	2,2286
50	Улаштування покриттів мозаїчних [терраццо] завтовшки 20 мм без малюнка	100м²	*2.1.1.12 ,322*
51	Улаштування покриттів на цементному розчині з плиток керамічних одноколірних з фарбником	100м²	0,0737
52	Улаштування стяжок керамзитобетоних товщиною 20 мм	100м²	0,0737
53	Улаштування покриттів з лінолеуму полівінілхлоридного на тканинній підоснові завтовшки 1,6 мм на клеї "Бустілат"	100м²	0,296
54	Улаштування стяжок цементних завтовшки 20 м	100м²	0,296
55	Улаштування покриттів на цементному розчині з плиток керамічних одноколірних з фарбником	100м²	0,6936
15.Внутрішня обробка			

56	Суцільне вирівнювання бетонних поверхонь стель [одношарова штукатурка] цементно-вапняним розчином	100м²	0,6936
57	Вапняне фарбування всередині приміщень по штукатурці	100м²	7,3
58	Шпаклювання стель мінеральним шпаклюванням	100м²	3,8
59	Покращуване фарбування стель полівінілацетатними водоемульсивними складами по штукатурці	100м²	3,5
60	Покращувана штукатурка цементно-вапняним розчином по каменю і бетону стін	100м²	3,5
61	Вапняне фарбування всередині приміщень по штукатурці	100м²	50,44
62	Шпаклювання стін мінеральним шпаклюванням	100м²	4,05
63	Покращуване фарбування стін полівінілацетатними водоемульсивними складами по штукатурці	100м²	12,8
64	Високоякісне фарбування стін полівінілацетатними водоемульсивними складами по штукатурці	100м²	6,95
65	Штукатурка віконних і дверних плоских укосів по каменю і бетону	100м²	5,85
66	Покращуване фарбування стін полівінілацетатними водоемульсивними складами по штукатурці	100м²	1,032
	16.Зовнішня обробка		
67	Установка і розбирання зовнішніх інвентарних лісів трубчастих заввишки до 16 м для інших обробних робіт	100м²	1,032
68	Високоякісна штукатурка цементно-вапняним розчином по каменю укосів плоских при ширині укосу до 200 мм	100м²вп	22,64

69	Фарбування фасадів акриловою фарбою	100м	5,16
70	Зовнішнє облицювання по бетонній поверхні стін окремими плитками гранитогрес на цементному розчині	100м²	0,774
71	Грунтування поверхні стін	100м²	0,83
72	Теплоізоляція стін з пінополістиролу на клею	100м²	13,013
73	Штукатурка фасаду	м³	26,026
74	Фарбування фасадів акриловою фарбою	100м²	13,013
75	Фарбування фасадів акриловою фарбою	100м²	13,013
	17. Крильця		
76	Улаштування бетонної підготовки бетон важкий В 7,5 (М 100), величина заповнювача більш 40 мм	100 м³	0,01
77	Установка блоків стін підвалів масою до 0,5 т	100 шт	0,04
78	Установка блоків стін підвалів масою до 1,5 т	100 шт	0,04
79	Влаштування крилец залізобетонних	100 м³	0,113
80	Монтаж огорож /по залізобетонним і кам'яним опорам/	т	0,249
81	Влаштування покриттів на цементному розчині з плиток керамічних одноколірних з фарбником	100 м²	0,9014
82	Улаштування вимощення	100 м²	2,872

4.3. Визначення трудомісткості робіт

Трудомісткість робіт і потреба в будівельних машинах визначено у табличному вигляді та наведено в картці-визначнику робіт (табл. 4.4). При розрахунках тривалість робочого дня за п’ятиденного робочого тижня прийнята рівною 8,2 години. Для окремих видів робіт трудомісткість визначалась у відсотковому співвідношенні.

На основі кошторисних даних сформовано картку-визначник робіт, у якій у графі трудомісткості об’єднано роботи, що виконуються єдиним потоком при незмінному складі бригади та використанні тих самих монтажних кранів.

Змінність роботи для будівельних процесів і механізмів прийнята однозмінною.

Тривалість виконання механізованих процесів у днях визначається шляхом ділення трудомісткості в машино-змінах на кількість змін на добу та число задіяних машин. Для ручних процесів тривалість обчислюється діленням трудомісткості в людино-днях на кількість працівників у ланці та число змін на добу.

4.4. Сітьовий графік будівництва об'єкту

Сітьова модель зображається у вигляді графіка, що складається із стрілок і кружків. У основі побудови мережі лежать поняття «робота» і «подія».

Робота – це виробничий процес, що вимагає витрат часу і матеріальних ресурсів і що приводить до досягнення певних результатів (наприклад риття котловану, пристрій фундаментів, монтаж конструкцій). Подія – це факт закінчення однієї або декількох робіт, необхідний і достатній для наступних

робіт. Сітьовий графік будівництва об'єкту розробляється в такій послідовності:

1. на підставі обсягу робіт і прийнятих засобів їх виконання встановлюють номенклатуру робіт мережевого графіка. При цьому всі роботи групують так, щоб вони могли бути виконані однією бригадою. Витрати підраховують;

2. відповідно до технічної послідовності виконання робіт на об'єкті будують мережеву модель. Тривалість робіт, кількість робочих в зміну і змінність, визначені в картці-визначнику робіт, переносить на мережеву мотель;

3. розраховують тимчасові параметри мережевого графіка;

4. за часом і ресурсам мережевого графіка будують лінійний графік в масштабі по ранніх термінах виконання робіт.

Підсумувавши змінну потребу в робочих, будують графік руху робочої сили.

Побудова графіка руху робочих

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

$$K=n_{max}/n_{ср}<=1.5 \quad (4.1)$$

Nmax – максимальна кількість робочих в день

$N_{ср}$ – середня кількість робочих в день $N_{ср}=Q/T_{кр}$

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

$T_{кр}$ – тривалість критичного шляху мережевого графіку, дн.

Розрахунок сітьового графіка

Номер роботи	початок роботи	кінець роботи	Ресурс	Тривалість	раніший початок	ранішее закінчення	Пізніший початок	Пізніше закінчення	Загальний резерв, R	Частковий резерв	Критичний шлях	Тск	Nск
1	1	2	0	22	0	22	0	22	0	0	*	0	0
2	2	3	0	2	22	24	166	168	144	0	*	22	0
3	2	21	0	60	22	82	137	197	115	115		24	0
4	2	3	0	5	22	27	22	27	0	0		26	0
5	3	15	4	3	27	30	27	30	0	0		27	4
6	3	4	0	25	27	52	61	86	34	0	*	30	8
7	3	8	0	7	27	34	93	100	66	18		31	8
8	4	5	0	35	52	87	86	121	34	0	*	34	8
9	4	13	0	0	52	52	100	100	48	0		44	8
10	5	6	0	30	87	117	121	151	34	0	*	45	12
11	5	9	0	0	87	87	122	122	35	0		52	12
12	6	7	0	10	117	127	167	177	50	0	*	53	12
13	6	10	0	0	117	117	151	151	34	0		60	12
14	7	8	0	10	127	137	177	187	50	16	*	74	12
15	7	14	0	0	127	127	177	177	50	16		82	12
16	8	9	0	22	52	74	100	122	48	13	*	87	12
17	9	10	0	29	87	116	122	151	35	1		90	12
18	10	11	0	26	117	143	151	177	34	0	*	116	12
19	11	12	0	10	143	153	177	187	34	0	*	117	12
20	12	20	0	10	153	163	187	197	34	34	*	127	12
21	13	14	8	15	30	45	30	45	0	0		137	12

22	14	15	0	30	30	60	34	64	4	0		143	12
23	15	16	12	113	45	158	45	158	0	0		153	12
24	16	17	2	8	158	166	160	168	2	0		158	6
25	16	19	4	6	158	164	158	164	0	0		163	6
26	17	18	6	19	166	185	168	187	2	2		164	7
27	18	20	5	19	164	183	164	183	0	0		166	11
28	19	20	3	4	183	187	183	187	0	0		173	11
29	20	21	3	10	187	197	187	197	0	0	*	183	9
30	21	22	0	30	60	90	64	94	4	0	*	217	3

217	30	
Трудомісткість проекту	2812	чел.-дн.
Середня к-ть робочих	18,00	чел.
Максимальна к-ть робочих	37	чел.
Коєффіциент використання ресурсів	1,49	-
Розрахунок виконаний успішно		

4.5 Проектування будгенплану

Проектування будівельного генерального плану розпочинається з нанесення ситуаційного плану території: у відповідному масштабі відображаються існуючі будівлі, інженерні комунікації, автомобільні дороги та проєктована споруда. Далі межі будівельного майданчика окреслюються огорожею.

Будівельний майданчик площею 6398 м² розташований у місті Запоріжжя. Під'їзд до нього можливий з одного боку, де проходить вулиця. Для транспортного обслуговування використовуються існуючі дороги, а для внутрішнього переміщення – запроєктовані постійні дороги об'єкта та тимчасова тупикова дорога.

Для забезпечення санітарно-побутових умов працівників і розміщення адміністративного персоналу передбачено влаштування тимчасових будівель і споруд. Постачання матеріалів і конструкцій здійснюється автомобільним транспортом, а для їх зберігання організовуються склади, розраховані у відповідному розділі.

На майданчику застосовуються інвентарні тимчасові споруди, потреба в яких визначена окремими розрахунками. Забезпечення будівництва водою, теплом та електроенергією здійснюється шляхом підключення до існуючих мереж на період виконання робіт.

Вантажопідйомний кран для монтажу конструкцій обраний з урахуванням необхідної вантажопідйомності, вильоту стріли та висоти підйому, а також економічної доцільності. Його розміщення виконано з дотриманням вимог безпеки, із визначенням робочої та небезпечної зон.

Під час роботи крана виділяють такі зони:

- монтажну – потенційно небезпечну зону можливого падіння елементів;
- робочу (зону обслуговування) – траєкторію руху гака крана;

- зону переміщення вантажу – простір у межах його транспортування (близько 2,7 м);
- небезпечну зону – територію можливого падіння вантажу з урахуванням розсіювання (прийнято: контур будівлі + 4 м);
- небезпечні ділянки доріг.

Відстані від тимчасових доріг до будівлі становлять 8–10 м, до складів – не менше 1 м.

Інженерні комунікації на майданчику розміщені відповідно до технологічних потреб. Тимчасовий водопровід прокладено вздовж доріг на відстані 2,5 м. На території встановлено три пожежні гідранти з пожежними щитами. Передбачено два в'їзди та два виїзди, що забезпечує безперешкодний доступ пожежної техніки.

Тимчасові будівлі розташовані поза межами небезпечних зон дії кранів і підйомників та підключені до необхідних інженерних мереж (водопостачання, каналізація, електропостачання, зв'язок).

По периметру майданчика передбачено повітряну мережу низької напруги для освітлення території. Від трансформаторної підстанції, яка обслуговує будівництво, прокладено високовольтну лінію та встановлено розподільчі щити у точках споживання електроенергії.

4.6 Потреба в будівельних машинах, механізмах та матеріалах

Основні потреби в будівельних машинах, механізмах та матеріалах представлені у таблиці 4.2

Таблиця 4.2 - Потреба в машинах та механізмах

Машини та механізми	Кількість, шт	Технічна характеристика	Встановлена потужність

			двигуна
Скрепер ДЗ-30	1	Вмісткість ковшу 3 $м^3$	55 кВт
Екскаватор ЭО-5122	1	Вмісткість ковшу 3 $м^3$	125 кВт
Бульдозер ДЗ-29	1	m=0,85 т	55 кВт
Каток причепний ДУ-16Г	1	m=25 т	79
Кран МКГ-25	1	Q=4,5..40 т Lстр=4,5..15 м H=15,5 м	
Зварювальний трансформатор СТН-350	1	Габарити 695х398х700 m=220	25 кВА
Малярна станція СО-5А	1	Габарити 700х250х360 m=7 т	40 кВт
Штукатурний агрегат СО-57А	1	m=250 кг	5,25 кВт
Розчинонасос СО-50А	1	Габарити 1300х590х1125 m=400 кг	7,5 кВт
Бетонозмішувач БС-8	1	Обєм=300л., m=400 кг Габарити 1510х1720х1640	3кВт

Каток тротуарний вібраційний КДТ-3М	1	m=19,6 т	

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»

4.7 Тимчасові будівлі і споруди на будмайданчику

Відповідно до чинних гігієнічних вимог щодо улаштування та оснащення санітарно-побутових приміщень для працівників будівельних і будівельно-монтажних організацій, склад таких приміщень при чисельності працівників у найбільшій зміні 15 осіб і більше повинен визначатися згідно з нормативними показниками, наведеними у таблиці 4.3.

Таблиця 4.3 - Тимчасові будівлі і споруди на будмайданчику

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

Гардеробні приміщення призначені для зберігання вуличного, домашнього та робочого одягу, а також взуття. Залежно від організації

зберігання застосовують відкритий спосіб (на вішалках або у відкритих шафах), закритий (у закритих шафах) або комбінований. У побутових приміщеннях, розрахованих на бригаду чисельністю 10–15 осіб, допускається зберігання всіх видів спецодягу в одному приміщенні за умови їх розміщення в окремих шафах.

Приміщення для сушіння спецодягу повинні передбачатися з розрахунку не менше 0,2 м² на одного працівника найбільш чисельної зміни. Такі приміщення обов'язково обладнуються системами опалення.

Санітарні вузли (туалети) розміщують на відстані не більше 100 м від найдальшого робочого місця. Кількість санітарних приладів визначається залежно від чисельності працівників у зміні.

Пункти питного водопостачання розташовують на відстані не більше 75 м від робочих місць. Подача води здійснюється через питні фонтанчики.

Душові влаштовуються у спеціально обладнаних приміщеннях або пересувних модулях із розрахунку одна душова сітка на 5 працівників, при тривалості користування душем до 45 хвилин після кожної зміни.

Далі визначається загальна чисельність працівників.

$$N_{общ} = (N_{раб} + N_{итр} + N_{служ} + N_{моп}) * 1,06 \quad (4.2)$$

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

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

Таблиця 4.4 - Відомість розрахунку тимчасових будівель і споруд

№	Будівля	Розрахункова к-ть робочих, люд.	Норма на 1, що працює м^2	Розрахункова площа м^2	Розміри споруди м.	Корисна площа, м^2	Тип будівлі	Кількість будівель і споруд
1	Контора	5	4	20	9*2,7	22	П	1
2	Диспетчерська	4	7	14	6*2,7	14,5	К	2
3	Червоний куточок	71	0,24	17,1	9*2,7	22	П	1

4	Вбиральня (М)	50	0,8	40	9*2,7	22	П	2
5	Вбиральня (Ж)	21	0,8	16,8	9*2,7	22	П	1
6	Душова (М)	40	0,43	17,2	9*2,7	22	П	1
7	Душова (Ж)	18	0,43	7,8	9*2,7	22	П	1
8	Сушилка	58	0,2	11,6	9*2,7	22	П	1
9	Приміщення для обігріву	58	0,1	5,8	9*2,7	22	К	1
10	Буфет	71	0,3	21,3	9*2,7	22	П	1
11	Медпункт	71	0,1	7,1	9*2,7	22	К	1
12	Туалет (М)	50	0,07	3,5	6*2,7	14,5	К	1
13	Туалет (Ж)	21	0,09	1,9	6*2,7	14,5	К	1
14	Сторожова будка	-	-	-	3*2,7	7,25	К	2

4.8. Організація складського господарства на будмайданчику

Для визначення площ складських приміщень формується перелік основних матеріалів, які необхідно зберігати на території будівельного майданчика. Для кожного виду матеріалів обирається відповідний тип складу залежно від їх фізичних властивостей і умов зберігання.

До всіх складів, як відкритих, так і закритих, передбачаються під'їзні шляхи, а також організовуються майданчики для розвантаження матеріалів на відстані не менше 1 м від складу.

Отримані результати розрахунків узагальнюються та подаються у таблиці 4.5.

4.9 Тимчасове водоспоживання будмайданчика

Водопостачання на будівельному майданчику передбачається для забезпечення виробничих процесів, господарсько-побутових потреб працівників, а також для протипожежних цілей. Необхідно визначити максимальну витрату води для будівельного майданчика.

Загальне максимальне водоспоживання води :

$$Q_{общ} = 0.5 (Q_{хоз} + Q_{хоз}) + Q_{пож} \quad (4.3)$$

А. Витрати води на виробничі потреби:

Максимальне водоспоживання на виробничі потреби визначається для найбільш напруженого періоду будівництва, коли одночасно виконуються декілька видів робіт, а саме: влаштування залізобетонних конструкцій, кам'яна кладка, штукатурні та плиткові роботи, а також улаштування стяжок під підлоги.

Саме в цей період витрати води є найбільшими, оскільки вона використовується для приготування розчинів і бетонних сумішей, зволоження поверхонь, догляду за бетоном та виконання оздоблювальних процесів.

Отже, маємо:

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

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

Б. Витрата води на господарчо-побутові потреби :

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

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

В. Расход води на гасіння пожежі :

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

$Q_{пож} = 10*3600 / 1000 = 36$ м^3

Отже, максимальне споживання на будмайданчику складає:

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

За даними витрати води визначуваний діаметр труби:

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

Приймаємо діаметр сталевої труби 100 мм.

На території будмайданчики розміщено три пожежників гідранта з відстанями між собою 70-80 м.

Таблиця 4.5 - Розрахунок площ складів

Найменування матеріалів і виробів	Тривалість споживанняд.н.	Потреба		Коеф-ти		Запас матеріалів		Розрахунковий запас матеріалів	Площа склада		Фактична площа складу, $м^2$	Тип склада
		Загальна	Суточна	Надходження матеріалів	Споживання матеріалів	Норма, дн	Розрахунковий дн		Норма, $м^2$	Розрахунковий, $м^2$		
	T	$Р_{общ}$	$Р_{сут}$	$К_1$	$К_2$	$Т_н$	$Т_р$	$Р_{скл}$	q	$S_р$	$S_ф$	
Збірні залізобетонні конструкції	28	28,6 $м^2$	2,51$м^2$	1,1	1,3	5	7,2	18,1 $м^2$	2	9,03	15,1	Отк
Цеглина	171	59844 тис	3476 тис	1,1	1,3	5	7,2	173,8 тис	2,5	16	26,7	Отк
Пісок природний, рядовий	205	99 $м^3$	0,48$м^3$	1,1	1,3	5	7,2	3,46 $м^3$	0,7	4,94	8,3	Отк
Арматура А-III	28	8,43 т	0,04 т	1,1	1,3	5	7,2	0,2 т	1,2	12,44	17,8	Отк
Гіпсові терпкі	-	25,6 т	25,6 т	1	1	1	1	25,6 т	1,8	14,23	20,2	Отк

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

4.10 Розрахунок освітленості будгенплану

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

$$n = \frac{p \cdot E \cdot S}{P_L} \quad (4.4)$$

де p – питома потужність, при освітленні прожекторами ПЗС-35 приймають p=0,25..0,4 Вт/(м^{2}пк), при ПЗС-45 p=0,2..0,3 Вт/(м^{2}пк);

E – освітленість, пк;

S – площа, що підлягає освітленню, м^2;

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

Для освітлення території будівництва в районі виробництва робіт приймаємо :

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

де S=6950 м^2 – загальна територія будівництва.

Для освітлення монтажної зони в процесі монтажу будівельних конструкцій приймаємо при S=1560 м^2 и E=20 пк:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

$$n = \frac{p \cdot S}{P_L} \quad (4.5)$$

де р – питома потужність;

S – площа, що підлягає освітленню, м^2;

P_L – потужність лампи розжарювання, Вт.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

4.11 Розрахунок потреби потужності трансформаторів

Для організації тимчасового електропостачання будівельного майданчика необхідно:

– Виявити споживачів електроенергії на площі;

– Встановити необхідну потужність трансформатора

– Вибрати джерело отримання електроенергії;

– Запроектувати електромережу.

Потужність трансформатора визначається по наступній формулі:

$$P = 1.1 \cdot \left(\sum \frac{P_n \cdot k_1}{cos\,\phi} + \sum \frac{P_{mex} \cdot k_1}{cos\,\phi} + \sum P_{о.в.} \cdot k_3 + \sum P_{о.н.} \cdot k_4 \right) \quad (4.6)$$

де Р - споживана потужність трансформатора, кВА;

1,1 – коефіцієнт, що враховує втрати потужності в мережі;

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

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

cosφ - коефіцієнт потужності;

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

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

$К_1$,$К_2$,$К_3$,$К_4$ – коефіцієнти попиту, залежні від числа споживачів.

Результати розрахунків зведені в таблицю 6.9. Після підрахунку необхідної потужності трансформатора вибираємо трансформаторну підстанцію ТМ - 180/110.

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

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

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

Таблиця 4.6 - Розрахунок потреб потужності електроенергії

Споживач	Од. вим	Кількість	Норма на 1 механізм, кВт	Загальні витрати електроенергії кВт	Коефіцієнт попиту, k	Коефіцієнт потужності, cos φ	Потрібна потужність, кВА
А. Виробничі потреби.							
Зварювальний апарат змінного струму СТЭ-24	Шт.	2	54	108	0,35	0,4	94,5
Бетононасос СБ-126	Шт.	1	32,5	32,5	0,4	0,5	26
Розчинонасос СО-495	Шт.	1	4	4	0,5	0,65	3,08
Електротрамбівка ПВ-2	Шт.	3	2	6	0,1	0,4	1,5
Глибинний вібратор Н-18	Шт.	3	0,8	2,4	0,1	0,4	0,6
Віброрейка СО-47	Шт.	3	0,6	1,8	0,1	0,4	0,45
Штукатурно-затірочна машина	Шт.	2	0,5	1	0,1	0,4	0,25
Електрофарбопульт СО-61	Шт.	2	0,27	0,54	0,1	0,4	0,14
Компресор КСЭ-6	Шт.	2	0,22	0,44	0,1	0,4	0,11
3.Разом по розділу А							335,8
Б. Внутрішнє освітлення.							

Побутові приміщення	100 м^2	2,92	0,6	1,752	0,8	1	1,4
Контора	100 м^2	0,73	1,5	1,095	0,8	1	0,98
Склади	100 м^2	1,53	0,3	0,46	0,35	1	0,16
4.Разом по розділу Б							2,54
В. Зовнішнє освітлення.							
Охоронне освітлення	1000 м^2	6,95	1	6,95	1	1	6,95
Робоче освітлення	1000 м^2	1,56	2,4	3,75	1	1	3,75
4.1Разом по розділу В							10,7
Всього потрібна потужність P_1							349,04
Всього потужність $P = 1.1 * P_1$							383,95

4.12. Техніко-економічні показники

Таблиця 4.7 - Техніко-економічні показники

№ п/п	Найменування показника	Од. вимірю-вання	Позначення	Величина показника
1	Тривалість будівництва об'єкту	дні	$T_{кр}$	217
2	Загальна трудомісткість проекту	тис.чол-ч	Qзаг.	148,596
3	Коефіцієнт використання робочих	-	$K = \frac{N_{max}}{N_{ср}}$	1,49
4	Показники БГП і будівельного господарства:			

4.1	Тимчасові дороги	км.		0,7
4.2	Огорож	м.		456
4.3	Водопровід	км.		0,8
4.4	Електромережа	км.		1,4
4.5	Площа забудови	100м^2	$S_{застр}$	25,25
4.6	Площа будівельного майданчика	100м^2	$S_{общ}$	63,98
4.7	Коефіцієнт використання території будівництва	%	$K_{тер} = \frac{S_{застр}}{S_{общ}}$	40

5. ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА

ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ

Для оцінки проекту з економічної точки зору користуються системою основних техніко-економічних показників:

1. Кошторисна вартість будівельно-монтажних робіт	750715,467	тис. грн
2. Кошторисна вартість 1куб.м. будівлі	28121.62	грн
$C_{уд}=C_{кв}/V$		
3. Кошторисна вартість 1 кв.м загальної площі	43423.92	грн
4. Загальні трудові витрати будівництва об`єкту	148,596	тис.чол-год
5. Виробіток на 1чол-день,грн	28649.63	грн
$B=C_{кв}/Q$		
6. Ступінь охоплення механізацією будівельно-монтажних робіт		
$K_м=C_м/C_{кв}$	0,581	
7. Тривалисть будівництва	217	дней

Форма № 1

Будівництво адмінбудівлі

Локальний кошторис на будівельні роботи № 2-1-1

на загальнобудівельні роботи

Будівництво адмінбудівлі

Основа:
креслення (специфікації) №

Кошторисна вартість	750715,467	тис. грн.
Кошторисна трудомісткість	148,596	тис.люд.-год.
Кошторисна заробітна плата	1938,886	тис. грн.
Середній розряд робіт	3,9	розряд

Складений в поточних цінах станом на “11 квітня” 2026 р.

№ п/п	Обґрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.-год.	
					Всього	експлуатації машин	Всього	заробітної плати	експлуатації машин	не зайнятих 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	Е1-17-8	Розроблення грунту з навантаженням на автомобілі-самоскиди екскаваторами одноковшовими дизельними на гусеничному ходу з ковшом місткістю 0,65 [0, 5-1] м3, група грунтів 2	1000м3	3,9	7653,14 281,57	7363,45 1457,07	29847	1098	28717 5683	16,73 70,9322	65,25 276,64
2	С311-15	Перевезення грунту до 15 км	т	4725	39,26 -	39,26 3,65	185504	-	185504 17246	- 0,224	- 1058,4
3	Е1-27-2	Засипка траншей і котлованів бульдозерами потужністю 59 кВт [80 к.с.] з переміщенням грунту до 5 м, група грунтів 2	1000м3	2,7	1501,66 -	1501,66 326,33	4054	-	4054 881	- 17,673	- 47,72

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
4	Е1-27-8	Додавати на кожні наступні 5 м переміщення грунту [понад 5 м] для засипки траншей і котлованів бульдозерами потужністю 59 кВт [80 к.с.], група грунтів 2	1000м3	2,7	742,06 -	742,06 161,26	2004	-	2004 435	- 8,7333	- 23,58
5	Е1-131-3	Ущільнення грунту причіпними кулачковими котками масою 8 т за перший прохід по одному сліду при товщині шару 20 см	1000м3	2,7	4930,87 -	4930,87 1036,13	13313	-	13313 2798	- 47,9874	- 129,57
6	Е1-131-6	Ущільнення грунту причіпними кулачковими котками масою 8 т за кожний наступний прохід по одному сліду при товщині шару 20 см	1000м3	16,2	658,35 -	658,35 175,09	10665	-	10665 2836	- 8,427	- 136,52
		Разом прямі витрати по розділу 1					245387	1098	244257 29879		65,25 1672,43
		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. **Всього будівельні роботи, грн.**					245387 32 30977 24073 170,29 5508 **269460**				
		Всього по розділу 1					**269460**				
		Розділ 2. Фундаменти									
7	*Е5-2-8*	*Заглиблення дизель-молотом на екскаваторі залізобетонних паль довжиною до 16 м у грунти групи 2*	*м3*	*25*	*3091,93* *93,04*	*782,50* *73,42*	*77298*	*2326*	*19563* *1836*	*4,51* *3,5518*	*112,75* *88,8*
8	Е5-10-2	Вирубування бетону з арматурного каркаса залізобетонних паль площею перерізу понад 0,1 м2	паля	212	109,67 41,05	68,30 18,04	23250	8703	14480 3824	1,99 1,1102	421,88 235,36

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
9	ЕД6-50-17	Збирання і розбирання дерев'яної щитової опалубки з щитів опалубки площею до 1 м2 для улаштування фундаментів стрічкових, шириною, мм понад 600 до 700	100м3	3,8	11110,19 5719,39	299,82 93,37	42219	21734	1139 355	298,04 4,9878	1132,55 18,95
10	*ЕД6-63-16*	*Встановлення арматури окремими стрижнями із в'язанням вузлів в стрічкові фундаменти, діаметр арматури, мм понад 12 до 18*	*т*	*14,67*	*18032,56* *521,63*	*60,76* *20,20*	*264538*	*7652*	*891* *296*	*25,9* *1,2112*	*379,95* *17,77*
11	*ЕД6-66-6*	*Укладання бетонної суміші в конструкції бетононасосами. Фундаменти стрічкові шириною, мм, понад 600*	*100м3*	*3,8*	*73541,23* *966,96*	*1844,10* *471,78*	*279457*	*3674*	*7008* *1793*	*51* *22,32*	*193,8* *84,82*
12	ЕД6-50-20	Збирання і розбирання дерев'яної щитової опалубки з щитів опалубки площею понад 1 м2 до 2 м2 для улаштування фундаментів стрічкових, шириною, мм понад 1000	100м3	0,0043	6287,64 2865,07	177,50 55,28	27	12	1 -	149,3 2,9529	0,64 0,01
13	*ЕД6-63-15*	*Встановлення арматури окремими стрижнями із в'язанням вузлів в стрічкові фундаменти, діаметр арматури, мм понад 8 до 12*	*т*	*0,12*	*15659,90* *666,02*	*65,77* *22,00*	*1879*	*80*	*8* *3*	*32,68* *1,3334*	*3,92* *0,16*
14	*ЕД6-66-2*	*Укладання бетонної суміші в конструкції бетононасосами. Масиви, окремі фундаменти і плитні основи, об'єм конструкції, м3, понад 10 до 25*	*100м3*	*0,0043*	*77194,94* *1004,88*	*1946,55* *497,99*	*332*	*4*	*8* *2*	*53* *23,56*	*0,23* *0,1*
		Разом прямі витрати по розділу 2					689000	44185	43098 8109		2245,72 445,97
		Разом будівельні роботи, грн.					689000				
		в тому числі:									
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.					601717				
		всього заробітна плата, грн.					52294				
		Загальновиробничі витрати, грн.					43071				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год.					323,01				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					10443				
		Всього будівельні роботи, грн.					**732071**				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		_ **Всього по розділу 2**					**732071**				
		Розділ 3. Каркас									
15	*Е7-43-1*	*Установлення колон у стакани фундаментів масою до 2 т*	*100шт*	*0,47*	*33822,10* *12452,69*	*15678,54* *4877,96*	*15896*	*5853*	*7369* *2293*	*640,9* *239,9298*	*301,22* *112,77*
16	К582121-К007	Колони з/б марки КН-7 серія 1.423-2 вип.1.	шт	47	1893,65 -	- -	89002	-	- -	- -	- -
17	*Е7-43-4*	*Установлення колон на нижчестоящі колони масою до 2 т*	*100шт*	*2,71*	*53588,99* *25773,97*	*11959,81* *3088,28*	*145226*	*69847*	*32411* *8369*	*1181,75* *175,7029*	*3202,54* *476,15*
18	К582121-К020	Колони з/б марки КН-20 серія 1.423-2 вип.1.	шт	271	2001,79 -	- -	542485	-	- -	- -	- -
19	Е7-10-2	Укладання в багатоповерхових будівлях ригелів перекриття і покриття з поличками довжиною до 6 м з жорсткими вузлами при найбільшій масі монтажних елементів у будівлі до 5 т	100шт	2,36	80738,84 37292,26	17954,98 4966,83	190544	88010	42374 11722	1638,5 284,6929	3866,86 671,88
20	К582211-Р001 варіант 1 С1412-624	Ригелі з/б для опирання багатопустотних, ребристих плит перекриття і плит типу ТТ марки РДП4.56-40АТ5 серія 1.020-1/83 вип. 3-1х Відпускна ціна: 1662,49х1,02+33,07:100х993, 23+8,79:100х869,81+24,25:100х909, 64+0:100х954,38+27,42:100х1291,7	шт	236	2872,95 -	- -	678016	-	- -	- -	- -
21	С147-39	Металізація закладних та анкерних виробів та випусків арматури	100кг	64,7112	690,64 -	- -	44692	-	- -	- -	- -
22	Е7-45-2	Укладання панелей перекриття з обпиранням по контуру площею до 15 м2 [для будівництва в районах із сейсмічністю до 6 балів]	100шт	7,41	16911,59 7708,16	6531,60 2079,85	125315	57117	48399 15412	387,15 118,7677	2868,78 880,07
23	К584211-1 С1414-7844	Панелі перекриття з/б марки ПК63.18-8К7Т серія 1.141-1 вип.62х Відпускна ціна: (149,29+((12,0-11)х0,32+1,23-0)х28,876)х11,24	шт	741	2413,92 -	- -	1788715	-	- -	- -	- -

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
24	Е7-45-8	Укладання панелей покриття ребристих площею до 10 м2 [для будівництва в районах із сейсмічністю до 6 балів]	100шт	1,12	7859,79 3367,25	4186,95 1346,63	8803	3771	4689 1508	171,1 75,1226	191,63 84,14
25	К584111-401 С1414-7856	Панелі покриття залізобетонні ребристі марки П48.12-5А4Т серія 1.165.1-15х Відпускна ціна: (122,43+0,01х28,875-(8-8)х0,32х28,875)х5,69	шт	112	777,19 -	- -	87045	-	- -	- -	- -
26	С147-39	Металізація закладних та анкерних виробів та випусків арматури	100кг	4,6592	690,64 -	- -	3218	-	- -	- -	- -
27	*Е8-22-1*	*Мурування стін із легкобетонних каменів облицювання при висоті поверху до 4 м*	*м3*	*1,86*	*238,64* *110,01*	*77,84* *24,84*	*444*	*205*	*145* *46*	*5,88* *1,433*	*10,94* *2,67*
28	С1427-11804	Блоки із ніздрюватих бетонів В1,5 стінові дрібні для кладки на розчині, щільність 500 кг/м3	м3	1,86	855,81 -	- -	1592	-	- -	- -	- -
29	*Е8-22-2*	*Мурування стін із легкобетонних каменів облицювання при висоті поверху понад 4 м*	*м3*	*0,95*	*220,86* *105,15*	*64,92* *20,51*	*210*	*100*	*62* *19*	*5,62* *1,2018*	*5,34* *1,14*
30	С1427-11804	Блоки із ніздрюватих бетонів В1,5 стінові дрібні для кладки на розчині, щільність 500 кг/м3	м3	0,95	855,81 -	- -	813	-	- -	- -	- -
31	Е46-8-1	Обетонування колон	м3	11,8	2404,09 860,41	90,21 25,11	28368	10153	1064 296	43,72 1,3414	515,9 15,83
32	Е7-47-4	Установлення сходових маршів без зварювання масою більше 1 т	100шт	0,18	13501,91 6277,92	6925,16 2277,25	2430	1130	1247 410	319 125,3406	57,42 22,56
33	К589121-2544 варіант 1 С1418-8847	Сходові марші залізобетонні марки 1ЛМ27.11.14-4 серія 1.151.1-6 вип.1,2 (із чистою бетонною поверхнею)х Відпускна ціна: (217,05+0х24,749)х2,856	шт	18	696,00 -	- -	12528	-	- -	- -	- -
34	С147-39	Металізація закладних та анкерних виробів та випусків арматури	100кг	0,3816	690,64 -	- -	264	-	- -	- -	- -
35	Е7-47-2	Установлення сходових площадок масою більше 1 т	100шт	0,18	14885,46 6921,11	7501,99 2426,77	2679	1246	1350 437	343,65 134,2889	61,86 24,17

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
36	К589121-М001 варіант 1 С1418-8849	Сходові площадки залізобетонні марки 2ЛП22.12-4-К серія 1.152.1-8 вип.1(із бетонною підлогою, що не потребує додаткового опорядження)х Відпускна ціна: (172,5+((14-13)х0,27)х24,749+0х24,749)х2,86	шт	18	572,28 -	- -	10301	-	- -	- -	- -
37	Е7-57-6	Герметизація горизонтальних і вертикальних стиків стінових панелей тіоколовою мастикою, що вулканізується	100м шва	29,6	1723,72 462,28	308,85 92,32	51022	13683	9142 2733	23,49 5,6527	695,3 167,32
38	*ЕН10-20-3*	*Заповнення віконних прорізів готовими блоками площею до 3 м2 з металлопластику в кам'яних стінах житлових і громадських будівель*	*100м2*	*25,92*	*158468,64* *2437,03*	*161,32* *95,58*	*4107507*	*63168*	*4181* *2477*	*113,35* *5,3966*	*2938,03* *139,88*
39	*ЕН10-26-2*	*Установлення дверних блоків у зовнішніх і внутрішніх прорізах кам'яних стін, площа прорізу більше 3 м2*	*100м2*	*3,786*	*4738,70* *2543,83*	*1168,89* *363,59*	*17941*	*9631*	*4425* *1377*	*124,82* *17,202*	*472,57* *65,13*
40	С123-206	Блоки дверні внутрішні щитової конструкції двопольні з глухим полотном, ДГ 24-15, площа 3,49 м2	м2	378,6	481,65 -	- -	182353	-	- -	- -	- -
41	*ЕН10-20-3*	*Заповнення віконних прорізів готовими блоками площею до 3 м2 з металлопластику в кам'яних стінах житлових і громадських будівель*	*100м2*	*20,802*	*159908,76* *2437,03*	*161,32* *95,58*	*3326422*	*50695*	*3356* *1988*	*113,35* *5,3966*	*2357,91* *112,26*
42	*Е7-55-3*	*Установлення шахт ліфта масою до 2,5 т*	*100шт*	*0,48*	*14902,17* *6799,27*	*6954,01* *2185,89*	*7153*	*3264*	*3338* *1049*	*311,75* *123,535*	*149,64* *59,3*
43	С1417-8778	Об'ємний блок шахт ліфтів вантажопідйомністю 320 кг, нижній, товщина стінок шахт 10 см, (ШЛН14-32)(ШЛН14пр-32)(ШЛН14л-32)	шт	48	2572,84 -	- -	123496	-	- -	- -	- -
		Разом прямі витрати по розділу 3					11594480	377873	163552 50136		17695,94 2835,27
		Разом будівельні роботи, грн.					11594480				
		в тому числі:									
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.					11053055				
		всього заробітна плата, грн.					428009				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Загальновиробничі витрати, грн.					340256				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год.					2463,73				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					79653				
		Всього будівельні роботи, грн.					**11934736**				
		Всього по розділу 3					**11934736**				
		Розділ 4. Покрівля									
44	Е12-19-1	Утеплення покриттів легким [ніздрюватим] бетоном	м3	118,6	1128,69 94,42	55,27 16,06	133863	11198	6555 1905	5,74 0,8446	680,76 100,17
45	Е12-22-1	Улаштування вирівнюючих стяжок цементно-піщаних товщиною 15 мм	100м2	11,86	1977,36 641,11	429,25 122,59	23451	7604	5091 1454	38,39 6,4686	455,31 76,72
46	*Е12-2-2*	*Улаштування покрівель плоских чотиришарових із рулонних покрівельних матеріалів на бітумній мастиці із захисним шаром гравію або дрібного щебеню на бітумній антисептованій мастиці*	*100м2*	*29,6*	*10516,36* *846,79*	*235,29* *69,54*	*311284*	*25065*	*6965* *2058*	*41,55* *3,6582*	*1229,88* *108,28*
		Разом прямі витрати по розділу 4					468598	43867	18611 5417		2365,95 285,17
		Разом будівельні роботи, грн.					468598				
		в тому числі:									
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.					406120				
		всього заробітна плата, грн.					49284				
		Загальновиробничі витрати, грн.					41525				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год.					318,13				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					10286				
		Всього будівельні роботи, грн.					**510123**				
		Всього по розділу 4					**510123**				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Розділ 5. Підлога									
47	ЕН11-1-2	Ущільнення грунту щебенем	100м2	5,9	1253,08 146,65	68,89 18,90	7393	865	406 112	8,08 1,1053	47,67 6,52
48	*ЕН11-11-3*	*Улаштування стяжок цементних з напівсухої суміші товщиною 50 мм*	*100м2*	*5,9*	*5503,49* *1972,56*	*52,16* *44,69*	*32471*	*11638*	*308* *264*	*106,74* *2,5974*	*629,77* *15,32*
49	ЕН11-2-9	Улаштування підстилаючих бетонних шарів	м3	47,2	780,04 103,12	0,81 0,23	36818	4867	38 11	5,58 0,0139	263,38 0,66
50	ЕН11-15-1	Улаштування покриттів бетонних товщиною 30 мм	100м2	5,9	3277,66 1067,22	31,21 26,74	19338	6297	184 158	57,04 1,554	336,54 9,17
51	ЕН11-1-2	Ущільнення грунту щебенем	100м2	5,9	1253,08 146,65	68,89 18,90	7393	865	406 112	8,08 1,1053	47,67 6,52
52	*ЕН11-11-3*	*Улаштування стяжок цементних з напівсухої суміші товщиною 50 мм*	*100м2*	*5,9*	*25936,49* *1972,56*	*52,16* *44,69*	*153025*	*11638*	*308* *264*	*106,74* *2,5974*	*629,77* *15,32*
53	ЕН11-2-9	Улаштування підстилаючих бетонних шарів	м3	47,2	780,04 103,12	0,81 0,23	36818	4867	38 11	5,58 0,0139	263,38 0,66
54	ЕН11-15-1	Улаштування покриттів бетонних товщиною 30 мм	100м2	5,9	3277,66 1067,22	31,21 26,74	19338	6297	184 158	57,04 1,554	336,54 9,17
55	ЕН11-1-2	Ущільнення грунту щебенем	100м2	5,9	1253,08 146,65	68,89 18,90	7393	865	406 112	8,08 1,1053	47,67 6,52
56	ЕН11-15-1	Улаштування покриттів бетонних товщиною 30 мм	100м2	5,9	3277,66 1067,22	31,21 26,74	19338	6297	184 158	57,04 1,554	336,54 9,17
57	ЕН11-2-9	Улаштування підстилаючих бетонних шарів	м3	47,2	780,04 103,12	0,81 0,23	36818	4867	38 11	5,58 0,0139	263,38 0,66
58	ЕН11-15-1	Улаштування покриттів бетонних товщиною 30 мм	100м2	5,9	3277,66 1067,22	31,21 26,74	19338	6297	184 158	57,04 1,554	336,54 9,17
		Разом прямі витрати по розділу 5					395481	65660	2684 1529		3538,85 88,86
		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.					395481 327137 67189 56718 435,28 14072				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Всього будівельні роботи, грн.					**452199**				
		Всього по розділу 5					**452199**				
		Розділ 6. Опорядження внутрішнє									
59	*ЕН15-152-1*	*Поліпшене фарбування клейовими розчинами стін всередині приміщень по підготовленій поверхні*	*100м2*	*6,69*	*3866,64* *276,90*	*0,22* *0,19*	*25868*	*1852*	*1* *1*	*14,07* *0,0111*	*94,13* *0,07*
60	*ЕН15-151-3*	*Фарбування вапняними розчинами по штукатурці стін всередині приміщень з підготуванням поверхонь*	*100м2*	*0,44*	*341,70* *293,43*	*0,22* *0,19*	*150*	*129*	*-* *-*	*14,91* *0,0111*	*6,56* *-*
61	ЕН15-46-6	Поліпшенене штукатурення цементно-вапняним розчином по каменю і бетону стін вручну	100м2	15,02	3654,92 2345,08	46,76 38,25	54897	35223	702 575	112,42 2,6322	1688,55 39,54
62	*ЕН15-151-3*	*Фарбування вапняними розчинами по штукатурці стін всередині приміщень з підготуванням поверхонь*	*100м2*	*45,2*	*341,70* *293,43*	*0,22* *0,19*	*15445*	*13263*	*10* *9*	*14,91* *0,0111*	*673,93* *0,5*
		Разом прямі витрати по розділу 6					96360	50467	713 585		2463,17 40,11
		Разом будівельні роботи, грн.					96360				
		в тому числі:									
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.					45180				
		всього заробітна плата, грн.					51052				
		Загальновиробничі витрати, грн.					35969				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год.					220,29				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					7122				
		Всього будівельні роботи, грн.					**132329**				
		Всього по розділу 6					**132329**				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Розділ 7. Зовнішнє оздоблення									
63	*ЕН15-1-3*	*Облицювання стін гранітними плитами полірованими товщиною 40 мм при кількості плит в 1 м2 понад 3 до 4*	*100 м2*	*11,79*	*62485,39* *16988,77*	*122,69* *66,14*	*736703*	*200298*	*1447* *780*	*833,6* *3,8788*	*9828,14* *45,73*
64	С1421-10144	Плити облицьовувальні пиляні із блоків граніту і прирівняних до них порід, фактура лицьової поверхні пиляна, 1 і 2 групи, товщина 30 мм	м2	1179	648,98 -	- -	765147	-	- -	- -	- -
		Разом прямі витрати по розділу 7					1501850	200298	1447 780		9828,14 45,73
		Разом будівельні роботи, грн.					1501850				
		в тому числі:									
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.					1300105				
		всього заробітна плата, грн.					201078				
		Загальновиробничі витрати, грн.					141758				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год.					868,9				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					28092				
		Всього будівельні роботи, грн.					**1643608**				
		Всього по розділу 7					**1643608**				
		Розділ 8. Відмостка									
65	Е27-26-1	Улаштування одношарової основи товщиною 12 см із щебеню фракції 70-120 мм	1000м2	0,458	38009,70 1102,95	5825,49 1216,58	17408	505	2668 557	62,49 58,52	28,62 26,8
66	*Е27-55-1*	*Улаштування одношарових асфальтобетонних покриттів доріжок і тротуарів із литої дрібнозернистої асфальтобетонної суміші товщиною 3 см*	*100м2*	*4,58*	*767,57* *455,37*	*-* *-*	*3515*	*2086*	*-* *-*	*22,61* *-*	*103,55* *-*

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
67	С1421-9835	Суміші асфальтобетонні гарячі і теплі [асфальтобетон щільний] (дорожні)(аеродромні), що застосовуються у верхніх шарах покриттів, дрібнозернисті, тип А, марка 1	т	32,701	530,08 -	- -	17334	-	- -	-	- -
		Разом прямі витрати по розділу 8					38257	2591	2668 557		132,17 26,8
		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. **Всього будівельні роботи, грн.**					38257 32998 3148 2682 20,99 679 **40939**				
		Всього по розділу 8					**40939**				
		Разом прямі витрати по кошторису					150029413	786039	477030 96992		38335,19 5440,34
		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. **Всього будівельні роботи, грн.**					150029413 13766344 883031 686054 4820,62 155855 **150715467**				
		Всього по кошторису					**150715467**				
		Кошторисна трудомісткість, люд.год.					**48596**				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Кошторисна заробітна плата, грн.					**1038886**				

Склав _____
[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

Перевірив _____
[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

47. Павлов І.Д., Пшегорлінська О.А. Технологія, організація та планування будівництва: навчально-методичний посібник для студентів ЗДІА спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» денної та

заочної форм навчання .Запоріз. держ. інж. акад. Запоріжжя: ЗДІА, 2018. 186 с.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

60. Топ-10 геніальних будівельних рішень з благоустою міст. URL: http://dt.ua/ .