

Міністерство освіти і науки України
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу
Інститут архітектури та будівництва «ІФНТУНГ-ДонНАБА»
Кафедра будівництва

Цюпер Василь Остапович
(прізвище, ім'я, по батькові виконавця роботи)

УДК 624.01
(індекс)

БАКАЛАВРСЬКА Р О Б О Т А

Офісний центр у м. Хмельницький
(назва роботи)

Освітньо-професійна
(назва освітньої програми)

192 - “Будівництво та цивільна інженерія”
(шифр і назва спеціальності)

В.О. Цюпер
(підпис, ініціали та прізвище здобувача освітнього ступеня)

Науковий керівник
Палійчук І.І. к.т.н. доц.
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

Допущено до захисту
Завідувач кафедри

Зав.каф.
(посада)

(підпис)

(дата)

Андрій АНДРУСЯК
(ініціали та прізвище)

Робота містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

Івано-Франківськ – 2026

**Івано-Франківський національний технічний університет нафти і
газу**

Інститут архітектури та будівництва «ІФНТУНГ-ДонНАБА»

Кафедра будівництва

Спеціальність 192 - “Будівництво та цивільна інженерія”

Освітньо-професійна програма Будівництво та цивільна інженерія

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувача кафедри

/ Андрусак А.В. /
« » 20 р.

**ЗАВДАННЯ
НА БАКАЛАВРСЬКУ РОБОТУ**

Студентові Цюперу Василю Остаповичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: Офісний центр у м. Хмельницький
затверджена наказом ректора університету від « » березня 2026 р.
№ _____
2. Термін здачі студентом закінченої роботи «15» червня 2026р.
3. Вихідні дані до роботи місце будівництва: м. Хмельницький,
запроектовано СТО, загальною площею забудови _____.
4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що належить
розробити) не більше 100 сторінок вступ, архітектурно-будівельний розділ,
розрахунково-конструкторський розділ, технологічно-організаційний розділ,
розділ охорона праці та охорони навколишнього середовища, розділ економіка
будівництва, висновки, бібліографічний список _____
5. Перелік графічного матеріалу 8-20 листів А3-А1 ескіз намірів, фасади,
розрізи, конструктивні елементи, техн. Карти, календарний графік.
6. Консультанти з роботи (за необхідністю)

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
Архітектурно-будівельний	Величкович А.С.		
	.		

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

Номер і назва етапів бакалаврської роботи	Термін виконання етапів	Примітка
Вступ, огляд місцевості будівництва	березень 2026	виконано
1.Архітектурно-будівельний розділ	березень 2026	виконано
2. Розрахунково-конструкторський розділ	квітень 2026	виконано
3.Технологічно-організаційний розділ	квітень 2026	виконано
4. Охорона праці	травень 2026	виконано
5. Економіка будівництва	травень 2026	виконано
6. Висновки, зміст	червень 2026	виконано
7. Бібліографічний список	червень 2026	виконано

Студент _____
(підпис)

(розшифровка підпису)

Керівник роботи _____
(підпис)

(розшифровка підпису)

РЕФЕРАТ

Бакалаврська робота на тему «**Офісний центр у м. Хмельницький**» виконаний студентом групи Б-22-3 Цюпером В.О. під керівництвом Палійчука І.І.

Об'єм пояснюючої записки становить -109 А4, об'єм графічної частини 10 листів формату А1.

В **архітектурно-конструктивне рішення** будівлі, описано інженерні мережі об'єкта, виконано теплотехнічний розрахунок огорожувальних конструкцій, наведено техніко-економічні показники проекту. Графічну частину представлено двома аркушами (фасади, розрізи, плани, вузли).

У **розрахунково-конструктивній частині** виконано обґрунтування вибору конструкцій проектування будівлі у програмі КОМПОНОВКА ПК МОНОМАХ 2013, розрахунок і конструювання фундаментної монолітної плити і залізобетонної плити перекриття першого поверху та другого, колони та монолітні стіни на відм.+3.900; +7.800. Графічна частина представлена чотирма листами.

У розділі **технологія та організація будівельного виробництва** визначено обсяг робіт зі зведення будівлі, описано методи та способи виконання основних будівельних робіт. Виконано підбір монтажних кранів. Розроблено технологічні карти на влаштування фундаментної плити, а також на монтаж збірних сходів. Розроблено календарний графік будівництва та буд генплан. Графічна частина представлена чотирма аркушами.

В **економічній частині** проекту розроблено локальний кошторис на загально-будівельні роботи. Кошторисна вартість склала 22 млн. 550 тис. грн.

У розділі **Охорона праці та безпека у надзвичайних ситуаціях** виконано аналіз будівельного процесу на предмет виявлення небезпечних та шкідливих виробничих факторів, запроектовано заходи протипожежної профілактики, заходи щодо попередження і ліквідації негативних наслідків можливих надзвичайних ситуацій.

ABSTRACT

Bachelor's thesis on the topic "Office center in Khmelnytskyi" was performed by a student of group B-22-3 Tsyuper V.O. under the supervision of Paliychuk I.I.

The volume of the explanatory note is -109 A4, the volume of the graphic part is 10 sheets of A1 format.

In the architectural and structural solution of the building, the engineering networks of the object are described, a heat-technical calculation of the enclosing structures is performed, and the technical and economic indicators of the project are given. The graphic part is presented in two sheets (facades, sections, plans, nodes).

In the calculation and structural part, the justification of the choice of structures for the design of the building is performed in the program COMPOSITION PC MONOMAKH 2013, the calculation and design of the foundation monolithic slab and reinforced concrete slab of the first and second floors, columns and monolithic walls at elevations +3.900; +7.800. The graphic part is presented in four sheets.

In the section Technology and Organization of Construction Production, the scope of work on the construction of the building is determined, the methods and methods of performing the main construction work are described. The selection of installation cranes is carried out. Technological maps for the installation of the foundation slab, as well as for the installation of prefabricated stairs, have been developed. The construction schedule and general construction plan have been developed. The graphic part is presented in four sheets.

In the economic part of the project, a local estimate for general construction work has been developed. The estimated cost was 22 million 550 thousand UAH.

In the section Occupational Health and Safety in Emergency Situations, an analysis of the construction process has been performed to identify dangerous and harmful production factors, fire prevention measures have been designed, measures to prevent and eliminate the negative consequences of possible emergencies.

ЗМІСТ

Вступ.....	
Вихідні дані проекту.....	
Умови району будівництва.....	
1. Архітектурно-будівельна частина	
1.1. Об'ємно-планувальне рішення.....	
1.2. Архітектурно-конструктивне рішення.....	
1.3. Інженерні мережі.....	
1.4. Будівельна фізика.....	
1.5. Техніко-економічні показники	
2. Розрахунково-конструктивна частина.....	
2.1. Обґрунтування вибору конструкцій.....	
2.2. Проектування 14-ти поверхового житлового будинку у програмі КОМПОНОВКА.....	
2.3. Розрахунок і конструювання монолітної плити перекриття на відмітці +10.700.....	
2.4. Розрахунок і конструювання монолітної плити перекриття на відмітці +3.900.....	
2.5. Розрахунок і конструювання колон...	
2.6. Розрахунок і конструювання фундаментної плити.....	
3. Технологія та організація будівництва.....	
3.1. Визначення номенклатури та об'ємів робіт.....	
3.2. Вибір методів виконання робіт.....	
3.3. Підбір монтажного крана.....	
3.4. Визначення необхідності у транспортних засобах.....	
3.5. Розробка технологічних карт на виконання будівельних процесів.....	
3.5. Технологічна карта на влаштування рулонної покрівлі	
1.	
3.5. Технологічна карта на монтаж навісних вентилятованих фасадів	
2. «Керамограніт».....	
3.6. Складання календарного плану виконання робіт.....	
3.7. Проектування буд генплану об'єкта.....	
4. Економіка будівництва.....	
4.1. Вступ до економічної частини проекту	
4.2. Локальний кошторис на загально-будівельні роботи.....	
5. Охорона праці та безпека у надзвичайних ситуаціях.....	
5.1. Обґрунтування актуальності вирішення питань охорони праці та навколишнього середовища у ході проектної розробки.....	
5.2. Аналіз будівельного процесу на предмет виявлення небезпечних і шкідливих виробничих факторів.....	

5.3.	Основні нормативні вимоги безпеки під час виконання робіт та експлуатації машин і механізмів.....
5.4.	Розрахунок безпечності роботи механізмів та пристроїв, електробезпеки
5.5.	Аналіз надзвичайних ситуацій, що можуть виникнути
5.6.	Розробка заходів зі створення загальнодержавної, територіальної і об'єктової системи зв'язку та оповіщення при НС
	Додатки.....
	Література

ВСТУП

Актуальність теми. Умови сучасного бізнесу вимагають створення високоякісних, ергономічних та безпечних робочих просторів. Місто Хмельницький, як важливий економічний та логістичний центр регіону, відчуває гостру потребу в сучасних офісних площах класу «А» та «В». Проектування багатоповерхового офісного центру є актуальним завданням, оскільки воно дозволяє вирішити питання дефіциту комерційної нерухомості, покращити архітектурне обличчя міста та створити нові робочі місця. Крім того, в сучасних реаліях критично важливим є проектування будівель з урахуванням жорстких вимог щодо енергоефективності, інклюзивності та цивільного захисту.

Мета роботи – розробка комплексного архітектурно-будівельного проєкту сучасного офісного центру в м. Хмельницький, який відповідатиме чинним будівельним нормам, вимогам енергозбереження, безпеки та комфорту.

Об’єкт дослідження – багатоповерхова будівля громадського (офісного) призначення.

Предмет дослідження – архітектурно-планувальні, конструктивні та інженерні рішення при проектуванні офісних центрів з монолітним залізобетонним каркасом.

Завдання роботи:

1. Розробити об’ємно-планувальне та архітектурне рішення будівлі з урахуванням вимог інклюзивності (ДБН В.2.2-40:2018).
2. Виконати розрахунок та конструювання основних несучих елементів монолітного залізобетонного каркаса.
3. Розробити генеральний план ділянки забудови.
4. Спроекувати сучасні інженерні мережі та системи цивільного захисту (зокрема інтеграцію систем оповіщення Р-413 та «ГОРІХ-О»).
5. Вирішити питання технології та організації будівельного виробництва.
6. Визначити техніко-економічні показники проєкту та скласти кошторисну документацію.

РОЗДІЛ 1. АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНИЙ

1.1. Об'ємно-планувальне рішення

Проектований об'єкт – «Офісний центр у м. Хмельницький» – являє собою сучасну багатоповерхову будівлю громадського призначення. Об'ємно-планувальне рішення розроблено з урахуванням містобудівної ситуації, функціонального призначення будівлі, а також санітарно-гігієнічних та протипожежних вимог згідно з діючими Державними будівельними нормами (ДБН В.2.2-9:2018 «Громадські будинки та споруди»).

Будівля має підвальний поверх та наземні поверхи. У плані будівля має складну конфігурацію, що зумовлено архітектурним задумом та необхідністю максимального використання природного освітлення для робочих приміщень.

Функціональне зонування:

- **Підвальний поверх:** призначений для розміщення технічних приміщень (електрощитова, вузол вводу води, індивідуальний тепловий пункт), а також приміщень подвійного призначення (укриття для персоналу та відвідувачів).
- **Перший поверх:** виконує функцію вхідної групи. Тут розташовані просторий вестибюль, рецепція, зона очікування, приміщення охорони, а також можуть розміщуватись комерційні площі (кафетерій, відділення банку) та санітарні вузли, зокрема для маломобільних груп населення (МГН).
- **Типові поверхи:** запроектовані за принципом «open space» (відкритого простору) з можливістю гнучкого перепланування під потреби конкретних орендарів, а також кабінетної системи. На кожному поверсі передбачені блоки санітарних вузлів, кімнати прийому їжі та технічні приміщення.

Вертикальний зв'язок між поверхами здійснюється за допомогою сходових кліток (які слугують шляхами евакуації) та ліфтового вузла із пасажирськими ліфтами.

Проектом суворо дотримані вимоги інклюзивності згідно з ДБН В.2.2-40:2018. Входи в будівлю організовані з рівня планувальної відмітки землі (без сходинок) або обладнані нормативними пандусами. Ширина коридорів та дверних прорізів розрахована на безперешкодне пересування осіб на кріслах колісних.

1.2. Архітектурно-конструктивне рішення

Конструктивна схема офісного центру – монолітний залізобетонний каркас (колони, пілони та безригельні монолітні перекриття). Така схема забезпечує високу просторову жорсткість будівлі та дозволяє вільно планувати внутрішній простір офісів.

- **Фундаменти:** монолітна залізобетонна фундаментна плита (або пальовий фундамент із монолітним ростверком, залежно від інженерно-геологічних умов майданчика у м. Хмельницький).
- **Вертикальні несучі елементи:** монолітні залізобетонні колони та діафрагми жорсткості (стіни сходово-ліфтових вузлів), виконані з бетону класу C20/25 - C25/30.
- **Перекриття та покриття:** монолітні залізобетонні плоскі плити товщиною 200 мм.
- **Зовнішні стіни (огорожувальні конструкції):** самонесучі, виконані з газобетонних блоків товщиною 250-300 мм із подальшим утепленням.
- **Внутрішні стіни та перегородки:** між офісними приміщеннями та коридорами – цегляні або з газобетону (товщ. 120-200 мм), внутрішні офісні перегородки – з гіпсокартонних систем по металевому каркасу із заповненням звукоізоляційним матеріалом.
- **Покрівля:** плоска, суміщена, неексплуатована. Водовідведення – внутрішнє, організоване. Гідроізоляційний шар виконано з сучасних ПВХ-мембран.
- **Оздоблення фасадів:** згідно з архітектурним задумом (відображеним на кресленнях та перспективах), фасади будівлі вирішені в

сучасному стилі. Використовується система навісного вентильованого фасаду. В якості облицювального матеріалу прийняті керамічні плити. Значну площу фасадів займають світлопрозорі огорожувальні конструкції (структурне скління), виконані з теплих алюмінієвих профілів з енергозберігаючими двокамерними склопакетами.

1.3. Інженерні мережі

Будівля офісного центру обладнується повним комплексом сучасних інженерних мереж для забезпечення комфортних та безпечних умов праці:

- **Водопостачання та водовідведення:** підключення до централізованих міських мереж м. Хмельницького. Передбачено господарсько-питний та протипожежний водопроводи. Каналізація – побутова та дощова (внутрішні водостоки).

- **Опалення, вентиляція та кондиціонування:** джерелом теплопостачання є індивідуальний тепловий пункт (ІТП). Опалення та кондиціонування здійснюється за допомогою сучасних мультизональних VRV/VRF систем. Вентиляція – припливно-витяжна з механічним спонуканням та рекуперацією тепла.

- **Електропостачання:** будівля відноситься до II категорії надійності електропостачання.

- **Слабкоструміві мережі та системи безпеки:** передбачено структуровану кабельну систему (СКС), швидкісний інтернет, систему контролю та управління доступом (СКУД), відеоспостереження, автоматичну пожежну сигналізацію та систему пожежогасіння.

- **Системи цивільного захисту та оповіщення:** відповідно до сучасних вимог безпеки, в будівлі інтегровано систему централізованого оповіщення. Передбачено підключення апаратури Р-413 для прийому та відображення сигналів цивільної оборони (доведення сигналів складає від 15 до 30 с). Для автоматичної передачі голосових повідомлень по телефонним лініям та гучномовцях використовується комплекс засобів багатоканального

голосового оповіщення «ГОРІХ-О».

1.4. Будівельна фізика

Теплотехніка:

М. Хмельницький відноситься до І температурної зони України. Згідно з ДБН В.2.6-31:2021 «Теплова ізоляція та енергоефективність будівель», мінімально допустиме значення опору теплопередачі для зовнішніх стін становить $R_{qmin} = 3,3 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$, для суміщених покриттів – $R_{qmin} = 6,0 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$.

Для досягнення нормативних показників застосовано систему зовнішнього утеплення мінераловатними плитами товщиною 150 мм. Мінеральна вата обрана з огляду на її негорючість (група НГ), що є обов'язковою вимогою для громадських багатоповерхових будівель. Опір теплопередачі віконних блоків становить не менше $0,75 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$.

Освітленість:

Завдяки великій площі скління фасадів (вітражні системи), у робочих кабінетах забезпечується високий рівень природного освітлення (КПО відповідає нормативним значенням). Штучне освітлення – комбіноване, з використанням енергоефективних LED-світильників з колірною температурою 4000K (нейтральне біле світло), що оптимально для офісної роботи.

Акустика та захист від шуму:

Звукоізоляція міжповерхових перекриттів від ударного та повітряного шуму забезпечується влаштуванням конструкції «плаваючої підлоги» (стяжка по шару жорсткої звукоізоляційної мінеральної вати). Звукоізоляція між кабінетами забезпечується багатошаровими конструкціями перегородок із заповненням акустичною ватою.

1.5. Техніко-економічні показники

Основні техніко-економічні показники (ТЕП) розраховані на основі архітектурно-будівельних креслень та генерального плану ділянки.

№ з/п	Найменування показника	Одиниця виміру	Кількість
1	Площа земельної ділянки	м ²	11746,5
2	Площа забудови	м ²	1819,38
3	Будівельний об'єм (в т.ч. нижче відм. 0.000)	м ³	46916,1
4	Кількість поверхів	шт.	3
5	Середня кількість працівників	люд.	45
	Тривалість будівництва	міс	16

РОЗДІЛ 2 РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТИВНА ЧАСТИНА

2.1. Обґрунтування вибору конструкцій

Офісна будівля у м. Хмельницький запроектовано каркасно монолітним і має каркасну схему. Просторова жорсткість забезпечується роботою елементів каркасу монолітних залізобетонних колон, стін і перекриття.

Монолітні конструкції перерозподіляючи навантаження, дають рівномірне осідання будинків, що запобігає появі тріщин. Всі навантаження в монолітній будівлі передаються на каркас, тому немає необхідності у товстих внутрішніх перегородках. При цьому зовнішні стіни можуть бути виконані з будь-якого матеріалу. Рівна поверхня, одержувана в результаті бетонування, полегшує та здешевлює всі роботи, пов'язані з зовнішньою обробкою фасадів і внутрішньою обробкою приміщень, що також знижує загальну вартість спорудження будівлі. Монолітні конструкції не прив'язують до певних розмірів і форм оснащення, що дало можливість урізноманітнити проектне рішення.

Монолітне будівництво дозволяє будувати споруди практично без швів що істотно покращує тепло і звукоізоляцію, знижує загальну вагу будівлі, запобігає утворенню тріщин, підвищує міцність конструкцій, робить їх більш довговічними. Таким чином вивчивши всі переваги монолітного будівництва мною було запроектовано монолітні стіни, колони, перекриття та покриття.

2.2. Проектування Будівлі у програмі КОМПОНОВКА

2.2.1. Формування моделі будівлі

Розрахунок просторового каркасу будинку виконували у ПК МОНОМАХ САПР2013.

У програмі КОМПОНОВКА формували модель будівлі по заданій сітці плану. Розміщення конструктивних елементів – колон, стін, плит перекриття, покриття, фундаментів виконували по вузлах сітки плану задаванням координат у режимі діалогу.

Вертикальні навантаження задавали у вигляді лінійного - на плити перекриття від ваги самонесучих стін і розподілених по всій площині плити - від ваги підлоги (постійні навантаження), а також розподіленим по всій площині від ваги меблів, обладнання і людей (змінне навантаження).

Власна вага конструктивних елементів враховується автоматично. Для врахування горизонтальних навантажень (вітрових) задається інформація про район будівництва і напрям впливу.

Розрахункова схема будівлі формується автоматично. Виконується статичний і динамічний розрахунки, у результаті якого визначаються переміщення, зусилля і напруження у всіх елементах будівлі від заданих навантажень.

У результаті розрахунку будівлі методом скінченних елементів (МСЕ) виконується підбір і перевірка перерізів конструктивних елементів, створюється пояснювальна записка, а також - експорт даних до програм конструювання елементів.

2.2.2. Збір навантажень

Розрахунок будівлі виконувалина такі навантаження:

- ✓ власна вага конструкцій покриття і перекриття;
- ✓ корисне навантаження на перекриття;
- ✓ снігове навантаження;
- ✓ вітрове навантаження.

Навантаження згідно з ДБН В.1.2-2:2006 у ПК МОНОМАХ САПР 2013 задавали таким чином:

- до розрахункової схеми прикладали експлуатаційні значення навантажень;
- у діалоговому вікні **Вітер по ДБН** задавали коефіцієнт надійності за експлуатаційним значенням $\gamma_{fe} = 0,21$ (щоб до схеми були прикладені експлуатаційні значення вітрових навантажень);

- у діалоговому вікні **Коefіцієнти**, коефіцієнти надійності задавали як відношення коефіцієнтів за граничним значенням до коефіцієнтів за експлуатаційним значенням ($\gamma_{fm} / \gamma_{fe}$) навантажень.

Таблиця 2.1. Збір навантажень на 1 м² горіщного покриття

№ пп	Найменування навантаження	Характеристичне навантажен., кПа	Коефіцієнти		Розрахункове навантаження, кПа
			γ_f	γ_n	
	Постійне навантаження				
1	Рулонний килим, $\delta = 0,015$ м, $\rho_m = 600$ кг/м ³	0,120	1,1	0,95	0,125
2	Стяжка з цементно-піщаного розчину М100, армована сіткою 150×150 діам. 4 Вр-I, $\delta = 0,04$ м, $\rho_m = 1800$ кг/м ³	0,720	1,2	0,95	0,821
3	Утеплювач –плити мінераловатні, $\delta = 0,2$ м, $\rho_m = 100$ кг/м ³	0,247	1,3	0,95	0,305
4	Пароізоляційна плівка	0,014	1,2	0,95	0,016
5	Залізобетонна плита покриття, $\delta = 0,2$ м, $\rho_m = 2500$ кг/м ³	Навантаження враховується програмою автоматично			
	Всього:	1,101			1,267
	Змінне навантаження				
	снігове	1,390	1,14	0,95	1,505
	Повне навантаження	2,491			2,772

Таблиця 2.2. Збір навантажень на 1 м² суміщеного покриття

№ пп	Найменування навантаження	Характеристичне навантажен., кПа	Коефіцієнти		Розрахункове навантаження, кПа
			γ_f	γ_n	
	Постійне навантаження				
1	Рулонний килим, $\delta = 0,015$ м, $\rho_m = 600$ кг/м ³	0,120	1,1	0,95	0,125
2	Стяжка з цементно-піщаного розчину М100, армована сіткою 150×150 діам. 4 Вр-I, $\delta = 0,04$ м, $\rho_m = 1800$ кг/м ³	0,720	1,2	0,95	0,821
3	Поліетиленова плівка	0,014	1,2	0,95	0,016
4	Керамзитові гравій	1,35	1,2	0,95	1,539
5	Утеплювач –плити мінераловатні, $\delta = 0,2$ м, $\rho_m = 100$ кг/м ³	0,2	1,3	0,95	0,247
6	Пароізоляційна плівка	0,014	1,2	0,95	0,016
7	Залізобетонна плита покриття, $\delta = 0,2$ м, $\rho_m = 2500$ кг/м ³	Навантаження враховується програмою автоматично			

Всього:		2,418			2,764
	Змінне навантаження				
	снігове	1,390	1,14	0,95	1,505
Повне навантаження		3,808			4,269

Таблиця 2.3.Збір навантажень на 1м² перекриття житлових приміщень

№ пп	Найменування навантаження	Характеристичне навантажен., кПа	Коефіцієнти		Розрахункове навантаження, кПа
			γ_{fm}	γ_n	
	Постійне навантаження				
1	Керамічна плитка на цементно - піщаному розчині, $\delta = 0,015$ м, $\rho_m = 1900$ кг/м ³	0,285	1,1	0,95	0,298
2	Цементно-піщана стяжка, $\delta = 0,05$ м, $\rho_m = 1800$ кг/м ³	0,9	1,2	0,95	1,026
3	Утеплювач – URSAXPSN-III $\delta = 0,05$ м, $\rho_m = 90$ кг/м ³	0,045	1,3	0,95	0,056
4	Залізобетонна плита перекриття, $\delta = 0,2$ м, $\rho_m = 2500$ кг/м ³	Навантаження враховується програмою автоматично			
Всього:		1,23			1,38
	Змінне навантаження, у т.ч.:	1,50			1,710
	квазіпостійне	0,35	1,2	0,95	0,399
	короткочасне	1,15	1,2	0,95	1,092
	Повне навантаження	2,73			3,09

Таблиця 2.4.Збір навантаження від зовнішніх стін

№ пп	Найменування навантаження	Характеристичне навантажен., кПа	Коефіцієнти		Розрахункове навантаження, кПа
			γ_f	γ_n	
	Постійне навантаження				
1	Вапняно-піщаний розчин, $\delta = 0,02$ м, $\rho_m = 1600$ кг/м ³	0,320	1,2	0,95	0,365
2	Блоки газобетонні, $\delta = 0,4$ м, $\rho_m = 500$ кг/м ³	2	1,2	0,95	2,28
3	Утеплювач – URSAXPSN-III $\delta = 0,1$ м, $\rho_m = 90$ кг/м ³	0,09	1,3	0,95	0,103
4	Декоративні фасадні панелі керамограніт $\delta = 0,016$ м, $\rho_m = 1100$ кг/м ³	0,176	1,2	0,95	0,201
Всього:		2,586			2,949

Навантаження на 1 м.п. плити перекриття від стіни визначаємо залежно від висоти поверху (3 м):

- постійне характеристичне $2,586 \times 3 = 7,758 \text{ кН/м}$;

- постійне розрахункове $2,949 \times 3 = 8,847 \text{ кН/м}$.

Снігове навантаження

Сніговий район для м.Хмельницький – IV. Характеристичне значення ваги снігового покриву 1310 Па (згідно ДБН В.1.2-2:2006. Навантаження і впливи. Норми проектування). На плиту покриття прикладаємо характеристичне значення снігового навантаження.

Вітрове навантаження

Вітровий район для м. Хмельницький– IV. Характеристичне значення вітрового тиску 520 Па (згідно ДБН В.1.2-2:2006. Навантаження і впливи. Норми проектування).

Характеристики будівлі

Відмітка планування	0 м
Відмітка верху підколонника	0 м
Відмітка підстави фундаменту	-1.2 м
Схема розподілу горизонтальних навантажень при розрахунку всієї будівлі	Рамно-в'язева

Характеристики ґрунту

Об'ємна вага	1.8 т/м ³
Кут внутрішнього тертя	22 °
Зчеплення	2 тс/м ²
Модуль деформації	1000 тс/м ²
Коефіцієнт Пуассона	0.4

Додаткові параметри розрахунку жорсткості пружної основи ґрунту

Lyambda	0.5
---------	-----

Матеріали

Назва	Тип	Модуль пружності, тс/м ²	Коеф. Пуассона	Об'ємна вага, т/м ³	Деталі
1. Фундамент	Залізобетон	3e+006	0.2	2.5	C25, A400C, A400C
2. Перекриття	Залізобетон	3e+006	0.2	2.5	C25, A400C, A400C
3. Стіни	Залізобетон	3e+006	0.2	2.5	C25, A400C, A240C
4. Колони	Залізобетон	3e+006	0.2	2.5	C25, A400C, A400C

Ветер

	Напрямок	Коефіцієнт
Вітер 1	75°	1
Вітер 2	40°	1

Вітровий район

Тиск W ₀	1
Тип місцевості	0.04 тс/м ²
Коеф. географічної висоти C _{alt}	IV
	1

Аеродинамічний коеф.	1.4
Коеф. динамічності Cd	1.2
Коеф. надійності по експлуатаційному значенню Yfe	0.21

Сумарні вертикальні навантаження

Постійне, тс	Довготривале, тс	Короткочасне, тс
Навантаження на відмітці низу стін і колон 1-го поверху		
6904.732	978.615	360.721
Власна вага фундаментних плит і додаткові навантаження на них		
2919.823	220.223	220.223

Вітрове навантаження на будівлю

Поверх	Вітер 1, Період коливань = 0.06 с	Вітер 2, Період коливань = 0.04 с
	Навантаження, тс	Навантаження, тс
5	0.64	0.51
4	1.526	1.332
3	1.22	1.066
2	0.814	0.71
1	1.017	0.888

Витрати матеріалів.Всього							
Матеріали	Фундаменти	Стіни	Колони	Балки	Плити	Перегородки	Всього
Бетон, м3	1145.03	434.61	147.42	0.00	1751.27	0.00	3478.33
Бетон, ціна	0	0	0	0	0	0	0
Арматура, кг	133649	4206	8324	0	72809	0	218988
Арматура, ціна	0	0	0	0	0	0	0
Опалубка, м2	2760.14	3021.30	1965.59	0.00	8756.34	0.00	16503.37
Опалубка, ціна	0	0	0	0	0	0	0
Всього, ціна	0	0	0	0	0	0	0

2.2.3. Розрахунок будівлі. Результати розрахунку

Після завантаження схеми відповідними навантаженнями, виконуємо розрахунок у програмі КОМПОНОВКА ПК МОНОМАХ САПР 2013 для подальшого використання отриманих даних для розрахунку та проектування окремих конструктивних елементів будівлі.

У процесі розрахунку програма виконує діагностику створеної моделі, виявлені помилки виводить у діалоговому вікні. Якщо декілька поверхів мають однакову конфігурацію і навантаження, то створюють один поверх, виконують його розрахунок, після цього копіюють його на інші поверхи. При цьому автоматично копіюється і схема поверху, і результати розрахунку. Це суттєво скорочує час розрахунку будівлі.

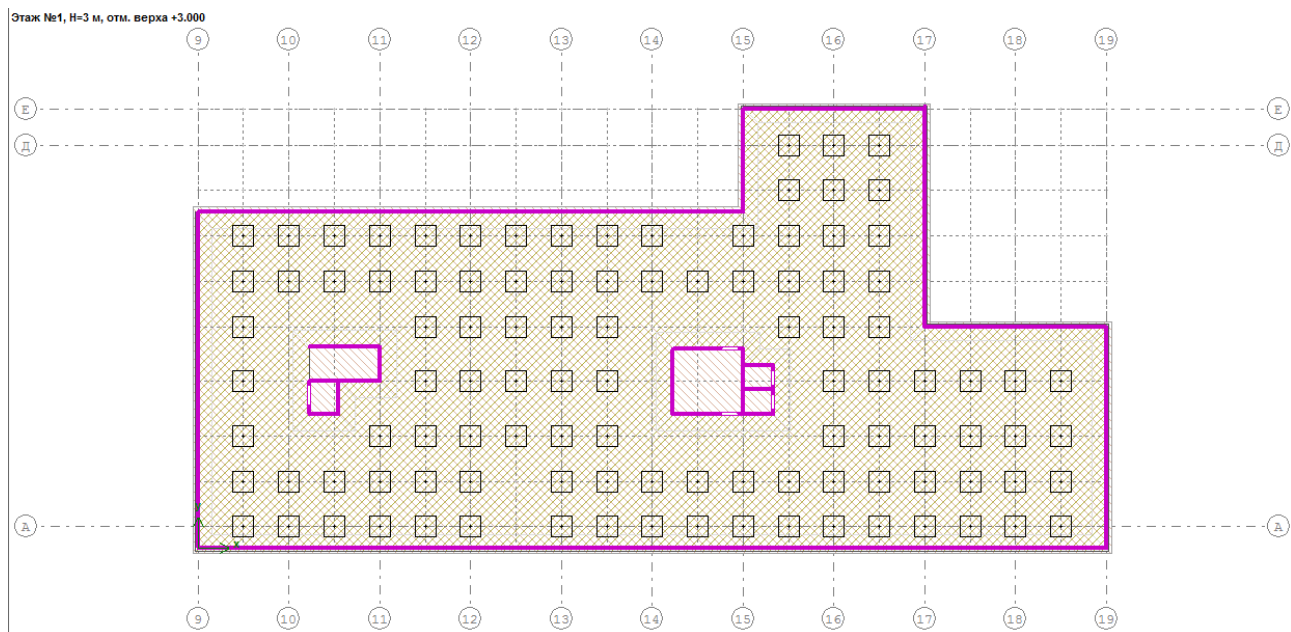


Рис. 2.1. Розрахункова схема на відмітці -3,000

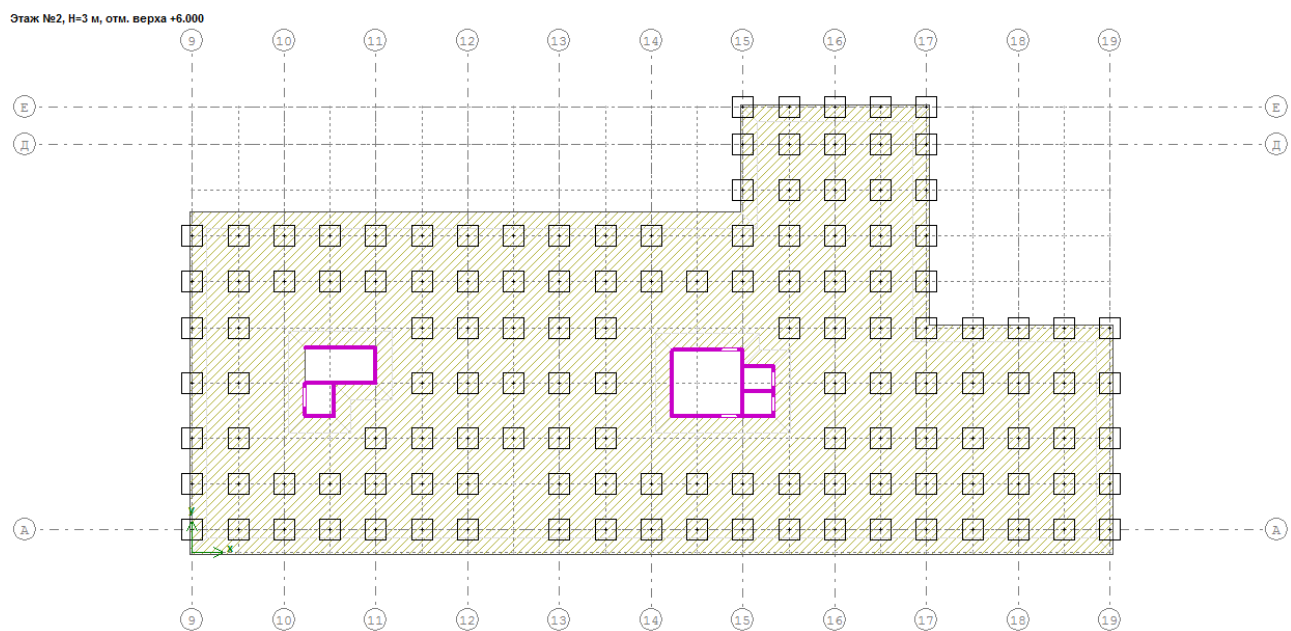


Рис. 2.2. Розрахункова схема на відмітці 0.000

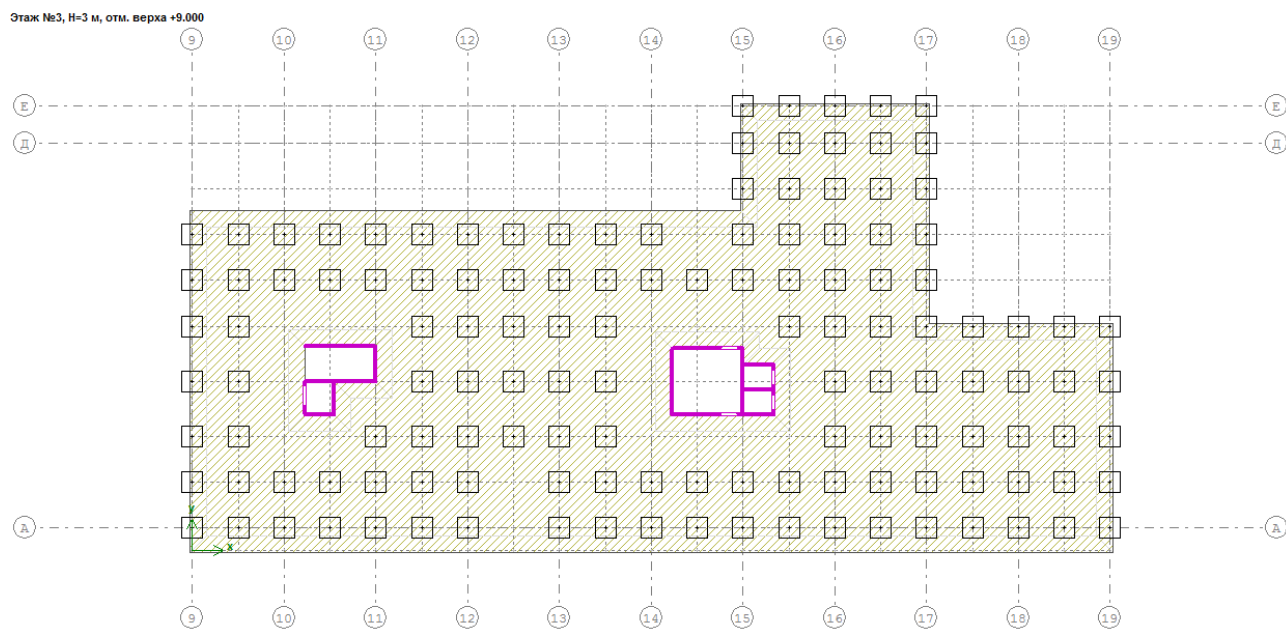


Рис. 2.3. Розрахункова схема типового поверху

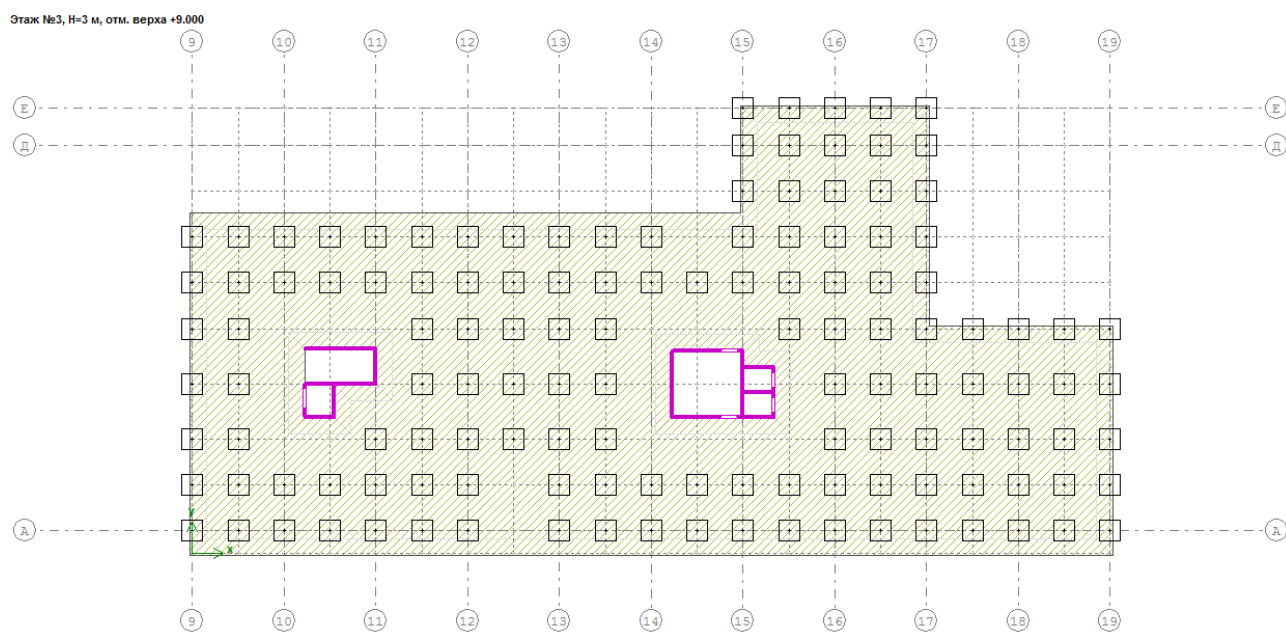


Рис. 2.4. Розрахункова схема на відмітці +9.000.

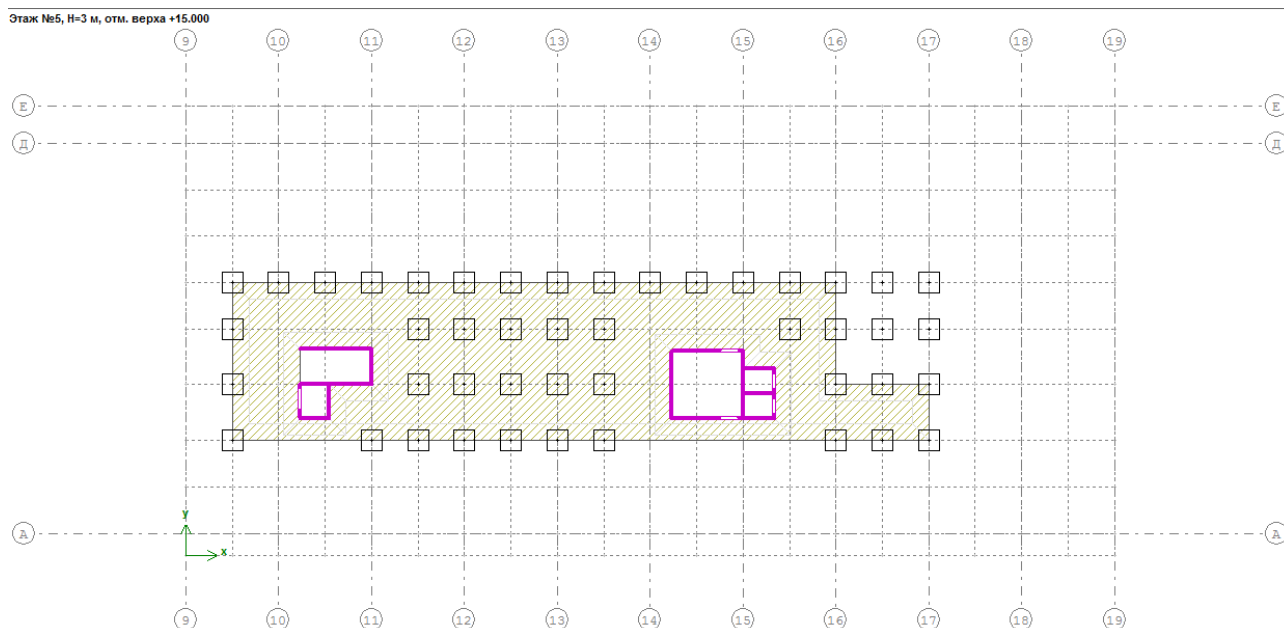


Рис. 2.5. Розрахункова схема на відмітці +15,000

Наступний етап – виконання розрахунку МСЕ. Цей розрахунок є обов’язковим, і остаточні результати приймають саме за ним.

Для усіх поверхів розрахункової схеми крок триангуляції плит і стін прийнято укрупненим (по 3 м), а для нижніх трьох поверхів і останнього, де потрібна більша точність розрахунку, – по 1,5 м.

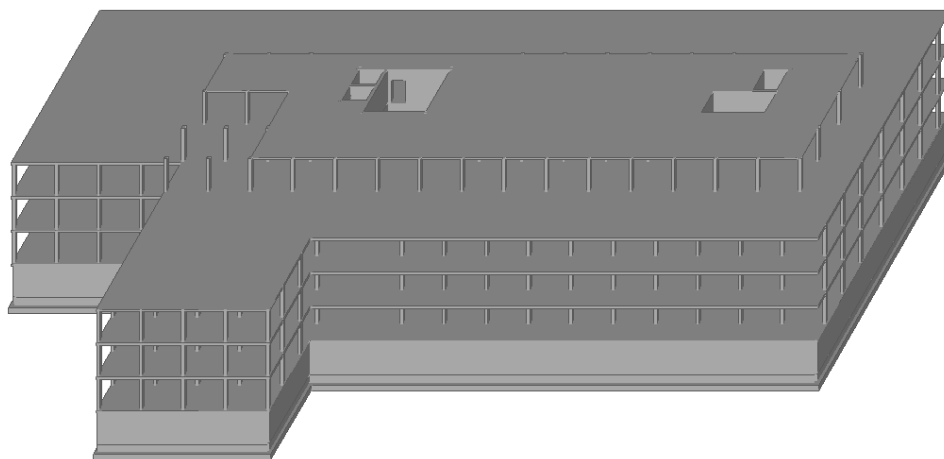


Рис. 2.6. Сформована розрахункова схема будівлі у тривимірному зображенні

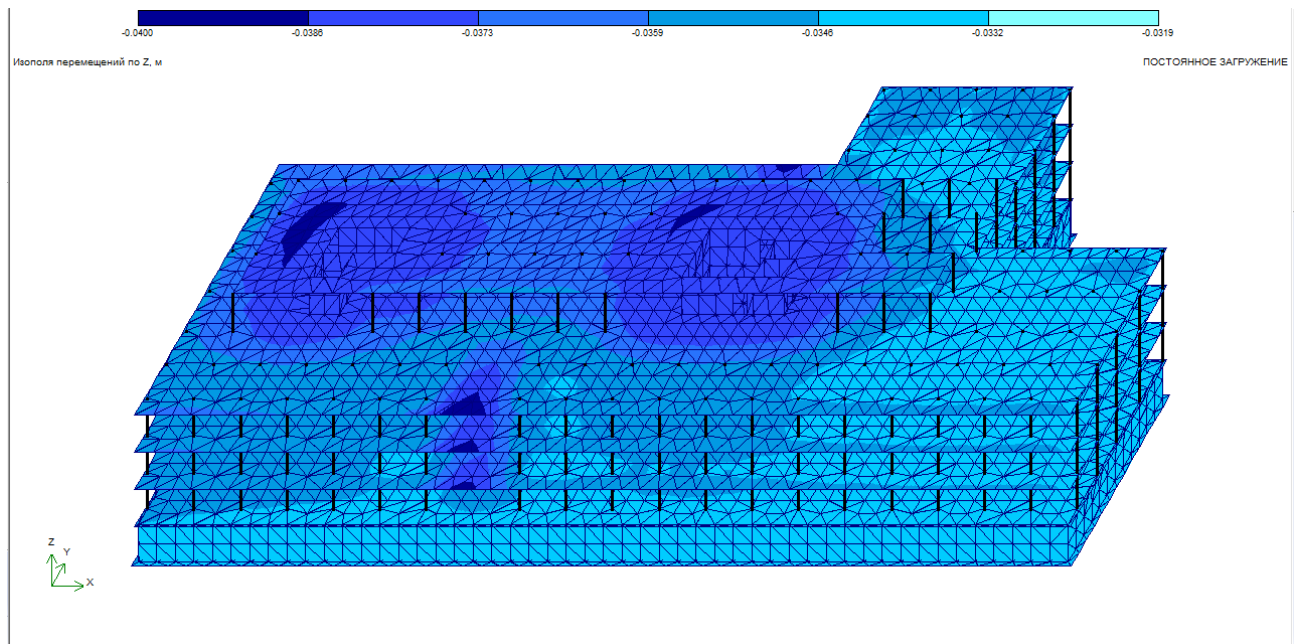


Рис. 2.7. Результати розрахунку МСЕ

Експорт результатів розрахунку будівлі методом скінченних елементів до конструювальних програм КОЛОНА, ПЛИТА, СТІНА виконують за допомогою меню **Результаты - Экспорт в конструирующие программы ПК МОНОМАХ**.

2.3. Розрахунок і конструювання фундаментної плити

Розрахунок і конструювання плити перекриття виконували у програмі ПЛИТА ПК Мономах САПР2013. Для цього імпортували файл із цією плитою із програми КОМПОНОВКА. Розрахунок виконували за двома групами граничних станів – на міцність, тріщиностійкість і прогини.

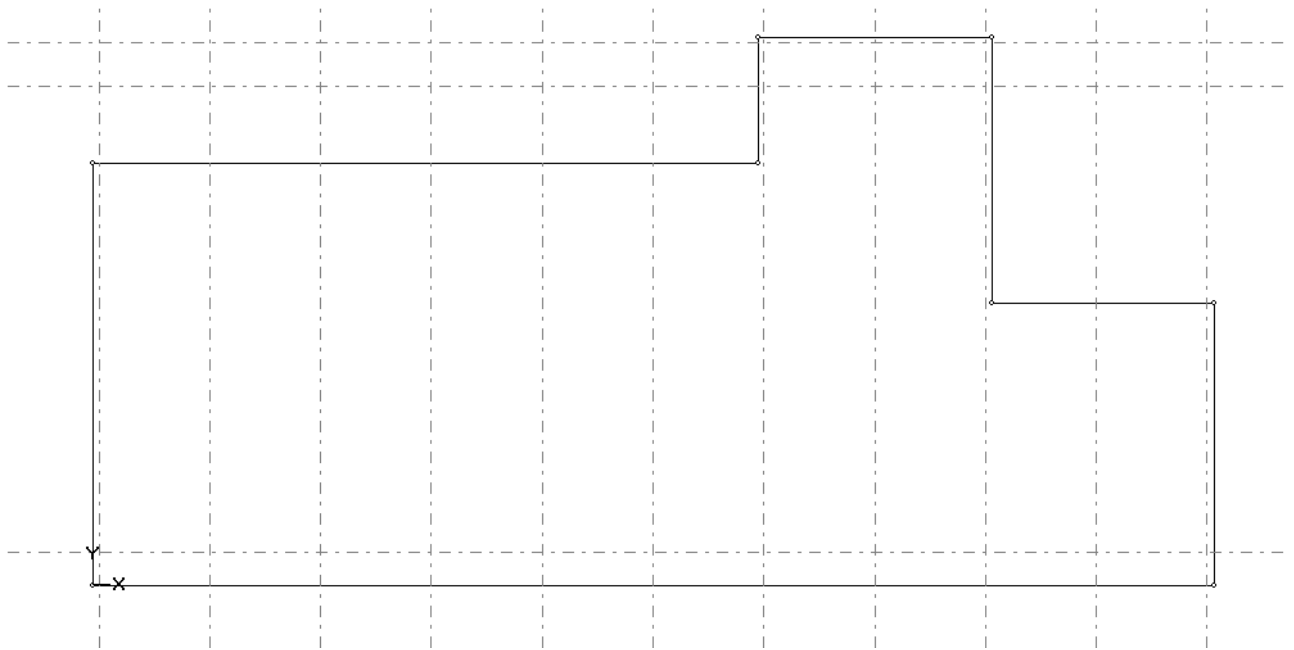
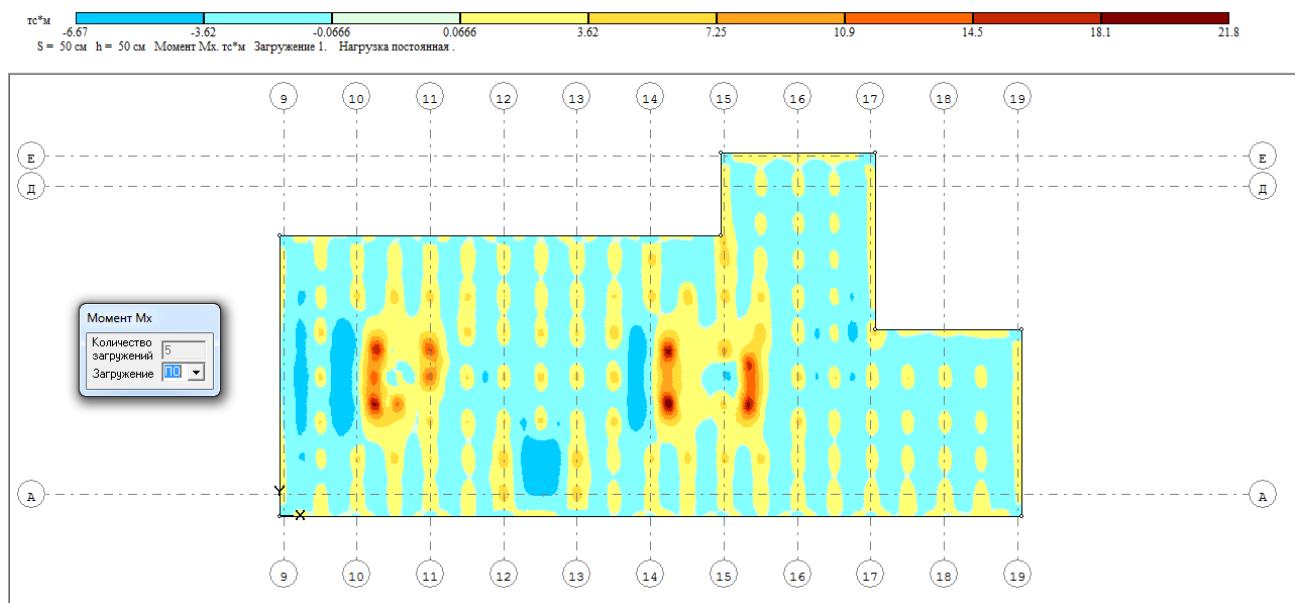


Рис. 2.8. Опалубкове креслення фундаментної плити **Результати статичного розрахунку плити**



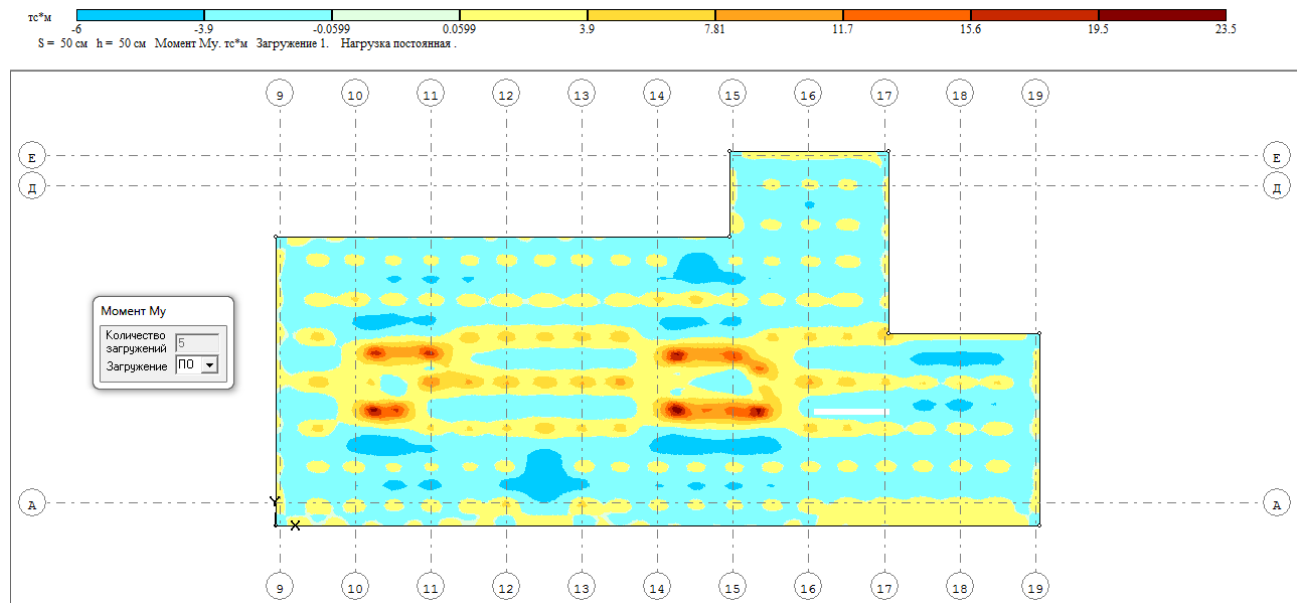


Рис. 2.9. Ізополя внутрішніх зусиль M_x, M_y в елементах плити перекриття від дії постійного навантаження

Результати підбору арматури

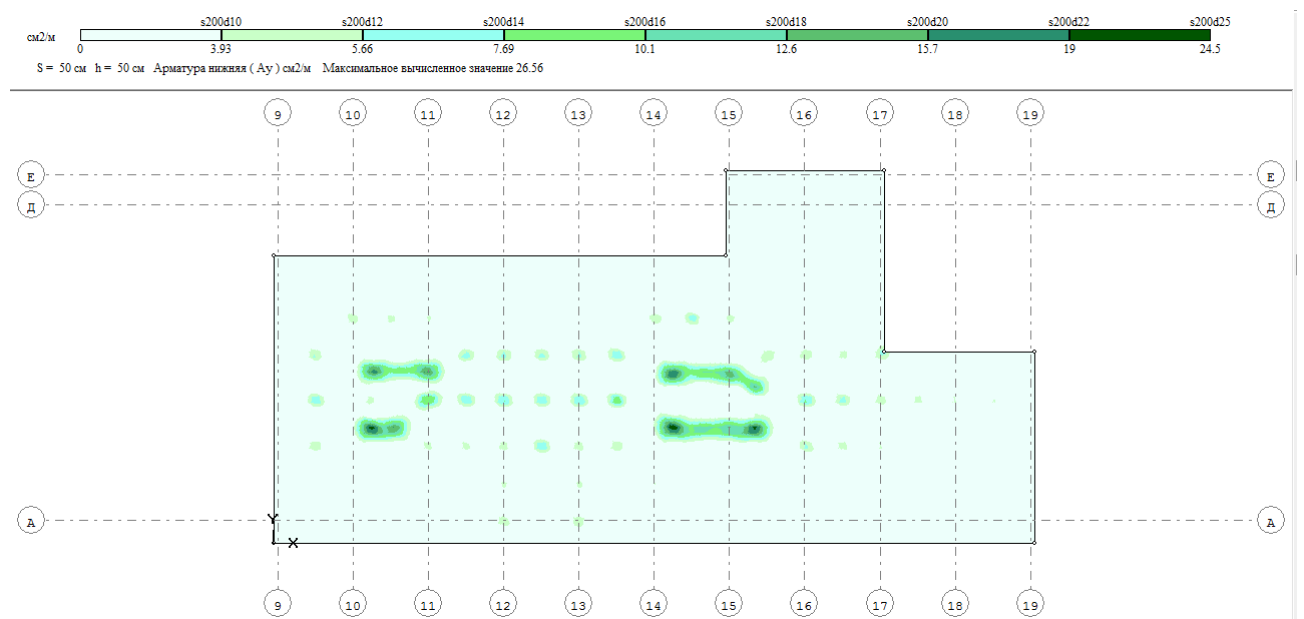


Рис. 2.10. Арматування нижнє по X

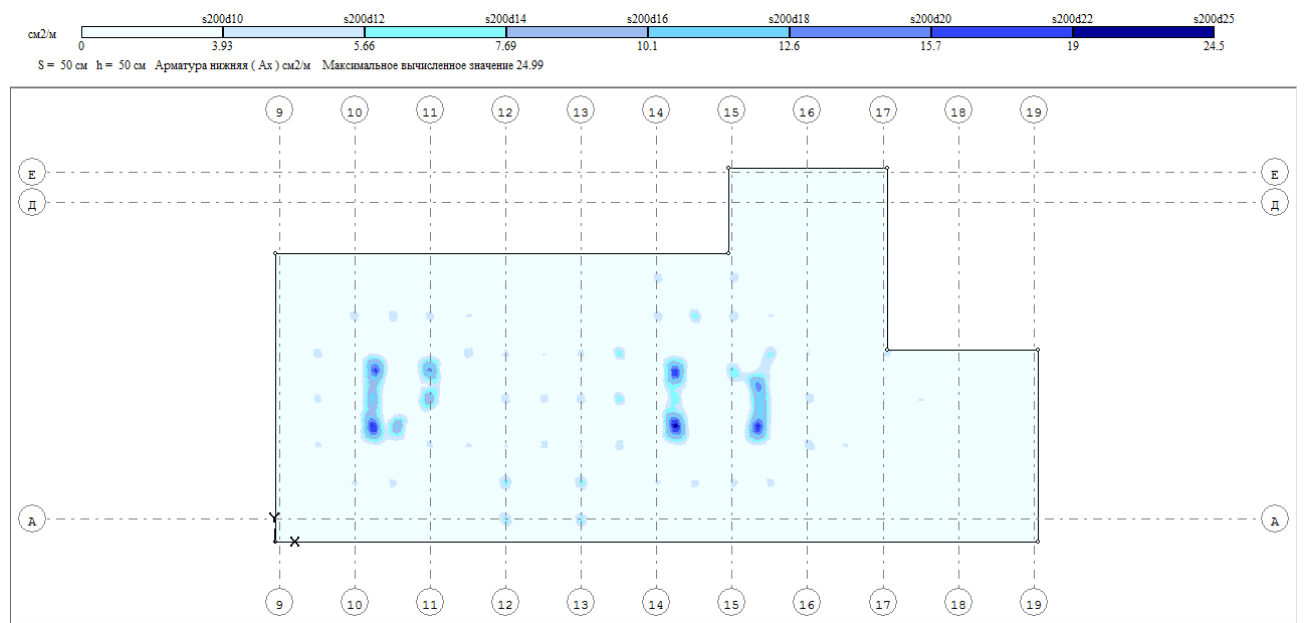


Рис. 2.11. Армування нижнє по У

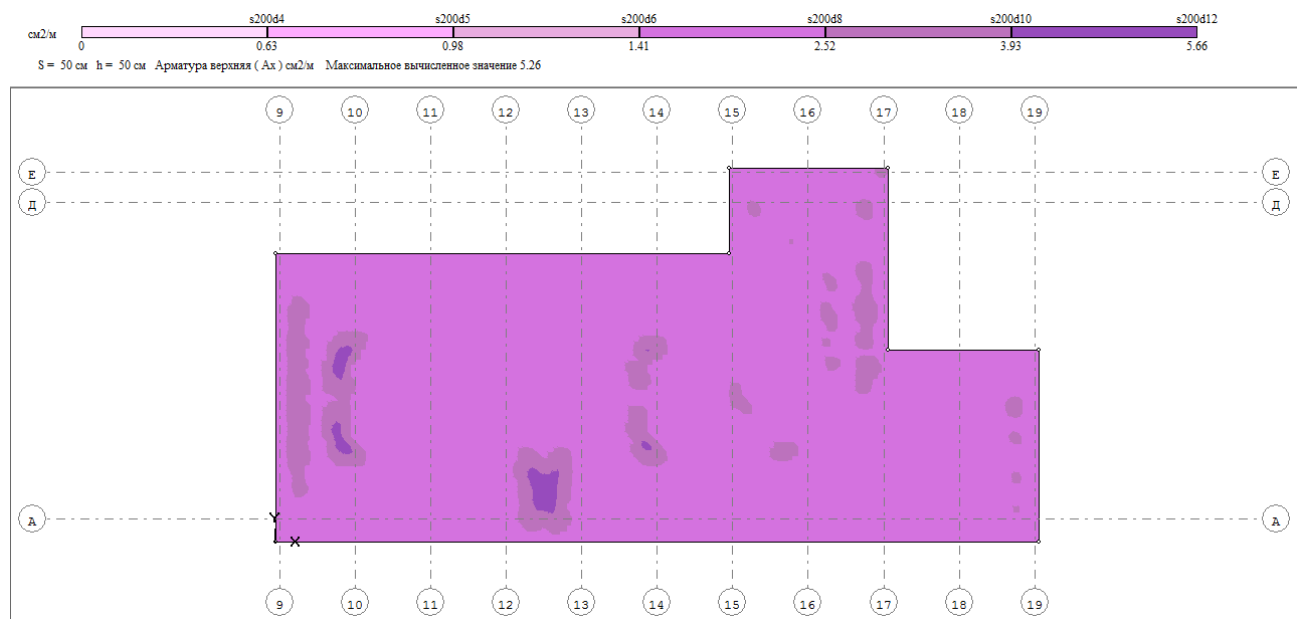


Рис. 2.12. Армування верхнє у напрямку Х

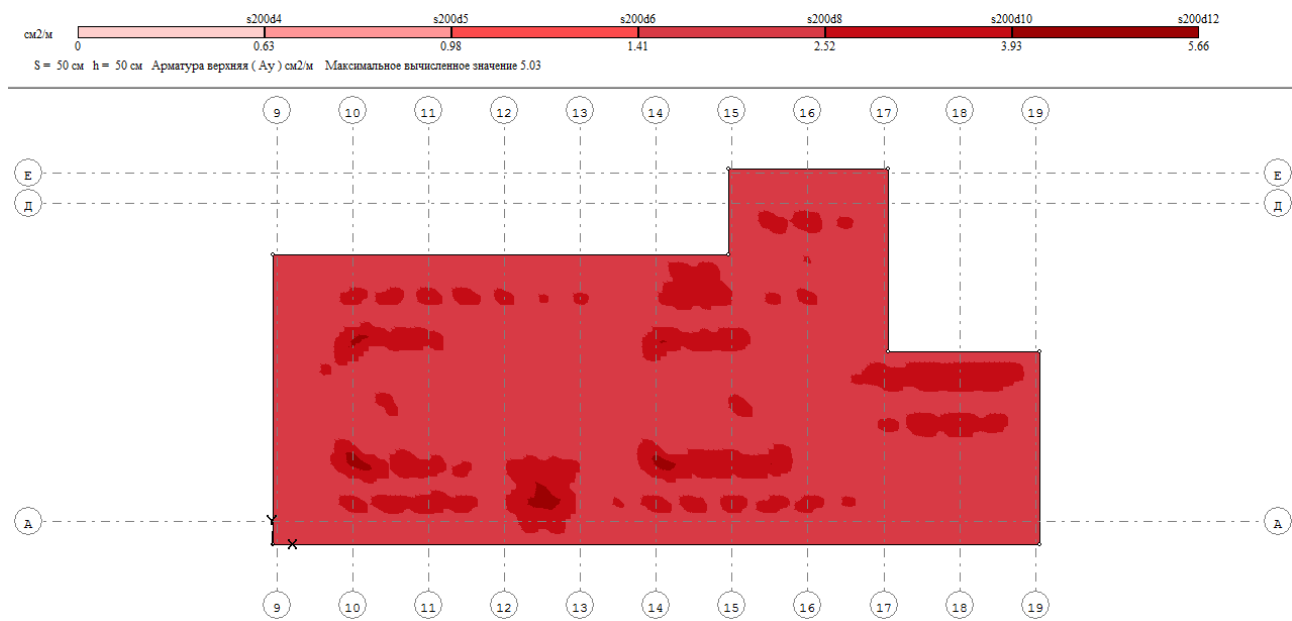


Рис. 2.13. Армування верхнє у напрямку У

Контур Плиты (Толщина плиты 50.00 см)								
Точка	X(см)	Y(см)	Точка	X(см)	Y(см)	Точка	X(см)	Y(см)
1	6040.00	3670.00	2	6040.00	1870.00	3	7540.00	1870.00
4	7540.00	-40.00	5	-40.00	-40.00	6	-40.00	2820.00
7	4460.00	2820.00	8	4460.00	3670.00			

Перемещения (экстремумы)							
Ноузла	X (см)	Y (см)	Перемещение Z (мм)	Ноузла	X (см)	Y (см)	Перемещение Z (мм)
5309	1406.2	1614.5	-48.931892	3752	6592.5	1063.0	-42.502434

Сочетания усилий (экстремумы)						
№тр.	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	R
7599	28.68	30.56	2.71	-29.34	62.59	-12.98
2455	23.28	30.76	-3.41	26.53	45.89	-12.82
2354	21.13	16.68	-7.69	-24.53	-70.50	-12.81
2454	24.30	28.22	2.68	-61.95	51.06	-12.78
7036	3.72	6.46	-2.24	6.10	7.21	-13.09

Армирование (экстремумы)									
№тр.	Xс (см)	Yс (см)	Угол	AX низ (см)	AY низ (см)	AX верх (см)	AY верх (см)	AX поп. (см)	AY поп. (см)
7599	924.1	1079.7	0.0	24.99	26.16	2.50	2.50	0.01	8.59
2455	4714.1	1079.7	0.0	21.98	26.56	2.50	2.50	0.01	6.30
7957	624.9	1731.4	0.0	2.50	2.50	5.26	2.50	0.01	0.01
7767	774.5	778.9	0.0	2.50	2.50	2.97	5.03	0.01	0.01
2454	4764.0	1079.7	0.0	22.09	24.44	2.50	2.50	8.50	7.01
2354	4764.0	1129.8	0.0	19.47	16.47	2.50	2.50	0.01	9.67

Отже, армуємо плиту перекриття окремими стержнями:

- Унижній зоні з арматури $\varnothing 14$ A400C та $\varnothing 4$ A400C (крок 200мм) .

- У верхній зоні з арматури $\varnothing 16$ А400С та $\varnothing 12$ А400С (крок 200мм).

Конструктивно армуємо плиту над колонами, у місцях, де не визначила програма ПЛИТА

- У нижній зоні з арматури $\varnothing 6$ А400С та $\varnothing 16$ А400С (крок 200мм) .
- У верхній зоні з арматури $\varnothing 14$ А400С та $\varnothing 12$ А400С (крок 200мм).

Конструювання плити перекриття див. **лист 4** графічної частини дипломного проекту.

2.4. Розрахунок і конструювання монолітної

плити перекриття на відмітці +3,000

Розрахунок і конструювання плити перекриття виконували у програмі ПЛИТА ПК Мономах САПР 2013. Для цього імпортували файл із цією плитою із програми КОМПОНОВКА. Розрахунок виконували за двома групами граничних станів – на міцність, тріщиностійкість і прогини.

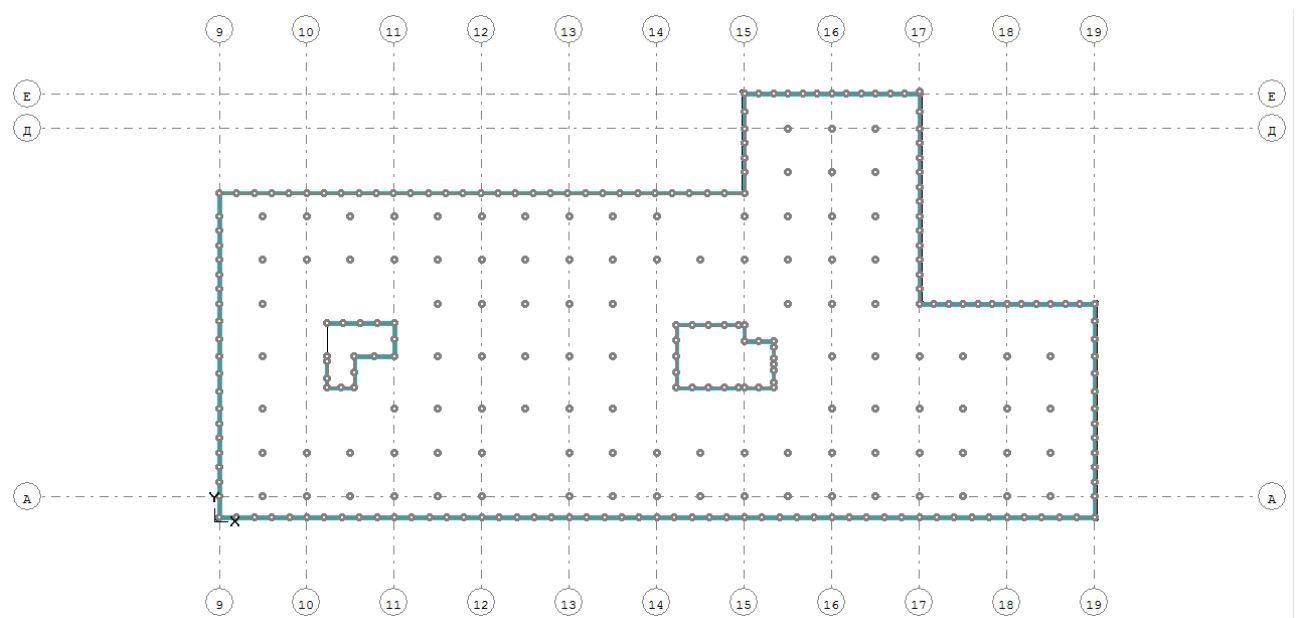


Рис. 2.14. Опалубкове креслення плити перекриття на відмітці 0,000

Результати статичного розрахунку плити

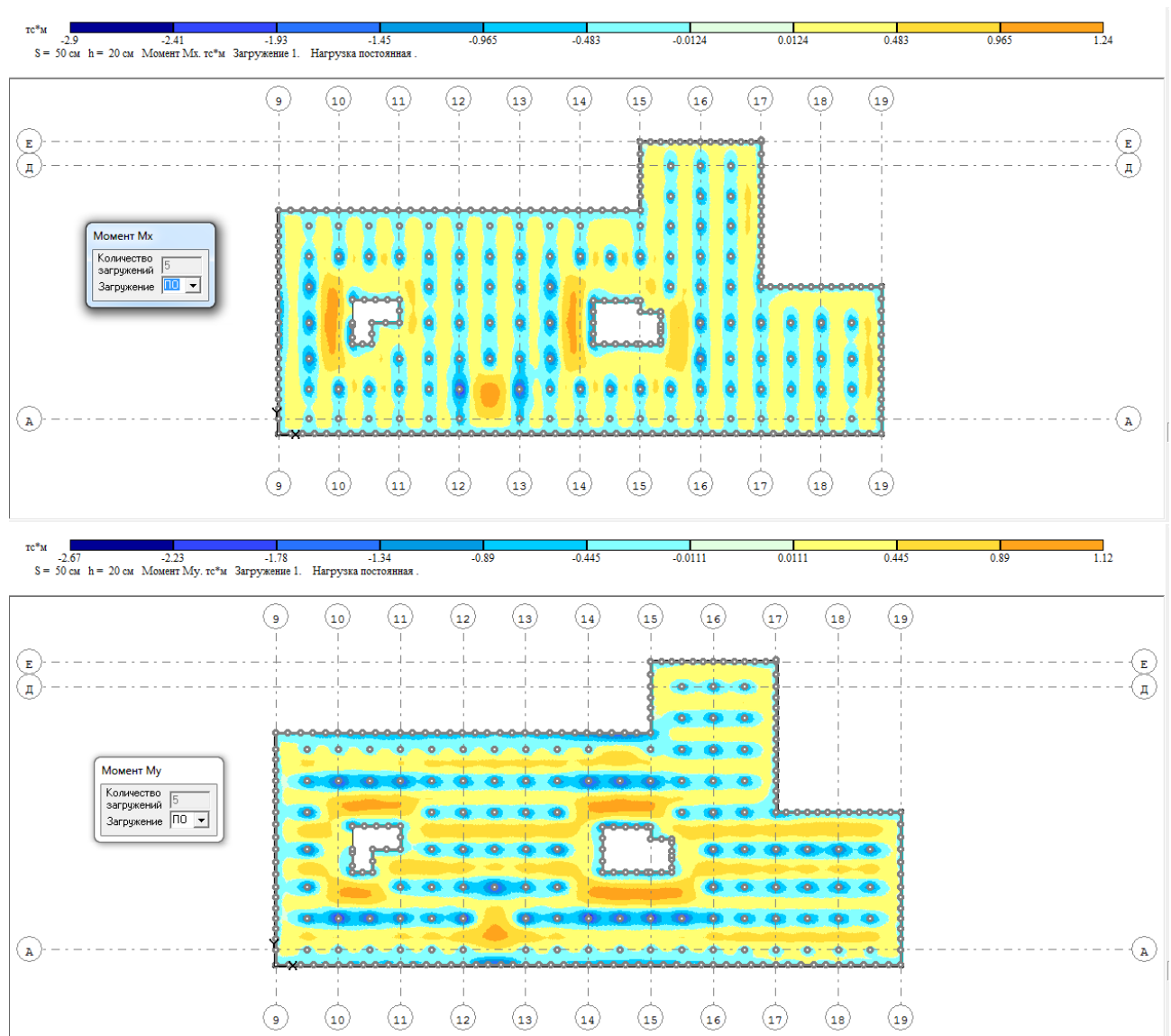


Рис. 2.15. Ізополя внутрішніх зусиль M_x, M_y в елементах плити перекриття від дії постійного навантаження

Результати підбору арматури

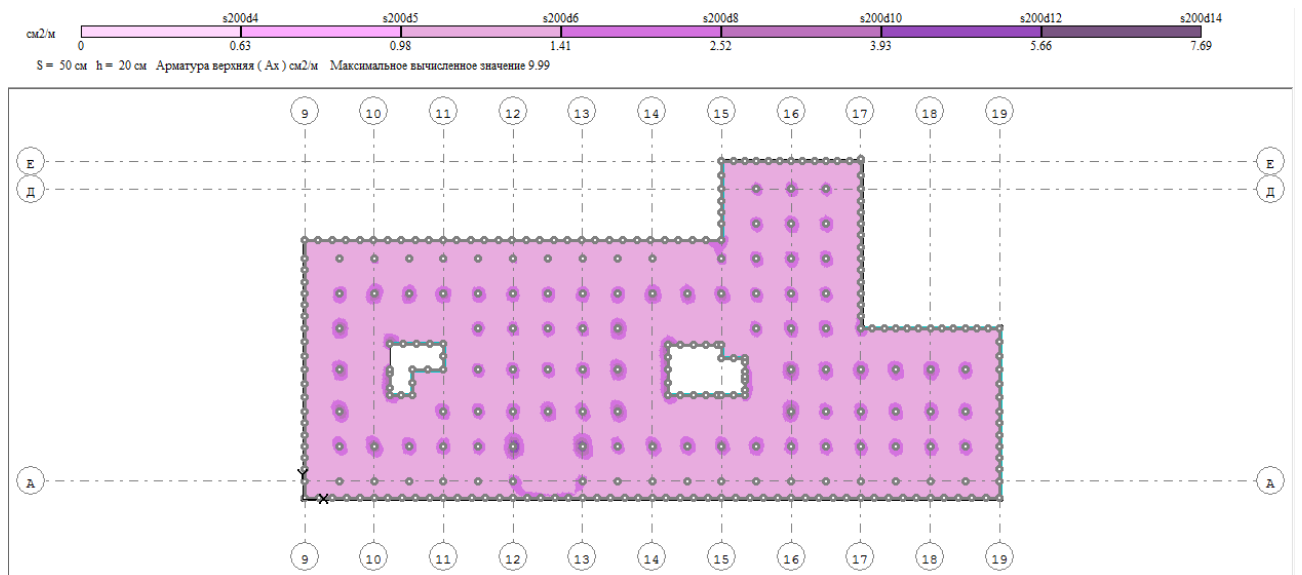


Рис. 2.16. Армування нижнє по X

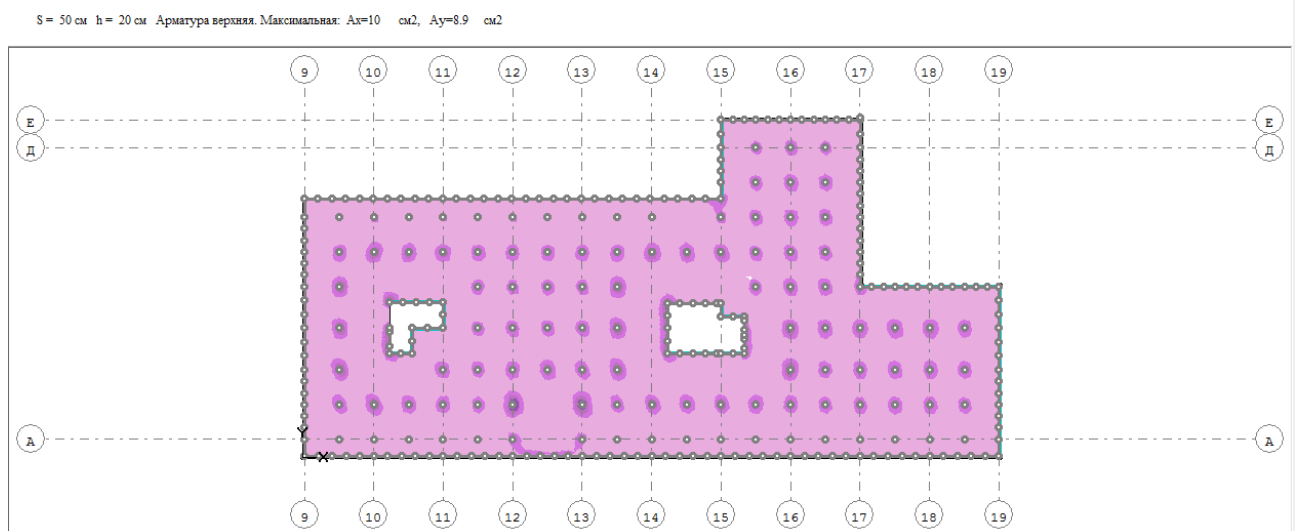


Рис. 2.17. Армування нижнє по Y

S = 50 см h = 20 см Арматура нижняя. Максимальная: Ax=3.1 см2, Ay=2.9 см2

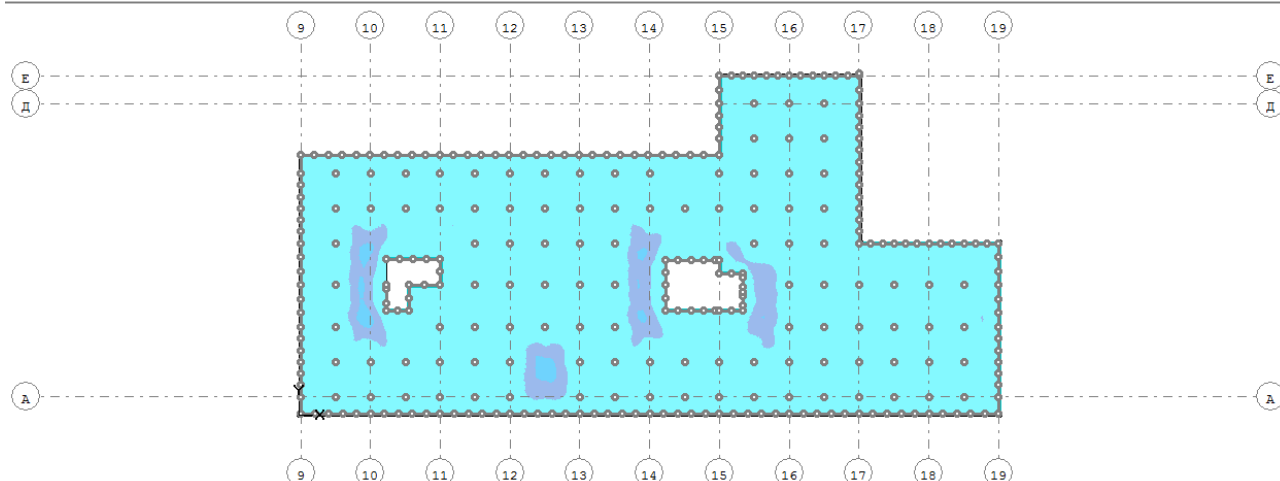


Рис. 2.18. Армования верхне у напрямку X

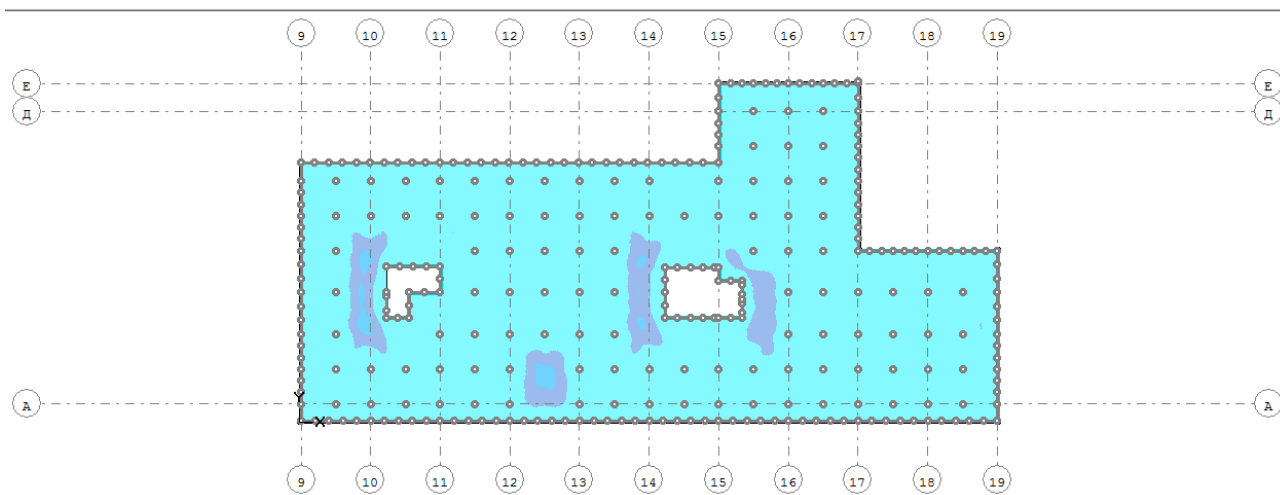


Рис. 2.19. Армования верхне у напрямку Y

Контур Плиты (Толщина плиты 20.00 см)								
Точка	X(см)	Y(см)	Точка	X(см)	Y(см)	Точка	X(см)	Y(см)
1	-20.00	-20.00	2	-20.00	2780.00	3	0.00	2780.00
4	149.33	2780.00	5	298.67	2780.00	6	448.00	2780.00
7	597.33	2780.00	8	746.67	2780.00	9	896.00	2780.00
10	1045.33	2780.00	11	1194.67	2780.00	12	1344.00	2780.00
13	1493.33	2780.00	14	1642.67	2780.00	15	1792.00	2780.00
16	1941.33	2780.00	17	2090.67	2780.00	18	2240.00	2780.00
19	2389.33	2780.00	20	2538.67	2780.00	21	2688.00	2780.00
22	2837.33	2780.00	23	2986.67	2780.00	24	3136.00	2780.00
25	3285.33	2780.00	26	3434.67	2780.00	27	3584.00	2780.00
28	3733.33	2780.00	29	3882.67	2780.00	30	4032.00	2780.00
31	4181.33	2780.00	32	4330.67	2780.00	33	4480.00	2780.00
34	4480.00	3650.00	35	6000.00	3650.00	36	6020.00	3650.00
37	6020.00	1850.00	38	7520.00	1850.00	39	7520.00	-20.00

ОТВЕРСТИЯ						
№ отверстия	№ точки	X(см)	Y(см)	№ точки	X(см)	Y(см)
1	1	920.00	1665.00	2	920.00	1380.00
	3	920.00	1340.00	4	920.00	1190.00
	5	920.00	1110.00	6	1040.00	1110.00
	7	1160.00	1110.00	8	1160.00	1245.00
	9	1160.00	1380.00	10	1330.00	1380.00
	11	1500.00	1380.00	12	1500.00	1522.50
	13	1500.00	1665.00	14	1355.00	1665.00
	15	1210.00	1665.00	16	1065.00	1665.00
2	1	920.00	1665.00	2	920.00	1380.00
	3	920.00	1340.00	4	920.00	1190.00
	5	920.00	1110.00	6	1040.00	1110.00
	7	1160.00	1110.00	8	1160.00	1245.00
	9	1160.00	1380.00	10	1330.00	1380.00
	11	1500.00	1380.00	12	1500.00	1522.50
	13	1500.00	1665.00	14	1355.00	1665.00
	15	1210.00	1665.00	16	1065.00	1665.00

Стены					
№	Толщина (см)	X1 (см)	Y1 (см)	X2 (см)	Y2 (см)
1	30.0	1500.00	1380.00	1500.00	1665.00
2	30.0	1500.00	1665.00	920.00	1665.00
3	30.0	1500.00	1380.00	1160.00	1380.00
4	30.0	1160.00	1380.00	1160.00	1110.00
5	30.0	1160.00	1110.00	920.00	1110.00
6	30.0	920.00	1380.00	920.00	1110.00
7	30.0	4750.00	1110.00	3920.00	1110.00
8	30.0	3920.00	1110.00	3920.00	1650.00
9	30.0	3920.00	1650.00	4500.00	1650.00
10	30.0	4500.00	1650.00	4500.00	1510.00
11	30.0	4500.00	1510.00	4750.00	1510.00
12	30.0	4750.00	1510.00	4750.00	1110.00
13	30.0	0.00	2780.00	0.00	0.00
14	30.0	0.00	0.00	7500.00	0.00
15	30.0	7500.00	0.00	7500.00	1830.00
16	30.0	7500.00	1830.00	6000.00	1830.00
17	30.0	6000.00	1830.00	6000.00	3650.00
18	30.0	6000.00	3630.00	4500.00	3630.00
19	30.0	4500.00	3630.00	4500.00	2780.00
20	30.0	4500.00	2780.00	0.00	2780.00

Перемещения (экстремумы)							
№узла	X (см)	Y (см)	Перемещение Z (мм)	№узла	X (см)	Y (см)	Перемещение Z (мм)
5385	679.1	1588.8	-50.107792	254	6750.0	930.0	-43.321686

Сочетания усилий (экстремумы)						
№тр.	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	R
1758	-4.81	-3.85	0.12	33.50	-0.78	-2.53
3669	-3.35	-4.47	-0.19	0.75	30.37	-5.46
4971	-1.87	-2.27	1.05	9.79	4.61	1.48
421	-3.35	-4.38	-0.21	-1.36	30.53	-3.03
7473	-1.63	-1.78	-0.04	-10.32	-2.05	-56.72

Армирование (экстремумы)									
№тр.	Xc (см)	Yc (см)	Угол	AX низ (см)	AY низ (см)	AX верх (см)	AY верх (см)	AX поп. (см)	AY поп. (см)
2171	2593.2	499.5	0.0	3.09	1.90	1.00	1.00	0.01	0.01
730	845.5	901.7	0.0	1.93	2.90	1.00	1.00	0.01	0.01
1758	2268.0	557.1	0.0	1.00	1.00	9.99	8.06	12.71	0.01

Армирование (экстремумы)									
№тр.	Xс (см)	Yс (см)	Угол	AX низ (см)	AY низ (см)	AX верх (см)	AY верх (см)	AX поп. (см)	AY поп. (см)
3669	3750.0	573.9	0.0	1.00	1.00	7.14	8.95	0.01	11.52
421	752.6	573.9	0.0	1.00	1.00	7.14	8.79	0.01	11.58

Отже, армуємо плиту перекриття окремими стержнями:

- У нижній зоні з арматури $\varnothing 10$ A400C та $\varnothing 10$ A400C (крок 200мм) .
- У верхній зоні з арматури $\varnothing 12$ A400C та $\varnothing 12$ A400C (крок 200мм).

Конструктивно армуємо плиту над колонами, у місцях, де не визначила програма ПЛИТА

- У нижній зоні з арматури $\varnothing 14$ A400C та $\varnothing 10$ A400C (крок 200мм) .
- У верхній зоні з арматури $\varnothing 10$ A400C та $\varnothing 12$ A400C (крок 200мм).

Конструювання плити перекриття див. **лист 5** графічної частини дипломного проекту.

2.5. Розрахунок і конструювання монолітної плити перекриття на відмітці +3,000

Розрахунок і конструювання плити перекриття виконували у програмі ПЛИТА ПК Мономах САПР 2013. Для цього імпортували файл із цією плитою із програми КОМПОНОВКА. Розрахунок виконували за двома групами граничних станів – на міцність, тріщиностійкість і прогини.

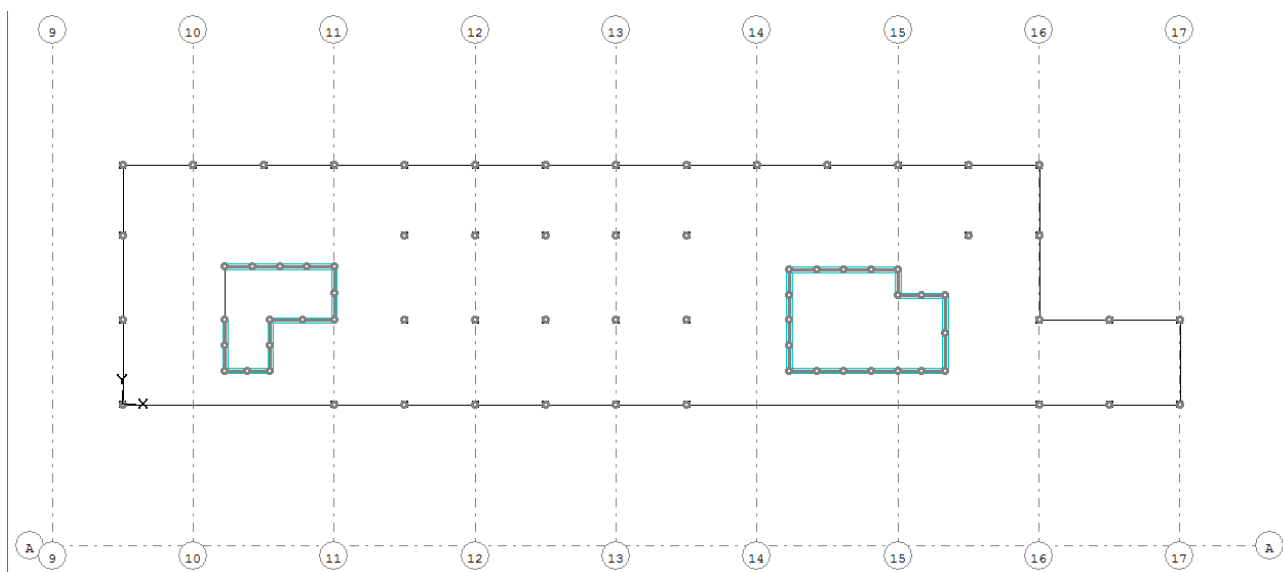


Рис. 2.14. Опалубкове креслення плити перекриття на відмітці +14,500

Результати статичного розрахунку плити

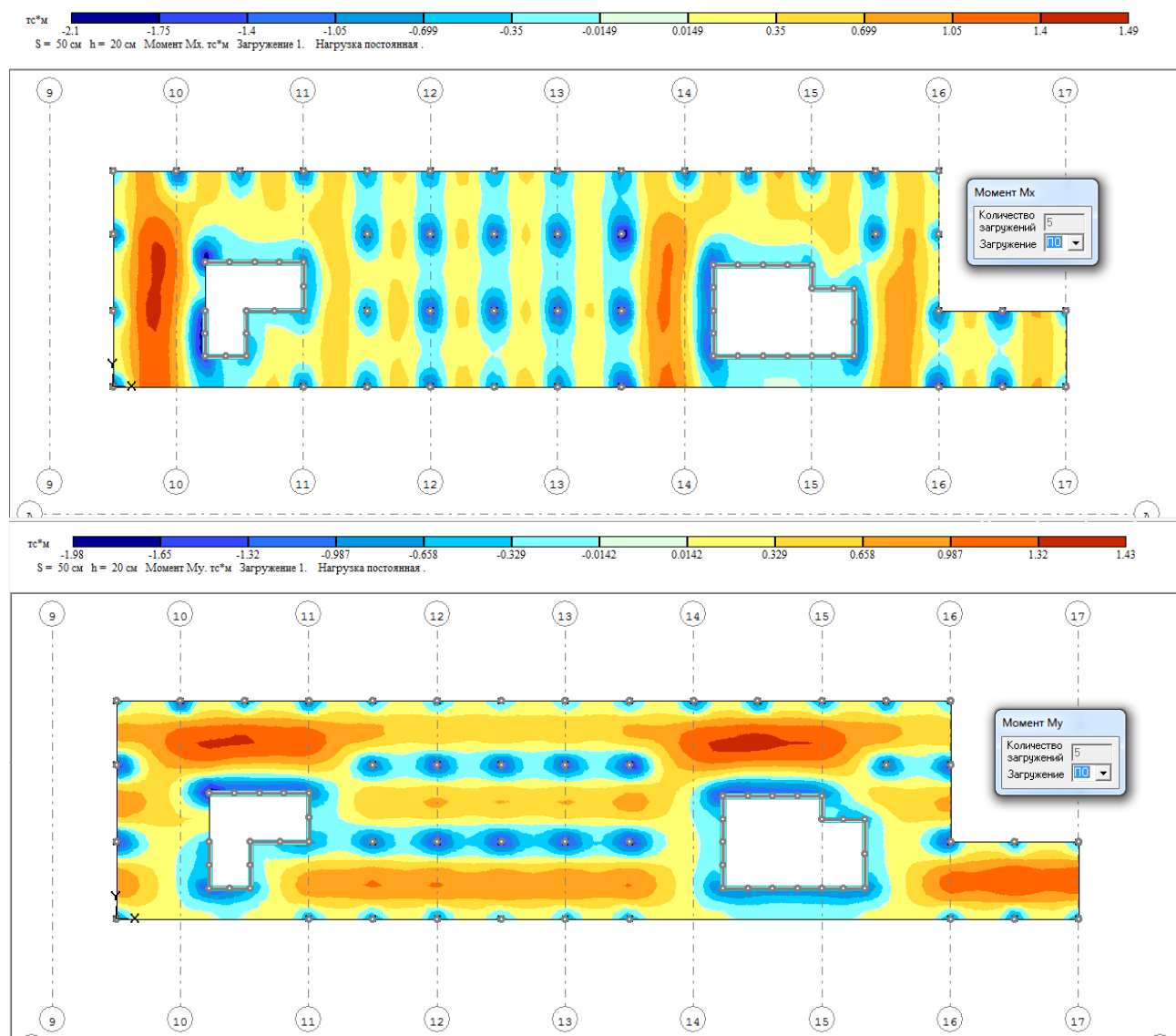


Рис. 2.15. Ізополя внутрішніх зусиль M_x, M_y в елементах плити перекриття від дії постійного навантаження

Результати підбору арматури

S = 50 см h = 20 см Арматура нижня. Максимальна: $A_x=3.5 \text{ см}^2$, $A_y=3.2 \text{ см}^2$

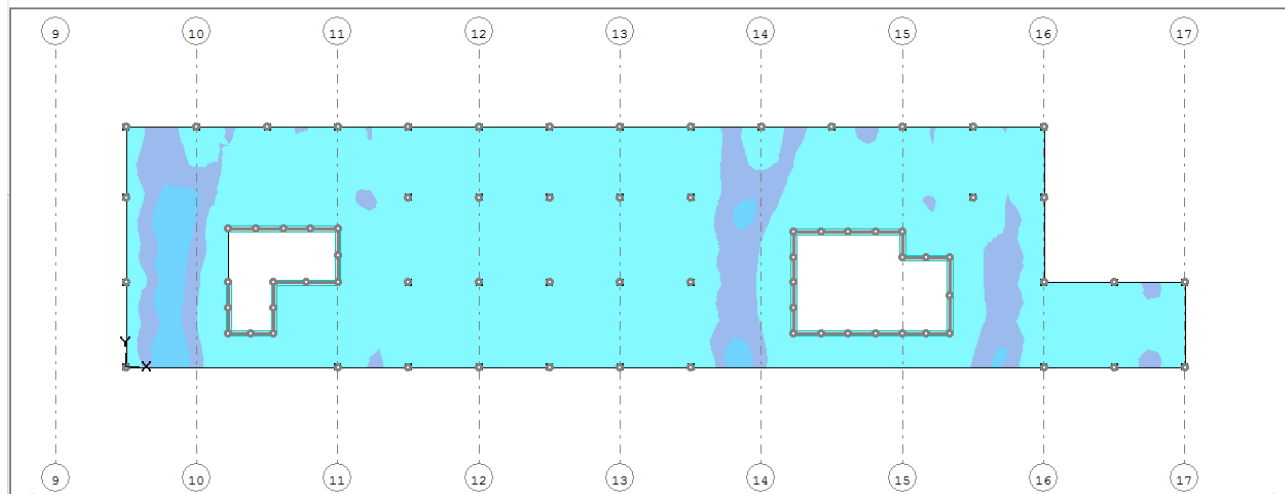


Рис. 2.16. Армуння нижнє по X

S = 50 см h = 20 см Арматура нижня. Максимальна: $A_x=3.5 \text{ см}^2$, $A_y=3.2 \text{ см}^2$

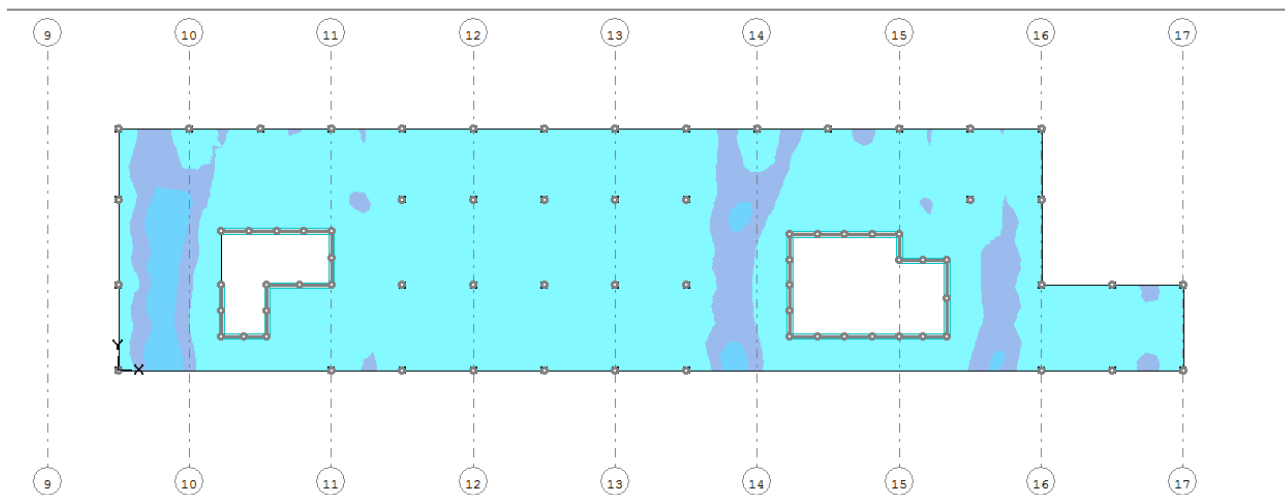


Рис. 2.17. Армуння нижнє по Y

S = 50 см h = 20 см Арматура верхняя. Максимальная: $A_x=8.4 \text{ см}^2$, $A_y=8 \text{ см}^2$

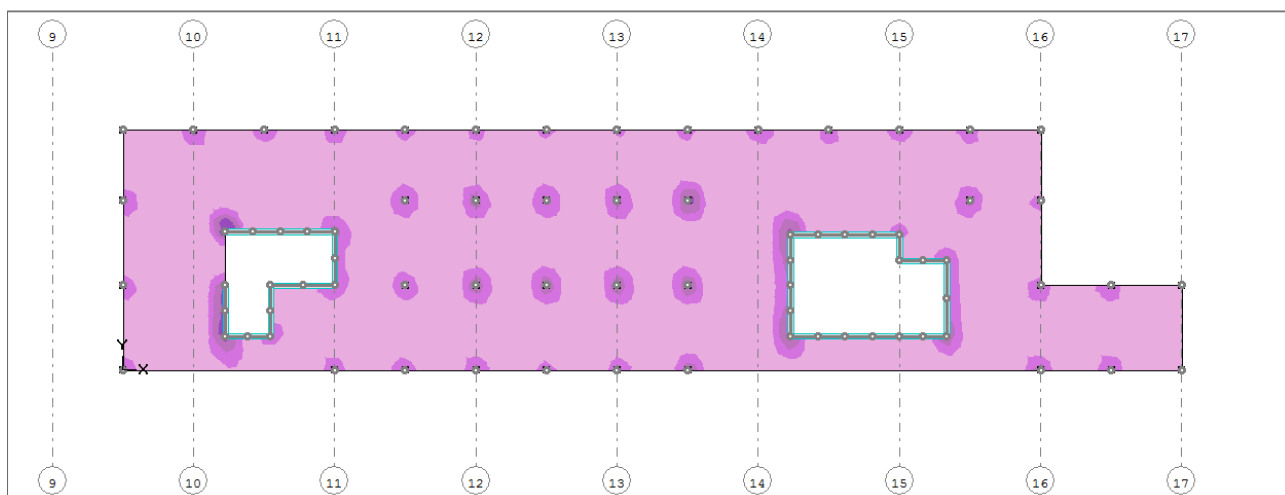


Рис. 2.18. Армование верхне у напрямку X

S = 50 см h = 20 см Арматура верхняя. Максимальная: $A_x=8.4 \text{ см}^2$, $A_y=8 \text{ см}^2$

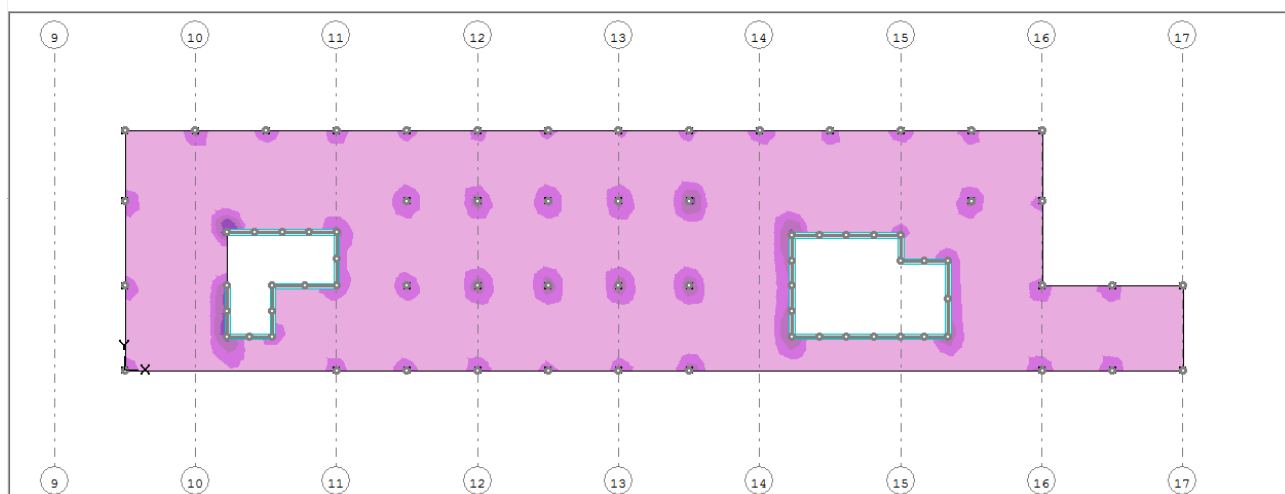


Рис. 2.19. Армование верхне у напрямку Y

Контур Плиты (Толщина плиты 20.00 см)								
Точка	X(см)	Y(см)	Точка	X(см)	Y(см)	Точка	X(см)	Y(см)
1	6000.00	1380.00	2	6000.00	930.00	3	5625.00	930.00
4	5250.00	930.00	5	3375.00	930.00	6	3000.00	930.00
7	2625.00	930.00	8	2250.00	930.00	9	1875.00	930.00
10	1500.00	930.00	11	375.00	930.00	12	375.00	1380.00
13	375.00	1830.00	14	375.00	2205.00	15	750.00	2205.00
16	1125.00	2205.00	17	1500.00	2205.00	18	1875.00	2205.00
19	2250.00	2205.00	20	2625.00	2205.00	21	3000.00	2205.00
22	3375.00	2205.00	23	3750.00	2205.00	24	4125.00	2205.00
25	4500.00	2205.00	26	4875.00	2205.00	27	5250.00	2205.00
28	5250.00	1830.00	29	5250.00	1380.00	30	5625.00	1380.00

ОТВЕРСТИЯ						
№ отверстия	№ точки	X(см)	Y(см)	№ точки	X(см)	Y(см)
1	1	920.00	1665.00	2	920.00	1380.00
	3	920.00	1245.00	4	920.00	1110.00
	5	1040.00	1110.00	6	1160.00	1110.00
	7	1160.00	1245.00	8	1160.00	1380.00
	9	1330.00	1380.00	10	1500.00	1380.00
	11	1500.00	1522.50	12	1500.00	1665.00
	13	1355.00	1665.00	14	1210.00	1665.00
	15	1065.00	1665.00			
2	1	920.00	1665.00	2	920.00	1380.00
	3	920.00	1245.00	4	920.00	1110.00
	5	1040.00	1110.00	6	1160.00	1110.00
	7	1160.00	1245.00	8	1160.00	1380.00
	9	1330.00	1380.00	10	1500.00	1380.00
	11	1500.00	1522.50	12	1500.00	1665.00
	13	1355.00	1665.00	14	1210.00	1665.00
	15	1065.00	1665.00			

Стены					
№	Толщина (см)	X1 (см)	Y1 (см)	X2 (см)	Y2 (см)
1	30.0	1500.00	1380.00	1500.00	1665.00
2	30.0	1500.00	1665.00	920.00	1665.00
3	30.0	1500.00	1380.00	1160.00	1380.00
4	30.0	1160.00	1380.00	1160.00	1110.00
5	30.0	1160.00	1110.00	920.00	1110.00
6	30.0	920.00	1380.00	920.00	1110.00
7	30.0	4750.00	1110.00	3920.00	1110.00
8	30.0	3920.00	1110.00	3920.00	1650.00
9	30.0	3920.00	1650.00	4500.00	1650.00
10	30.0	4500.00	1650.00	4500.00	1510.00
11	30.0	4500.00	1510.00	4750.00	1510.00
12	30.0	4750.00	1510.00	4750.00	1110.00

Перемещения (экстремумы)							
№узла	X (см)	Y (см)	Перемещение Z (мм)	№узла	X (см)	Y (см)	Перемещение Z (мм)
1730	673.7	1763.7	-51.756077	2	6000.0	930.0	-45.030712

Сочетания усилий (экстремумы)						
№тр.	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	R
2206	-3.44	-3.22	1.64	19.70	7.78	-2.82
1004	-3.08	-2.75	0.09	21.18	-0.16	-1.58
2201	-2.81	-2.58	-0.78	-11.53	21.14	-2.68
499	0.00	-0.02	-0.00	0.03	-0.17	21.30

Армирование (экстремумы)									
№тр.	Xс (см)	Yс (см)	Угол	AX низ (см)	AY низ (см)	AX верх (см)	AY верх (см)	AX поп. (см)	AY поп. (см)
2272	609.6	962.7	0.0	3.48	1.46	1.00	1.00	0.01	0.01
2270	839.6	1927.1	0.0	1.62	3.19	1.00	1.00	0.01	0.01
2206	953.6	1681.5	0.0	1.00	1.00	8.41	8.00	7.48	0.01
1004	3399.3	1834.8	0.0	1.00	1.00	5.70	5.18	8.04	0.01
2201	904.3	1130.4	0.0	1.00	1.00	5.74	5.60	0.01	8.02

Отже, армуємо плиту перекриття окремими стержнями:

- У нижній зоні з арматури $\varnothing 12$ А400С та $\varnothing 10$ А400С (крок 200мм) .

- У верхній зоні з арматури $\varnothing 14$ A400C та $\varnothing 10$ A400C (крок 200мм).

Конструктивно армуємо плиту над колонами, у місцях, де не визначила програма ПЛИТА

- У нижній зоні з арматури $\varnothing 10$ A400C та $\varnothing 10$ A400C (крок 200мм) .
- У верхній зоні з арматури $\varnothing 10$ A400C та $\varnothing 10$ A400C (крок 200мм).

Конструювання плити перекриття див. **лист 5** графічної частини дипломного проекту.

2.6. Розрахунок і конструювання колон

Розрахунок і конструювання монолітних залізобетонних колон виконували у програмі КОЛОНА ПК Мономах САПР 2013. Дані для розрахунку отримали в режимі імпорту з програми КОМПОНОВКА. Розрахунок виконували за першою і другою групами граничних станів. Визначали необхідну площу перерізу арматури кожного конструктивного елемента, виконували їх конструювання.

Колони, пілони та стіни запроектовані з важкого бетону класу C20/25, заармовані окремими стержнями (поздовжня робоча арматура класу A 400C), діаметр залежить від навантажень на колону –12-20 мм. Поперечна арматура (хомути) – класу A 240C. До розрахунку було взято колону перерізом 400x400мм, $\varnothing 400$ мм, стіну 2250x200мм.

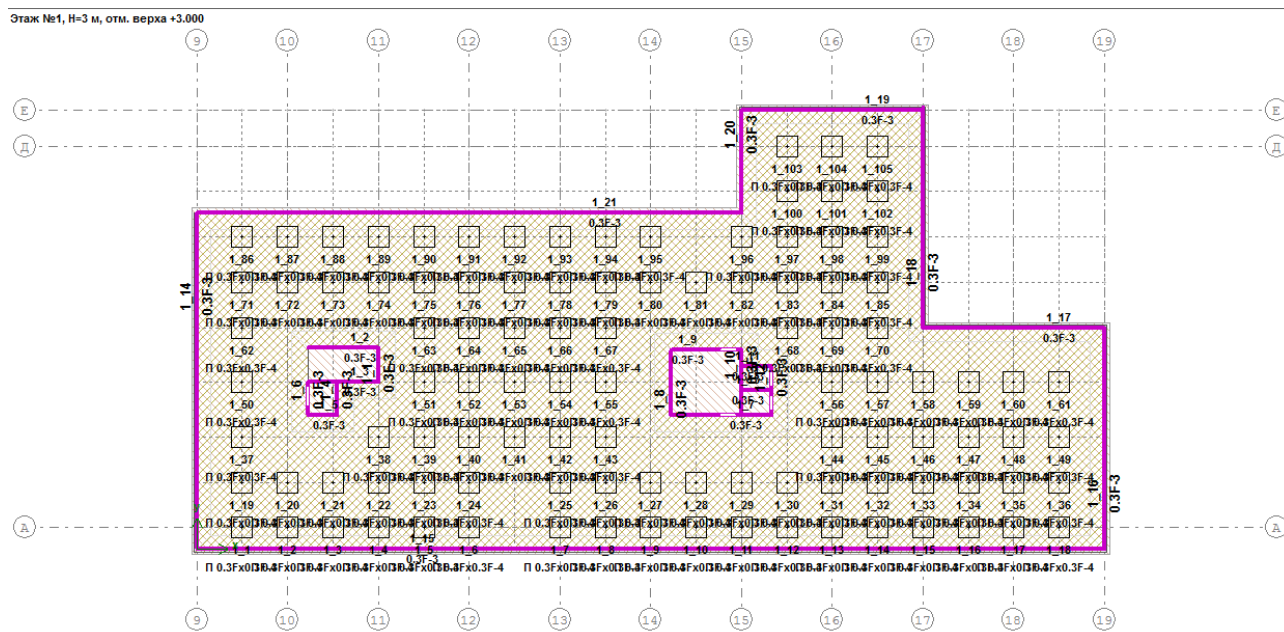


Рис. 2.16. Схема розташування колон та стін за їх номерацією

Результати розрахунку

Результати розрахунку та конструювання колон та стін СМ-1, СМ-11, КМ-80 виконані у програмі КОЛОННА, наведені нижче та на **листі 3** графічної частини ДП

Номери колон:
2_1, 3_1, 4_1

Нормативний документ
ДСТУ Б В.2.6-156:2010

Бетон
Клас

C20/25

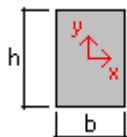
Арматура

Клас поздовжньої A400C
Клас поперечної A240C
Розрахунковий діаметр поздовжньої, мм 40
Захисний шар поздовжньої, мм 20
Прив'язка поздовжньої, мм 40
Використаний сортамент поздовжньої 12,14,16,18,20,22,25,28,32,36,40

Вимоги

Розрахунок по розкриттю тріщин
Виділяти кутові стрижні
В'язаний каркас. Модуль зменшення кроку поперечної арматури 25 мм

Переріз



Розміри, мм:
b 2850
h 300
Площа, см² 8550

Відмітки

	СМ 2 1 (2 1)	СМ 2 1 (3 1)	СМ 2 1 (4 1)
Висота поверху, мм	3000	3000	3000
Висота перекриття, мм	200	200	200
Відмітки, м: низу колони	+3,000	+6,000	+9,000

верху перекриття	+6,000	+9,000	+12,000
Розрахункова довжина			
	См 2 1 (2 1)	См 2 1 (3 1)	См 2 1 (4 1)
Коефіцієнти розрахункової довжини:			
m X	1	1	1
m Y	1	1	1
Розрахункова довжина, мм:			
Lo X	3000	3000	3000
Lo Y	3000	3000	3000
Гнучкість:			
Lo/h X	10.00	10.00	10.00
Lo/h Y	1.05	1.05	1.05

Навантаження

См 2 1 (2 1)	N, тс	Mx, тс*м	My, тс*м	Qx, тс	Qy, тс	T, тс*м	Переріз
Постійне	57.2	-0	-0.783	0	-0	0	2_1.1
Довготривале	4.88	-0	-0.131	0	-0	0	2_1.1
Короткочасне	2.89	-0	-0.0617	0	-0	0	2_1.1
Вітрове 1	0	-0	-1.12	-0.278	-0	0	2_1.1
Вітрове 2	0	-0	-0.668	-0.169	-0	0	2_1.1

См 2 1 (3 1)	N, тс	Mx, тс*м	My, тс*м	Qx, тс	Qy, тс	T, тс*м	Переріз
Постійне	43	-0.592	0	0	0	0	3_1.1
Довготривале	3.41	-0.0932	0	0	0	0	3_1.1
Короткочасне	2.44	-0.0521	0	0	0	0	3_1.1
Вітрове 1	0	-0.508	0	0	-0.203	0	3_1.1
Вітрове 2	0	-0.302	0	0	-0.122	0	3_1.1

См 2 1 (4 1)	N, тс	Mx, тс*м	My, тс*м	Qx, тс	Qy, тс	T, тс*м	Переріз
Постійне	28.8	-0.385	0	0	0	0	4_1.1
Довготривале	1.94	-0.0529	0	0	0	0	4_1.1
Короткочасне	2	-0.0417	0	0	0	0	4_1.1
Вітрове 1	0	-0.152	0	0	-0.119	0	4_1.1
Вітрове 2	0	-0.0913	0	0	-0.0704	0	4_1.1

Коефіцієнти

Надійності за відповідальністю 1

	Пост.	Довг.	Кор.ч.	Вітр.	Сейсм.
Надійності	1.1	1.2	1.2	1.4	1
Тривалості	1	1	0.35	0	0
Довготривалість	1	1	1	0	0

	См 2 1 (2 1)	См 2 1 (3 1)	См 2 1 (4 1)
Знижуючий для короткоч. навантаження	1	1	1

Враховувати в розрахунку:

автоматично сформовані РСН

РСН, сформовані для випадків а, б

Коефіцієнти розрахункових сполучень навантажень (РСН)

	Пост.	Довг.	Кор.ч.	Вітр.	Сейсм.
1-е, основне	1	1	1	1	0
2-е, основне	1	0.95	0.9	0.9	0
3-е, особливе	0.9	0.8	0.5	0	1

Враховувати при автоматичному формуванні РСН:

знакозмінність вітрового і сейсмічного навантажень

Розрахункові сполучення навантажень. Скорочений список

См 2 1 (2 1)	N, тс	Mx, тс*м	My, тс*м	Qx, тс	Qy, тс	T, тс*м	Переріз
Перша група гран. станів. Випадок б (всі навант.)							
Група 1	71.7	0	-1.08	0	0	0	2_1.1
	69.6	0	-1.03	0	0	0	трив. частина
$S_{nc}, N_c 1.1PO+1.14DO+1.08KO$							
	71.7	0	-2.48	-0.35	0	0	2_1.1
	69.6	0	-1.03	0	0	0	трив. частина
$S_{lc}, S_{nls} 1.1PO+1.14DO+1.08KO+1.26B1$							
	63	0	-2.42	-0.389	0	0	2_1.1
	63	0	-0.861	0	0	0	трив. частина
$T_x 1.1PO+1.4B1$							
Перша група гран. станів. Випадок а (д.-трив.)							
Група 2	71.7	0	-1.08	0	0	0	2_1.1

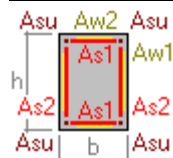
См 2 1 (2 1)	N, тс 69.6	Mx, тс*м 0	My, тс*м -1.03	Qx, тс 0	Qy, тс 0	T, тс*м 0	Переріз трив. частина
<i>S_{nc}, S_{лс}, N_c, S_{нлс} 1.1ПО+1.14ДО+1.08КО</i>							
Друга група гран. станів. Випадок б (всі навант.)							
Група 3	64.5	0	-0.962	0	0	0	2_1.1
	62.8	0	-0.926	0	0	0	трив. частина
<i>S_{nc}, N_c ПО+0.95ДО+0.9КО</i>							
	64.5	0	-1.97	-0.25	0	0	2_1.1
	62.8	0	-0.926	0	0	0	трив. частина
<i>S_{лс}, S_{нлс} ПО+0.95ДО+0.9КО+0.9В1</i>							
	57.2	0	-1.9	-0.278	0	0	2_1.1
	57.2	0	-0.783	0	0	0	трив. частина
<i>T_x ПО+В1</i>							
Друга група гран. станів. Випадок а (д.-трив.)							
Група 4	64.5	0	-0.962	0	0	0	2_1.1
	62.8	0	-0.926	0	0	0	трив. частина
<i>S_{nc}, S_{лс}, N_c, S_{нлс} ПО+0.95ДО+0.9КО</i>							
См 2 1 (3 1)	N, тс	Mx, тс*м	My, тс*м	Qx, тс	Qy, тс	T, тс*м	Переріз
Перша група гран. станів. Випадок б (всі навант.)							
Група 1	53.9	-1.45	0	0	-0.256	0	3_1.1
	52.2	-0.777	0	0	0	0	трив. частина
<i>S_{nc}, S_{нлс} 1.1ПО+1.14ДО+1.08КО+1.26В1</i>							
	53.9	-0.813	0	0	0	0	3_1.1
	52.2	-0.777	0	0	0	0	трив. частина
<i>S_{лс}, N_c 1.1ПО+1.14ДО+1.08КО</i>							
	47.3	-1.36	0	0	-0.284	0	3_1.1
	47.3	-0.651	0	0	0	0	трив. частина
<i>T_y 1.1ПО+1.4В1</i>							
Перша група гран. станів. Випадок а (д.-трив.)							
Група 2	53.9	-0.813	0	0	0	0	3_1.1
	52.2	-0.777	0	0	0	0	трив. частина
<i>S_{nc}, S_{лс}, N_c, S_{нлс} 1.1ПО+1.14ДО+1.08КО</i>							
Друга група гран. станів. Випадок б (всі навант.)							
Група 3	48.5	-1.18	0	0	-0.183	0	3_1.1
	47	-0.697	0	0	0	0	трив. частина
<i>S_{nc}, S_{нлс} ПО+0.95ДО+0.9КО+0.9В1</i>							
	48.5	-0.727	0	0	0	0	3_1.1
	47	-0.697	0	0	0	0	трив. частина
<i>S_{лс}, N_c ПО+0.95ДО+0.9КО</i>							
	43	-1.1	0	0	-0.203	0	3_1.1
	43	-0.592	0	0	0	0	трив. частина
<i>T_y ПО+В1</i>							
Друга група гран. станів. Випадок а (д.-трив.)							
Група 4	48.5	-0.727	0	0	0	0	3_1.1
	47	-0.697	0	0	0	0	трив. частина
<i>S_{nc}, S_{лс}, N_c, S_{нлс} ПО+0.95ДО+0.9КО</i>							
См 2 1 (4 1)	N, тс	Mx, тс*м	My, тс*м	Qx, тс	Qy, тс	T, тс*м	Переріз
Перша група гран. станів. Випадок б (всі навант.)							
Група 1	36.1	-0.72	0	0	-0.15	0	4_1.1
	34.7	-0.5	0	0	0	0	трив. частина
<i>S_{nc}, S_{нлс} 1.1ПО+1.14ДО+1.08КО+1.26В1</i>							
	36.1	-0.529	0	0	0	0	4_1.1
	34.7	-0.5	0	0	0	0	трив. частина
<i>S_{лс}, N_c 1.1ПО+1.14ДО+1.08КО</i>							
	31.7	-0.636	0	0	-0.166	0	4_1.1
	31.7	-0.424	0	0	0	0	трив. частина
<i>T_y 1.1ПО+1.4В1</i>							

См 2 1 (4 1)	N, тс	Mx, тс*м	My, тс*м	Qx, тс	Qy, тс	T, тс*м	Переріз
Перша група гран. станів. Випадок а (д.-трив.)							
Група 2	36.1	-0.529	0	0	0	0	4_1.1
	34.7	-0.5	0	0	0	0	трив. частина
$S_{nc}, S_{lc}, N_c, S_{nls} 1.1PO+1.14DO+1.08KO$							
Друга група гран. станів. Випадок б (всі навант.)							
Група 3	32.5	-0.61	0	0	-0.107	0	4_1.1
	31.3	-0.448	0	0	0	0	трив. частина
$S_{nc}, S_{nls} PO+0.95DO+0.9KO+0.9BI$							
	32.5	-0.473	0	0	0	0	4_1.1
	31.3	-0.448	0	0	0	0	трив. частина
$S_{lc}, N_c PO+0.95DO+0.9KO$							
	28.8	-0.537	0	0	-0.119	0	4_1.1
	28.8	-0.385	0	0	0	0	трив. частина
$T_y PO+BI$							
Друга група гран. станів. Випадок а (д.-трив.)							
Група 4	32.5	-0.473	0	0	0	0	4_1.1
	31.3	-0.448	0	0	0	0	трив. частина
$S_{nc}, S_{lc}, N_c, S_{nls} PO+0.95DO+0.9KO$							

Номери колон, що визначили РСН:

2_1

Розрахункове армування



	См 2 1 (2 1)	См 2 1 (3 1)	См 2 1 (4 1)
Asu	4.22	2.01	2.01
As1	6.79	6.79	6.79
Поздовжня арматура, см2:			
повна	30.432	21.616	21.616
по міцності	30.432	21.616	21.616
% армування	0.36	0.25	0.25
Поперечна арматура, см2/м	4.30116	40.861	40.861
Ширина розкриття тріщин, мм:			
нетривалого	0	0	0
тривалого	0	0	0

Розстановка поздовжньої арматури

Армування симетричне. Випуски в верхню колону

	См 2 1 (2 1)	См 2 1 (3 1)	См 2 1 (4 1)
кутові	4Ø25	4Ø16	4Ø16
вздовж грані	12Ø22	12Ø16	12Ø16
Всього	4Ø25 + 12Ø22	16Ø16	16Ø16
Площа арматури, см2	65.2509	32.1699	32.1699
% армування	0.76	0.38	0.38

Анкеровка поздовжньої арматури

Діаметр стрижня, мм	Довжина анкерівки, мм	Довжина нахльосту, мм
25	0	0
22	0	0
16	0	0

Розстановка поперечної арматури

	См 2 1 (2 1)	См 2 1 (3 1)	См 2 1 (4 1)
Зона анкерівки, мм:			
крок	200	75	75
прив'язка 1-го	50	50	50
зона розкладки	600	450	300
прив'язка останнього	650	500	350
Основна зона, мм:			
крок	300	75	75
прив'язка 1-го	950	425	75
зона розкладки	1800	2175	2325
прив'язка останнього	2750	2750	2750
відстань до верху	50	50	50
Площа арматури, см2/м	5.23599	41.0501	41.0501

Режими установки шпильок:
ні

Зауваження

См 2_1 (3_1)

Рекомендовані відстані між поперечними стрижнями зменшені, для того щоб діаметр поперечної арматури не перевищував діаметру поздовжньої арматури.

См 2_1 (4_1)

Рекомендовані відстані між поперечними стрижнями зменшені, для того щоб діаметр поперечної арматури не перевищував діаметру поздовжньої арматури.

Отже, армуємо колону поздовжньою робочою арматурою - 10Ø16;14;
A400C та поперечною арматурою - Ø10; A240C з кроком 200 мм.

Номери колон:
2_11, 3_11, 4_11

Нормативний документ
ДСТУ Б В.2.6-156:2010

Бетон

Клас C20/25

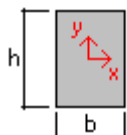
Арматура

Клас поздовжньої A400C
Клас поперечної A240C
Розрахунковий діаметр поздовжньої, мм 40
Захисний шар поздовжньої, мм 20
Прив'язка поздовжньої, мм 40
Використаний сортамент поздовжньої 12,14,16,18,20,22,25,28,32,36,40

Вимоги

Розрахунок по розкриттю тріщин
Армувати як пілон
В'язаний каркас. Модуль зменшен кроку поперечної арматури 25 мм

Переріз



Розміри, мм:
b 2500
h 300
Площа, см² 7500

Відмітки

	См 2_11 (2_11)	См 2_11 (3_11)	См 2_11 (4_11)
Висота поверху, мм	3000	3000	3000
Висота перекриття, мм	200	200	200
Відмітки, м:			
низу колони	+3,000	+6,000	+9,000
верху перекриття	+6,000	+9,000	+12,000

Розрахункова довжина

	См 2_11 (2_11)	См 2_11 (3_11)	См 2_11 (4_11)
Коефіцієнти розрахункової довжини:			
m X	1	1	1
m Y	1	1	1
Розрахункова довжина, мм:			
Lo X	3000	3000	3000
Lo Y	3000	3000	3000
Гнучкість:			
Lo/h X	10.00	10.00	10.00
Lo/h Y	1.20	1.20	1.20

Навантаження

См 2 11 (2 11)	N, тс	Mx, тс*м	My, тс*м	Qx, тс	Qy, тс	T, тс*м	Переріз
Постійне	39.4	-0	-7.15	0	-0	0	2 11.1
Довготривале	2.6	-0	-1.15	0	-0	0	2 11.1
Короткочасне	1.55	-0	-0.609	0	-0	0	2 11.1
Вітрове 1	0	-0	-0.0708	-0.0171	-0	0	2 11.1
Вітрове 2	0	-0	-0.156	-0.0379	-0	0	2 11.1

См 2 11 (3 11)	N, тс	Mx, тс*м	My, тс*м	Qx, тс	Qy, тс	T, тс*м	Переріз
Постійне	29.6	-5.54	0	0	0	0	3 11.1
Довготривале	1.82	-0.828	0	0	0	0	3 11.1
Короткочасне	1.32	-0.533	0	0	0	0	3 11.1
Вітрове 1	0	-0.0322	0	0	-0.0129	0	3 11.1
Вітрове 2	0	-0.0689	0	0	-0.0291	0	3 11.1

См 2 11 (4 11)	N, тс	Mx, тс*м	My, тс*м	Qx, тс	Qy, тс	T, тс*м	Переріз
Постійне	19.9	-3.8	0	0	0	0	4 11.1
Довготривале	1.04	-0.483	0	0	0	0	4 11.1
Короткочасне	1.08	-0.45	0	0	0	0	4 11.1
Вітрове 1	0	-0.00867	0	0	-0.00783	0	4 11.1
Вітрове 2	0	-0.016	0	0	-0.0176	0	4 11.1

Коефіцієнти

Надійності за відповідальністю 1

	Пост.	Довг.	Кор.ч.	Вітр.	Сейсм.
Надійності	1.1	1.2	1.2	1.4	1
Тривалості	1	1	0.35	0	0
Довготривалість	1	1	1	0	0

	См 2 11 (2 11)	См 2 11 (3 11)	См 2 11 (4 11)
Знижуючий для короткоч. навантаження	1	1	1

Враховувати в розрахунку:

автоматично сформовані РСН

РСН, сформировані для випадків а, б

Коефіцієнти розрахункових сполучень навантажень (РСН)

	Пост.	Довг.	Кор.ч.	Вітр.	Сейсм.
1-е, основне	1	1	1	1	0
2-е, основне	1	0.95	0.9	0.9	0
3-е, особливе	0.9	0.8	0.5	0	1

Враховувати при автоматичному формуванні РСН:

знакозмінність вітрового і сейсмічного навантажень

Розрахункові сполучення навантажень. Скорочений список

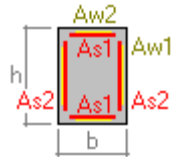
См 2 11 (2 11)	N, тс	Mx, тс*м	My, тс*м	Qx, тс	Qy, тс	T, тс*м	Переріз
Перша група гран. станів. Випадок б (всі навант.)							
Група 1	48	0	-9.83	0	0	0	2 11.1
	46.9	0	-9.4	0	0	0	трив. частина
<i>S_{nc}, N_c 1.1ПО+1.14ДО+1.08КО</i>							
	48	0	-10	-0.0477	0	0	2 11.1
	46.9	0	-9.4	0	0	0	трив. частина
<i>S_{лс}, S_{нлс} 1.1ПО+1.14ДО+1.08КО+1.26В2</i>							
	43.3	0	-8.08	-0.053	0	0	2 11.1
	43.3	0	-7.86	0	0	0	трив. частина
<i>T_x 1.1ПО+1.4В2</i>							
Перша група гран. станів. Випадок а (д.-трив.)							
Група 2	48	0	-9.83	0	0	0	2 11.1
	46.9	0	-9.4	0	0	0	трив. частина
<i>S_{nc}, S_{лс}, N_c, S_{нлс} 1.1ПО+1.14ДО+1.08КО</i>							
Друга група гран. станів. Випадок б (всі навант.)							
Група 3	43.2	0	-8.78	0	0	0	2 11.1
	42.3	0	-8.43	0	0	0	трив. частина
<i>S_{nc}, N_c ПО+0.95ДО+0.9КО</i>							
	43.2	0	-8.93	-0.0341	0	0	2 11.1
	42.3	0	-8.43	0	0	0	трив. частина
<i>S_{лс}, S_{нлс} ПО+0.95ДО+0.9КО+0.9В2</i>							
	39.4	0	-7.3	-0.0379	0	0	2 11.1

См 2 11 (2 11)	N, тс 39.4	Mx, тс*м 0	My, тс*м -7.15	Qx, тс 0	Qy, тс 0	T, тс*м 0	Переріз трив. частина <i>Tx ПО+В2</i>
Друга група гран. станів. Випадок а (д.-трив.)							
Група 4	43.2	0	-8.78	0	0	0	2_11.1
	42.3	0	-8.43	0	0	0	трив. частина
<i>Snc, Sлс, Nc, Sнлс ПО+0.95ДО+0.9КО</i>							
См 2 11 (3 11)	N, тс	Mx, тс*м	My, тс*м	Qx, тс	Qy, тс	T, тс*м	Переріз
Перша група гран. станів. Випадок б (всі навант.)							
Група 1	36.1	-7.69	0	0	-0.0367	0	3_11.1
	35.2	-7.23	0	0	0	0	трив. частина
<i>Snp, Snc, Sнлр, Sнлс 1.1ПО+1.14ДО+1.08КО+1.26В2</i>							
	36.1	-7.61	0	0	0	0	3_11.1
	35.2	-7.23	0	0	0	0	трив. частина
<i>Sлс, Nc 1.1ПО+1.14ДО+1.08КО</i>							
	32.6	-6.19	0	0	-0.0408	0	3_11.1
	32.6	-6.09	0	0	0	0	трив. частина
<i>Ty 1.1ПО+1.4В2</i>							
Перша група гран. станів. Випадок а (д.-трив.)							
Група 2	36.1	-7.61	0	0	0	0	3_11.1
	35.2	-7.23	0	0	0	0	трив. частина
<i>Snp, Snc, Sлс, Nc, Sнлр, Sнлс 1.1ПО+1.14ДО+1.08КО</i>							
Друга група гран. станів. Випадок б (всі навант.)							
Група 3	32.5	-6.86	0	0	-0.0262	0	3_11.1
	31.8	-6.49	0	0	0	0	трив. частина
<i>Snp, Snc, Sнлр, Sнлс ПО+0.95ДО+0.9КО+0.9В2</i>							
	32.5	-6.8	0	0	0	0	3_11.1
	31.8	-6.49	0	0	0	0	трив. частина
<i>Sлс, Nc ПО+0.95ДО+0.9КО</i>							
	29.6	-5.6	0	0	-0.0291	0	3_11.1
	29.6	-5.54	0	0	0	0	трив. частина
<i>Ty ПО+В2</i>							
Друга група гран. станів. Випадок а (д.-трив.)							
Група 4	32.5	-6.8	0	0	0	0	3_11.1
	31.8	-6.49	0	0	0	0	трив. частина
<i>Snp, Snc, Sлс, Nc, Sнлр, Sнлс ПО+0.95ДО+0.9КО</i>							
См 2 11 (4 11)	N, тс	Mx, тс*м	My, тс*м	Qx, тс	Qy, тс	T, тс*м	Переріз
Перша група гран. станів. Випадок б (всі навант.)							
Група 1	24.2	-5.23	0	0	-0.0222	0	4_11.1
	23.4	-4.89	0	0	0	0	трив. частина
<i>Snp, Snc, Sнлр, Sнлс 1.1ПО+1.14ДО+1.08КО+1.26В2</i>							
	24.2	-5.21	0	0	0	0	4_11.1
	23.4	-4.89	0	0	0	0	трив. частина
<i>Sлс, Nc 1.1ПО+1.14ДО+1.08КО</i>							
	21.8	-4.2	0	0	-0.0247	0	4_11.1
	21.8	-4.17	0	0	0	0	трив. частина
<i>Ty 1.1ПО+1.4В2</i>							
Перша група гран. станів. Випадок а (д.-трив.)							
Група 2	24.2	-5.21	0	0	0	0	4_11.1
	23.4	-4.89	0	0	0	0	трив. частина
<i>Snp, Snc, Sлс, Nc, Sнлр, Sнлс 1.1ПО+1.14ДО+1.08КО</i>							
Друга група гран. станів. Випадок б (всі навант.)							
Група 3	21.8	-4.67	0	0	-0.0158	0	4_11.1
	21.2	-4.4	0	0	0	0	трив. частина
<i>Snp, Snc, Sнлр, Sнлс ПО+0.95ДО+0.9КО+0.9В2</i>							
	21.8	-4.66	0	0	0	0	4_11.1
	21.2	-4.4	0	0	0	0	трив. частина

См 2 11 (4 11)	N, тс	Mx, тс*м	My, тс*м	Qx, тс	Qy, тс	T, тс*м	Переріз
	19.9	-3.81	0	0	-0.0176	0	4_11.1
	19.9	-3.8	0	0	0	0	трив. частина
Друга група гран. станів. Випадок а (д.-трив.)							
Група 4	21.8	-4.66	0	0	0	0	4_11.1
	21.2	-4.4	0	0	0	0	трив. частина
Snp, Snc, Sls, Nc, Snp, Snp, Snp ПО+0.95ДО+0.9КО							

Номери колон, що визначили РСН:
2_11

Розрахункове армування



	См 2 11 (2 11)	См 2 11 (3 11)	См 2 11 (4 11)
As1	10.81	10.81	10.81
Поздовжня арматура, см2:			
повна	21.616	21.616	21.616
по міцності	21.616	21.616	21.616
% армування	0.29	0.29	0.29
Поперечна арматура, см2/м	4.30116	35.843	35.843
Ширина розкриття тріщин, мм:			
нетривалого	0	0.0626341	0.0433715
тривалого	0	0.061356	0.0433567

Розстановка поздовжньої арматури

Армування симетричне. Випуски в верхню колону

	См 2 11 (2 11)	См 2 11 (3 11)	См 2 11 (4 11)
вздовж грані	18Ø16	18Ø16	18Ø16
Всього	18Ø16	18Ø16	18Ø16
Площа арматури, см2	36.1912	36.1912	36.1912
% армування	0.48	0.48	0.48

Анкеровка поздовжньої арматури

Діаметр стрижня, мм	Довжина анкерівки, мм	Довжина нахльсту, мм
16	0	0

Розстановка поперечної арматури

	См 2 11 (2 11)	См 2 11 (3 11)	См 2 11 (4 11)
Зона анкерівки, мм:	3Ø8	4Ø16	4Ø16
крок	150	100	100
прив'язка 1-го	50	50	50
зона розкладки	300	300	300
прив'язка останнього	350	350	350
Основна зона, мм:	12Ø8	24Ø16	24Ø16
крок	200	100	100
прив'язка 1-го	550	450	100
зона розкладки	2200	2300	2300
прив'язка останнього	2750	2750	2750
відстань до верху	50	50	50
Площа арматури, см2/м	5.02655	40.2124	40.2124

Режими установки шпильок:
ні

Зауваження

См 2 11 (3 11)

Рекомендовані відстані між поперечними стрижнями зменшені, для того щоб діаметр поперечної арматури не перевищував діаметру поздовжньої арматури.

См 2 11 (4 11)

Рекомендовані відстані між поперечними стрижнями зменшені, для того щоб діаметр поперечної арматури не перевищував діаметру поздовжньої арматури.

Номери колон:

1_81, 2_96, 3_96

Нормативний документ
ДСТУ Б В.2.6-156:2010

Бетон

Клас C20/25

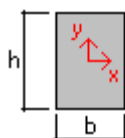
Арматура

Клас поздовжньої A400C
Клас поперечної A400C
Розрахунковий діаметр поздовжньої, мм 40
Захисний шар поздовжньої, мм 20
Прив'язка поздовжньої, мм 40
Використаний сортамент поздовжньої 12,14,16,18,20,22,25,28,32,36,40

Вимоги

Розрахунок по розкриттю тріщин
Виділяти кутові стрижні
В'язаний каркас. Модуль зеншенн кроку поперечної арматури 25 мм

Переріз



Розміри, мм:
b 300
h 300
Площа, см² 900

Відмітки

	Км 1 81 (1 81)	Км 1 81 (2 96)	Км 1 81 (3 96)
Висота поверху, мм	3000	3000	3000
Висота перекриття, мм	200	200	200
Відмітки, м:			
низу колони	0,000	+3,000	+6,000
верху перекриття	+3,000	+6,000	+9,000

Розрахункова довжина

	Км 1 81 (1 81)	Км 1 81 (2 96)	Км 1 81 (3 96)
Коефіцієнти розрахункової довжини:			
m X	0.7	1	1
m Y	0.7	1	1
Розрахункова довжина, мм:			
Lo X	2100	3000	3000
Lo Y	2100	3000	3000
Гнучкість:			
Lo/h X	7.00	10.00	10.00
Lo/h Y	7.00	10.00	10.00

Навантаження

Км 1 81 (1 81)	N, тс	Mx, тс*м	My, тс*м	Qx, тс	Qy, тс	T, тс*м	Переріз
Постійне	54.5	0	0	0	0	0	1_81.1
Довготривале	8.93	0	0	0	0	0	1_81.1
Короткочасне	3.63	0	0	0	0	0	1_81.1
Км 1 81 (2 96)	N, тс	Mx, тс*м	My, тс*м	Qx, тс	Qy, тс	T, тс*м	Переріз
Постійне	43.5	0	0	0	0	0	2_96.1
Довготривале	6.99	0	0	0	0	0	2_96.1
Короткочасне	3.04	0	0	0	0	0	2_96.1
Км 1 81 (3 96)	N, тс	Mx, тс*м	My, тс*м	Qx, тс	Qy, тс	T, тс*м	Переріз
Постійне	31	0	0	0	0	0	3_96.1
Довготривале	4.76	0	0	0	0	0	3_96.1
Короткочасне	2.36	0	0	0	0	0	3_96.1
Вітрове 1	0	-0.00336	0	0	-0.00224	0	3_96.1
Вітрове 2	0	-0.00191	0	0	-0.00127	0	3_96.1

Коефіцієнти

Надійності за відповідальністю 1

	Пост.	Довг.	Кор.ч.	Вітр.	Сейсм.
Надійності	1.1	1.2	1.2	1.4	1

	Пост.	Довг.	Кор.ч.	Вітр.	Сейсм.
Тривалості	1	1	0.35	0	0
Довготривалість	1	1	1	0	0

	Км 1 81 (1 81)	Км 1 81 (2 96)	Км 1 81 (3 96)
Знижуючий для короткоч. навантаження	1	1	1

Враховувати в розрахунку:
автоматично сформовані РСН
РСН, сформовані для випадків а, б

Коефіцієнти розрахункових сполучень навантажень (РСН)

	Пост.	Довг.	Кор.ч.	Вітр.	Сейсм.
1-е, основне	1	1	1	1	0
2-е, основне	1	0.95	0.9	0.9	0
3-е, особливе	0.9	0.8	0.5	0	1

Враховувати при автоматичному формуванні РСН:
знакозмінність вітрового і сейсмічного навантажень

Розрахункові сполучення навантажень. Скорочений список

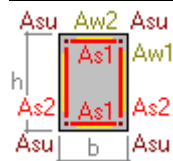
Км 1 81 (1 81)	N, тс	Mx, тс*м	My, тс*м	Qx, тс	Qy, тс	T, тс*м	Переріз
Перша група гран. станів. Випадок б (всі навант.)							
Група 1	74	0	0	0	0	0	1_81.1
	71.5	0	0	0	0	0	трив. частина
<i>Sнс, Sлс, Nс, Sнлс 1.1ПО+1.14ДО+1.08КО</i>							
Перша група гран. станів. Випадок а (д.-трив.)							
Група 2	74	0	0	0	0	0	1_81.1
	71.5	0	0	0	0	0	трив. частина
<i>Sнс, Sлс, Nс, Sнлс 1.1ПО+1.14ДО+1.08КО</i>							
Друга група гран. станів. Випадок б (всі навант.)							
Група 3	66.2	0	0	0	0	0	1_81.1
	64.1	0	0	0	0	0	трив. частина
<i>Sнс, Sлс, Nс, Sнлс ПО+0.95ДО+0.9КО</i>							
Друга група гран. станів. Випадок а (д.-трив.)							
Група 4	66.2	0	0	0	0	0	1_81.1
	64.1	0	0	0	0	0	трив. частина
<i>Sнс, Sлс, Nс, Sнлс ПО+0.95ДО+0.9КО</i>							
Км 1 81 (2 96)	N, тс	Mx, тс*м	My, тс*м	Qx, тс	Qy, тс	T, тс*м	Переріз
Перша група гран. станів. Випадок б (всі навант.)							
Група 1	59.1	0	0	0	0	0	2_96.1
	56.9	0	0	0	0	0	трив. частина
<i>Sнс, Sлс, Nс, Sнлс 1.1ПО+1.14ДО+1.08КО</i>							
Перша група гран. станів. Випадок а (д.-трив.)							
Група 2	59.1	0	0	0	0	0	2_96.1
	56.9	0	0	0	0	0	трив. частина
<i>Sнс, Sлс, Nс, Sнлс 1.1ПО+1.14ДО+1.08КО</i>							
Друга група гран. станів. Випадок б (всі навант.)							
Група 3	52.8	0	0	0	0	0	2_96.1
	51.1	0	0	0	0	0	трив. частина
<i>Sнс, Sлс, Nс, Sнлс ПО+0.95ДО+0.9КО</i>							
Друга група гран. станів. Випадок а (д.-трив.)							
Група 4	52.8	0	0	0	0	0	2_96.1
	51.1	0	0	0	0	0	трив. частина
<i>Sнс, Sлс, Nс, Sнлс ПО+0.95ДО+0.9КО</i>							
Км 1 81 (3 96)	N, тс	Mx, тс*м	My, тс*м	Qx, тс	Qy, тс	T, тс*м	Переріз
Перша група гран. станів. Випадок б (всі навант.)							
Група 1	42.1	-0.00423	0	0	-0.00282	0	3_96.1
	40.4	0	0	0	0	0	трив. частина
<i>Sнс, Sнлс 1.1ПО+1.14ДО+1.08КО+1.26В1</i>							
	42.1	0	0	0	0	0	3_96.1
	40.4	0	0	0	0	0	трив. частина
<i>Sлс, Nс 1.1ПО+1.14ДО+1.08КО</i>							
	34.1	-0.0047	0	0	-0.00314	0	3_96.1

Км 1 81 (3 96)	N, тс 34.1	Mx, тс*м 0	My, тс*м 0	Qx, тс 0	Qy, тс 0	T, тс*м 0	Переріз трив. частина <i>Ty 1.1ПО+1.4В1</i>
Перша група гран. станів. Випадок а (д.-трив.)							
Група 2	42.1	0	0	0	0	0	3_96.1
	40.4	0	0	0	0	0	трив. частина <i>Snc, Sлс, Nc, Sнлс 1.1ПО+1.14ДО+1.08КО</i>
Друга група гран. станів. Випадок б (всі навант.)							
Група 3	37.6	-0.00302	0	0	-0.00202	0	3_96.1
	36.2	0	0	0	0	0	трив. частина <i>Snc, Sнлс ПО+0.95ДО+0.9КО+0.9В1</i>
	37.6	0	0	0	0	0	3_96.1
	36.2	0	0	0	0	0	трив. частина <i>Sлс, Nc ПО+0.95ДО+0.9КО</i>
	31	-0.00336	0	0	-0.00224	0	3_96.1
	31	0	0	0	0	0	трив. частина <i>Ty ПО+В1</i>
Друга група гран. станів. Випадок а (д.-трив.)							
Група 4	37.6	0	0	0	0	0	3_96.1
	36.2	0	0	0	0	0	трив. частина <i>Snc, Sлс, Nc, Sнлс ПО+0.95ДО+0.9КО</i>

Номери колон, що визначили РСН:

1_81

Розрахункове армування



	Км 1 81 (1 81)	Км 1 81 (2 96)	Км 1 81 (3 96)
Asu	2.01	2.01	2.01
Поздовжня арматура, см2:			
повна	8.044	8.044	8.044
по міцності	8.044	8.044	8.044
% армування	0.89	0.89	0.89
Поперечна арматура, см2/м	0	0	2.5807
Ширина розкриття тріщин, мм:			
нетривалого	0	0	0
тривалого	0	0	0

Розстановка поздовжньої арматури

Армування симетричне. Випуски в верхню колону

	Км 1 81 (1 81)	Км 1 81 (2 96)	Км 1 81 (3 96)
кутові	4Ø16	4Ø16	4Ø16
Всього	4Ø16	4Ø16	4Ø16
Площа арматури, см2	8.04248	8.04248	8.04248
% армування	0.89	0.89	0.89

Анкеровка поздовжньої арматури

Діаметр стрижня, мм	Довжина анкеровки, мм	Довжина нахльосту, мм
16	0	0

Розстановка поперечної арматури

	Км 1 81 (1 81)	Км 1 81 (2 96)	Км 1 81 (3 96)
Зона анкеровки, мм:	3Ø6	3Ø6	3Ø6
крок	150	150	150
прив'язка 1-го	50	50	50
зона розкладки	300	300	300
прив'язка останнього	350	350	350
Основна зона, мм:	12Ø6	12Ø6	12Ø6
крок	200	200	200
прив'язка 1-го	550	550	200
зона розкладки	2200	2200	2200
прив'язка останнього	2750	2750	2750
відстань до верху	50	50	50
Площа арматури, см2/м	2.82743	2.82743	2.82743

Режими установки шпильок:

ні

Зауваження

ні

Отже армуємо стіну поздовжньою робочою арматурою :24Ø12 A400С;.
Та поперечною арматурою - Ø6 A240С з кроком 50 мм.

РОЗДІЛ 3 ТЕХНОЛОГІЯ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА

3.1. Визначення номенклатури та об'ємів робіт

Укрупнена номенклатура комплексів будівельно-монтажних робіт по об'єкту встановлюється, виходячи з прийнятої спеціалізації будівельно-монтажних організацій, які залучаються до спорудження будівлі. Склад комплексів робіт при будівництві даного об'єкту приймається в такий спосіб:

- підготовчі роботи;
- земляні роботи;
- влаштування фундаментів і підземної частини споруди;
- влаштування каркасу надземної частини споруди;
- влаштування покрівлі;
- внутрішні спеціальні роботи (електротехнічні, сантехнічні та ін.);
- опоряджувальні роботи (внутрішні та зовнішні);
- влаштування підлоги тощо.

Перед визначенням об'ємів робіт проводиться детальний аналіз архітектурно-будівельної та розрахунково-конструктивної частин проекту, визначаються найбільш раціональні методи технології та організації будівництва, встановлюється перелік робіт. Ступінь деталізації робіт для кожного об'єкту, що будується, залежить від його призначення і конструктивного вирішення. Визначення об'ємів робіт є найбільш важливим етапом при розробці календарного плану.

При підрахунку об'ємів робіт необхідно дотримуватись вимог і послідовності робіт.

Табл. 3.1. Визначення номенклатури та об'ємів робіт

№ п/п	Види робіт	Ескізи, формули підрахунку	Одиниця виміру	Кільк.
1	2	3	4	5
Підготовчі роботи				
1	Внутрішньомайданчикові роботи	Береться у відсотковому	%	5

		співвідношенні до загальної працесмності		
Земляні роботи				
2	Розробка ґрунту траншей ескав.	$V = L \cdot h \cdot b$	1000м ³	0,21
3	Розробка ґрунту траншей ескав.	$V = L \cdot h \cdot b$	1000м ³	0,06
4	Доробка котловану вручну	$V = L \cdot h \cdot b$	100м ³	0,21
Підземна частина				
Влаштування збірних з/б фундаментів				
5	Влаштування піщаної підготовки	$V = L \cdot h \cdot b$	м ³	14
6	Монтаж фундаментних подушок	(див.специф.)	100шт	0,2
7	Монтаж фундаментних блоків	(див.специф.)	100шт	0,59
8	Засипка траншей бульдозером	$V = L \cdot h \cdot b$	1000м ³	0,15
9	Встановлення металевих балок	(див.специф.)	т	4,55
10	Влаштування профлиста	(див.специф.)	100м ²	1,26
11	Укладання бетонної суміші	$V = L \cdot h \cdot b$	100м ³	0,15
Надземна частина				
Кладка стін				
12	Влаштування зовнішньої цегляної кладки	$V = L \cdot h \cdot b$	м ³	247
13	Мурування внутрішніх стін	$V = L \cdot h \cdot b$	м ³	310,4
14	Мурування перегородок з цегли	$S=a \times b$	100м ²	0,22
15	Монтаж перемичок	(див.специф.)	100шт	1,17
Влаштування монолітного перекриття і покриття				
16	Влаштування металевих балок	(див.специф.)	т	9,1
17	Влаштування профлиста	(див.специф.)	100м ²	2,52
18	Укладання бетонної суміші	$V = L \cdot h \cdot b$	100м ³	0,3
19	Монтаж металевих ферм	(див.специф.)	т	54,6
20	Влаштування пароізоляції	$S=a \times b$	100м ²	6,49
21	Влаштування теплоізоляції	$S=a \times b$	100м ²	6,49

22	Влаштування захисної плівки	S=a x b	100м²	6,49
23	Влаштування прфнастилу	S=a x b	100м²	6,49
Підлоги				
24	Влаштування цементної стяжки	S=a x b	100м²	23,9 7
25	Вкладання керамічної плитки	S=a x b	100м²	23,9 7
Опоряджувальні роботи				
26	Встановлення металевих дверей	S=a x b	100м²	1,44
27	Блоки дверні	(див.специф.)	шт	37
28	Заповнення віконних прорізів	S=a x b	100м²	3,24
29	Вікна металопластикові	(див.специф.)	шт	39
30	Штукатурка стін	S=a x b	100м²	109, 1
31	Фарбування стін	S=a x b	100м²	109, 1
32	Встановлення і розбирання риштувань	S=a x b	100м²	16,5
33	Влаштування теплоізоляції	V = L · h · b	м³	165
34	Декоративне обштукатурення	S=a x b	100м²	16,5
35	Високоякісне фарбування стін	S=a x b	100м²	16,5
Сходи				
36	Установка сходових маршів	(див.специф.)	100шт	0,08
37	Установка балок для опирання сходових площадок	(див.специф.)	100шт	0,05
Спеціальні роботи				
38	Сантехнічні роботи	Береться у відсотковому співвідношенні до загального об'єму будівлі	%	5
39	Електромонтажні роботи			3
40	Газопостачання			5
41	Опоряджувальні роботи			10
42	Невраховані роботи			15
Благоустрій				

43	Здача об'єкта	-II-	%	2
----	---------------	------	---	---

Трудомісткість, машиномісткість, склад ланок для робіт, на які розробляються технологічні карти, визначаються детально за операціями. Ці ж роботи в загальній калькуляції трудових витрат і заробітної плати робіт проставляються однією позицією.

У калькуляції визначаються усі затрати праці, машин і заробітна плата робітників на ведення робіт по кожному процесу, а також по всьому комплексу робіт по зведенню даної будівлі.

Показники по кожному процесу зводяться у табл. 3.2., а значення трудомісткості і заробітної плати сумуються на цілий об'єкт.

Таблиця 3.2. Калькуляція трудозатрат і заробітної плати

Номер процесу	Параграф за ЕНиР	Назва процесу	Одиниці виміру	Обсяг робіт	На одиницю виміру		На весь обсяг		Склад ланок		
					Норма часу, люд.-год./маш.-год	Розцінка, грн	Затрати праці, люд.-год./маш.-год	Сума зарплати, грн	Професія	Розряд	Кількість робітників
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	-	Внутрішньомайданчикові роботи	%	5	-	-	2681,4	-	Різно-робочі	2	1
2	E1-12-14	Розробка ґрунту у відвал екскаватором	1000 м³	0,21	<u>19,55</u> 62,48	<u>222,28</u> 1081,20	<u>4</u> 13,1	274	Маши-ніст	6	1
3	E1-17-2	Розробка ґрунту екскаватором з навантаженням в автомобілі-самоскиди, група ґрунтів 2	1000 м³	0,06	<u>11,73</u> 71,91	<u>133,37</u> 1205,90	<u>0,7</u> 4,3	80	Маши-ніст	6	1
4	E1-164-2	Доробка котловану вручну	100 м³	0,21	<u>314,16</u> -	<u>3493,46</u> -	<u>66</u> -	734	Земле-коп	2	1

5	Е8-3-1	Влаштування піщаної підготовки	м ³	14	<u>1,23</u> 0,35	<u>15,09</u> 4,78	<u>17,22</u> 4,9	278	Земле- коп	2	1
6	Е7-1-3	Монтаж фундаментних подушок	100 шт	0,2	<u>175,45</u> 124,29	<u>2333,49</u> 1906,41	<u>35</u> 25	848	Монтаж- ник	4 2	1 1
7	Е7-1-3	Монтаж фундаментних блоків	100 шт	0,59	<u>175,45</u> 124,52	<u>2333,49</u> 1910,52	<u>104</u> 73	2504	Монтаж- ник	4 2	1 1
8	Е1-27-2	Засипка траншей бульдозером	1000 м ³	0,15	17,67	1046,54	2,65	157	Маши- ніст	6	1
9	ЕД6-62-75	Встановлення металевих балок	т	4,55	<u>27,04</u> 0,90	<u>372,34</u> 15,75	<u>123</u> 4	1766	Монтаж- ник	3 2	1 1
10	Е12-15-1	Влаштування профлиста	100 м ²	1,26	<u>132,80</u> 0,53	<u>1658,67</u> 8,88	<u>167</u> 1	2101	Монтаж- ник	3 2	1 1
11	ЕД6-65-4	Укладання бетонної суміші	100м ³	0,15	<u>52,30</u> 26,88	<u>653,23</u> 487,19	<u>8</u> 4	171	Бетону- вальник	4 2	1 1
12	Е8-6-1	Влаштування зовнішньої цегляної кладки	м ³	247	<u>7,17</u> 1,37	<u>79,48</u> 21,06	<u>1771</u> 339	23253	Каменяр	4 2	1 1
13	Е8-6-7	Мурування внутрішніх стін	м ³	310,4	<u>6,92</u> 1,39	<u>89,75</u> 21,55	<u>2148</u> 432	34547	Каменяр	4 2	1 1
14	Е8-7-6	Мурування перегородок з цегли	100 м ²	0,22	<u>146,15</u> 13,98	<u>1990,56</u> 210,51	<u>32</u> 3	484	Каменяр	4 2	1 1

15	E7-44-10	Монтаж перемичок	100 шт	1,17	<u>21,46</u> 21,34	<u>275,12</u> 317,37	<u>25</u> 25	693	Каменяр	4 2	1 1
16	ЕД6-62-75	Влаштування металевих балок	т	9,1	<u>27,04</u> 0,90	<u>372,34</u> 15,75	<u>246</u> 8	3531	Монтаж- ник	4 2	1 1
17	E12-15-1	Влаштування профлиста	100 м ²	2,52	<u>132,80</u> 0,53	<u>1658,67</u> 8,88	<u>335</u> 1	4202	Монтаж- ник	4 2	1 1
18	ЕД6-65-4	Укладання бетонної суміші	100 м ³	0,3	<u>52,30</u> 26,88	<u>653,23</u> 487,19	<u>16</u> 8	342	Бетону- вальник	4 2	1 1
19	E9-22-2	Монтаж металевих ферм	т	54,6	<u>24,96</u> 10,29	<u>319,99</u> 167,31	<u>1363</u> 562	26606	Монтаж- ник	4 2	1 1
20	E12-20-1	Влаштування пароізоляції	100 м ²	6,49	<u>24,49</u> 0,32	<u>337,23</u> 5,05	<u>159</u> 2	2222	Ізолю- вальник	4 2	1 1
21	E12-18-3	Влаштування теплоізоляції	100 м ²	6,49	<u>63,67</u> 1,02	<u>887,56</u> 15,83	<u>413</u> 7	5863	Ізолю- вальник	4 2	1 1
22	E10-54-8	Влаштування захисної плівки	100 м ²	6,49	<u>42,82</u> 2,22	<u>555,38</u> 27,83	<u>278</u> 14	3785	Ізолю- вальник	4 2	1 1
23	E12-15-1	Влаштування профнастилу	100 м ²	6,49	<u>132,80</u> 0,53	<u>1658,67</u> 8,88	<u>862</u> 3	10823	Покрі- вельник	4 3	1 1
24	E11-11-1	Влаштування цементної стяжки	100 м ²	23,97	<u>56,25</u> 5,81	<u>651,94</u> 68,02	<u>1348</u> 139	17257	Бетону- вальник	4 2	1 1

25	E11-27-3	Вкладання керамічної плитки	100 м ²	23,97	<u>167,48</u> 19,45	<u>2147,09</u> 229,36	<u>4014</u> 466	56964	Плиточ- ник	4 3	1 1
26	E10-100-2	Встановлення металевих дверей	100 м ²	1,44	<u>235,42</u> 12,87	<u>3420,65</u> 180,65	<u>339</u> 19	5186	Тесляр	4 2	1 1
27	E10-20-1	Заповнення віконних прорізів	100 м ²	3,24	<u>192,61</u> 13,33	<u>2652,24</u> 166,19	<u>624</u> 43	9131	Тесляр	4 2	1 1
28	E15-61-3	Штукатурка стін	100 м ²	109,1	<u>122,10</u> 9,13	<u>1721,61</u> 105,87	<u>13321</u> 997	199378	Штука- тур	5,4 3,2	1, 2 2, 1
29	E15-166-7	Фарбування стін	100 м ²	109,1	<u>77,22</u> 0,70	<u>1027,03</u> 8,49	<u>8425</u> 77	112975	Маляр	4 3	1 1
30	E8-35-2	Встановлення і розбирання риштувань	100 м ²	16,5	<u>68,73</u> -	<u>869,43</u> =	<u>1134</u> -	14346	Монтаж- ник	4 2	1 1
31	E26-30-1	Влаштування теплоізоляції	м ³	165	<u>32,06</u> 1,46	<u>452,05</u> 18,27	<u>5290</u> 241	77603	Ізолю- вальник	4 2	1 1
32	E15-184-1	Декоративне обштукатурення	100 м ²	16,5	<u>231,35</u> 1,17	<u>3558,16</u> 13,76	<u>3817</u> 19	58937	Штука- тур	5,4 3,2	1, 2 2, 1
33	E15-180-7	Високоякісне фарбування стін	100 м ²	16,5	<u>103,12</u> 0,86	<u>1453,99</u> 10,36	<u>1701</u> 14	24162	Маляр	4 3	1 1

34	E7-21-3	Установка сходових маршів	100 шт	0,08	<u>423,40</u> 168,29	<u>5559,24</u> 2848,48	<u>34</u> 13	673	Монтаж- ник	4 2	1 1
35	3-6	Установка балок для операння сходових площадок	100 шт	0,05	<u>266,80</u> 92,96	<u>3591,13</u> 1539,44	<u>13</u> 5	257	Монтаж- ник	4 2	1 1
36	-	Сантехнічні роботи	%	5	-	-	2681,4	-	Сантех- нік	3 2	1 1
37	-	Електромонтажні роботи	%	3	-	-	1608,8	-	Електрик	4 3	1 1
38	-	Газопостачання	%	5	-	-	2681,4	-	Газовик	4 2	1 1
39	-	Опоряджувальні роботи	%	10	-	-	5362,8	-	Різно- робочі	2	1
40	-	Невраховані роботи	%	15	-	-	8044,2	-	Різно- робочі	2	1
41	-	Здача об'єкта	%	2	-	-	1072,6	-	Різно- робочі	2	1

3.2. Вибір методів виконання робіт

При розробці проекту передбачений поточний метод виконання робіт, оснований на принципі суміщення окремих видів робіт в часі при їх неперервному виконанні до повного заміщення. Дотримання цих принципів досягається:

- розбиттям процесу зведення будинку на складові комплексних процесів (влаштування фундаментів, зведення стін і влаштування перекриття, оздоблювальні роботи тощо);
- розподіленням комплексних робіт між бригадами робочих із закріпленням за кожною з них складових комплексу;
- визначення виробничого режиму;
- суміщенням на об'єкті виконання окремих видів робіт;

Спосіб ведення будівельно-монтажних робіт – підрядний. Роботи виконуються окремими ланками, які складають комплексну бригаду. Підрядний метод проведення робіт надає умови для використання передових методів будівництва.

3.2.1. Виконання підготовчих робіт

В підготовчий період виконуються наступні роботи:

- огороження будмайданчика;
- облаштування тимчасових побутових приміщень, складів для зберігання будівельних матеріалів та конструкцій, інструментів тощо;
- облаштування тимчасових доріг та інженерних мереж;
- зрізання зайвих дерев, чагарників, проведення планування території.

3.2.2. Виконання земляних робіт

Земляні роботи по вертикальному плануванню, засипці пазах котловану виконуються з допомогою бульдозерів ДЗ-42 на базі ДТ-75.

Риття траншей під фундамент будинку, влаштування інженерних комунікацій, а також навантаження землі на автотранспорт здійснюється екскаваторами ЕО-3322А, зачистка дна та стінок траншей – вручну безпосередньо перед початком влаштування фундаментів.

До початку виконання земляних робіт необхідно:

- в місцях розміщення діючих підземних комунікацій повинні бути розроблені та узгоджені з організаціями, що експлуатують дані комунікації, заходи із створення безпечних умов праці.
- обгородити котлован захисним огородженням. На ньому необхідно встановити попереджувальні знаки і надписи.

Ґрунт, видалений з котловану, слід розміщувати на відстані не менше 0,5 м від краю виїмки.

При влаштуванні кріплень верхня їх частина повинна виступати над бровкою виїмки не менше, ніж на 0,15 м.

Перед допуском робітників у котлован глибиною більше 1,3 м повинна бути перевірена стійкість відкосів або кріплення стін.

При видаленні ґрунту з виїмки за допомогою бадей необхідно влаштовувати захисні навіси-дашки для покриття працюючих у виїмці.

Земляні роботи виконуються відповідно до вимог СНиП 3.02.01-87.

3.2.3. Виконання будівельно-монтажних робіт

Монтаж будівельних конструкцій і вертикальне транспортування матеріалів для супутніх робіт виконується монтажним краном «КС-45719-1».

Змонтована конструкція фундаменту належить здачі по акту до початку робіт по зведенню решти частин будівлі.

Подача бетонної суміші для зведення перекриттів виконується баддями ємністю 1,0 м³ з ущільненням електровібраторами марки ИВ-56.

Всі інвентарні риштування під час будівництва збираються і розбираються монтажниками вручну.

По ходу будівництва ведеться геодезичний контроль у відповідності зі СНиП 3.01.03-84 «Геодезичні роботи в будівництві».

Бетонні роботи виконуються згідно вимог СНиП 3.03.01-87.

3.2.4. Виконання кам'яних робіт

Кам'яно-монтажні роботи проводяться відповідно до СНиП 3.03.01-87.

Матеріали і вироби, що використовуються при виконанні даних робіт, порядок їх приймання, транспортування, зберігання тощо повинні відповідати вимогам стандартів і технічних умов.

Забороняється транспортування цегли навалом і розвантаження її скиданням, вивантаження розчину на землю. Подачу матеріалів для кам'яних робіт передбачається виконувати монтажним краном. Кладка ведеться з інвентарних риштувань.

Перед виконанням цегляної кладки проводиться розбиття осей поздовжніх і торцевих стін за допомогою теодоліта з використанням контрольних осьових реперів.

Контроль за якістю цих робіт повинен бути постійним і зводиться до наступних функцій:

- контролю за якістю розчину, його розшаруванням;
- контролю за транспортуванням і розвантаженням цегли;
- контролю геометричних розмірів по горизонталі і вертикалі;
- перевірка товщини швів.

Величини допустимих відхилень фіксуються актом.

3.2.5. Виконання опоряджувальних робіт

Опоряджувальні роботи проводяться у відповідності зі СНиП 3.04.01-87. Роботи виконуються у встановленій технологічній послідовності поточним методом.

Комплекс оздоблювальних робіт ділиться на 4 послідовні цикли:

- штукатурні роботи;
- установка виробів, які підлягають малярній обробці;
- підготовка під фарбування;
- робота по встановленню підлоги.

Розчин для штукатурних робіт, привезений на будмайданчик, вивантажується в приймальний бункер вузла прийому розчину. Далі розчин подається до робочих місць штукатурів за допомогою штукатурної станції.

Для виконання оздоблювальних робіт застосовуються зати́рочні машини, електрофарбопульти, пістолети-розпилювачі.

Якість виконання даних робіт перевіряється шаблонами та візуально.

3.3. Підбір монтажного крана

Основними параметрами монтажних кранів є:

- величина вантажного моменту $M_{ван}$, (або вантажопідйомність G);
- висота підйому гака H_z ;
- виліт стріли крана $L_{стр}$.

Для кранів вантажний момент знаходять множенням маси G_m монтованого елемента на відстань між центром його ваги і віссю обертання крана $L_{стр}$.

Маса монтованих елементів і конструкцій характеризує загальну масу, яку необхідно підняти, перемістити та встановити в проектне положення. Залежно від прийнятого способу підйому її визначають за формулою:

$$G = G_i + \Sigma g = 4,34 + (0,5 + 0,02) = 4,86 \text{ т},$$

де G_m – маса металевої ферми, т;

Σg – маса монтажних пристосувань та технологічного оснащення, яке встановлюється на монтованому елементі до підйому разом із ним, т.

Висота підйому гака визначається за формулою:

$$H_{\tilde{a}} = h_0 + h_z + h_e + h_c = 9 + 1 + 6 + 4 = 20 \text{ м},$$

де h_0 – перевищення опори монтованого елемента над рівнем стоянки крана (для кранів, встановлених на землі) або над рівнем встановлення на будівлі чи споруді, м;

h_z – запас по висоті, необхідний за умовою монтажу для наведення конструкцій над місцем встановлення або переносу її через змонтовані конструкції, $h_z \geq 0,5 \text{ м}$,

h_e – висота елемента в монтажному положенні (висота бадді), м;

h_c – висота стропувальних пристроїв у робочому положенні від верху монтованого елемента до низу гака крана, м.

Виліт стріли крана визначається за формулою:

$$L_{\text{в\ddot{o}д}} = \frac{4}{2} + 6 + 12 = 20 \text{ м},$$

де a – ширина бази крана «МГК-40»;

b – відстань від центра осі бази крана до найбільш виступаючої частини будівлі (стіни, еркера, пілястру, плити балкону), м;

c – ширина будівлі від її грані з боку крана до осі протилежної поздовжньої стіни або до центра ваги найвіддаленішого від крана збірного елемента м.

Отже, за технічними параметрами вибираємо кран «МГК-40», виліт стріли – 25,8+20 м, вантажопідйомність – 10 т, висота підйому гака – 44 м.

3.4. Визначення необхідності у транспортних засобах

Транспортні засоби вибираються для доставки на будівельний майданчик необхідних матеріалів та обладнання.

Для доставки конструктивних елементів використовуємо човниковий метод, оскільки він найефективнішим, так-як з терміну циклу виключається час на завантаження та розвантаження, а враховується час на причеплення та відчеплення причепів, який значно менший часу завантаження і розвантаження.

При виборі транспортних засобів потрібно враховувати їх вантажопідйомність, габарити, кількість та асортимент вантажу.

Для доставки на будмайданчик бетонної суміші та розчину приймаються самоскиди ЗиЛ ММЗ-555 та автобетонозмішувачі IVECO M340E38NB.

Цегла доставляється автомобілями КамАЗ-54115 з причепом марки МАЗ-5207В.

Елементи конструкції даху поставляються автомобілем МАЗ-6422 з напівпричепом МАЗ-93866-021.

Оздоблювальні та супутні матеріали доставляються автомобілями ЗиЛ-130, КамАЗ-54115.

3.5. Розробка технологічних карт на виконання будівельних процесів

3.5.1. Технологічна карта на влаштування монолітної залізобетонної фундаментної плити

Область застосування

Технологічна карта розроблена на влаштування монолітної залізобетонної фундаментної плити в триповерховому дитячому садочку на 200 місць у місті Харкові з урахуванням таких вимог:

1. Виконання робіт передбачено у дві зміни при температурі зовнішнього повітря вище 0 ° С.
2. У даній технологічній карті прийнятий спосіб укладання бетону: за допомогою автобетононасоса.
3. Прийнятий необхідний для застосування тип опалубки: дерев'яна щитова опалубка.
4. При розробці даної карти використані: Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи. Збірник 6 «Бетонні і залізобетонні монолітні конструкції»

До складу робіт входять :

- Монтаж опалубки фундаментної плити;
- Установка арматури окремими стержнями із в'язанням вузлів;
- Укладання бетону автобетононасосом;
- Демонтаж опалубки фундаментної плити.

Організація і технологія будівельного процесу

Технологічною картою передбачається наступний порядок проведення робіт:

1. Арматурні роботи:

- транспортування в зону монтажу колон каркаса, фіксаторів, ПВХ трубок;
- встановлення арматурного каркасу колони і закріплення його в кондукторі;
- ванне зварювання арматурного каркасу колони;
- встановлення дистанційних прокладок - фіксаторів захисного шару на кожен з вертикальних стержнів.

2. Монтаж опалубки:

- розмітка основи під щити опалубки;
- транспортування опалубки в зону монтажу;
- монтаж щитів опалубки з закріпленням його рихтуючим роскосом;
- вивірка щитів опалубки колон з доведенням їх в проектне положення;
- винесення відміток верху колони;
- пристрій риштування для знаходження людей нагорі опалубки.

3. Бетонні роботи:

- прийом бетонної суміші у бункер;
- подання бетонної суміші в зону бетонування;
- укладання бетонної суміші;
- ущільнення глибинним вібратором;
- вирівнювання бетонної суміші по відмітках-маяках;
- очищення приймального бункера, інструменту, оснащення від бетону.

4. Догляд за бетоном:

- укриття не опалублених поверхонь колон поліетиленовою плівкою;
- полив бетону водою (тільки при високих плюсових температурах).

5. Демонтаж опалубки:

- відключення трансформатора, демонтаж живлячих кабелів;
- зняття покриття, їх очищення, згортання і складування на піддони для подальшого транспортування на нову захватку;
- демонтаж і складування елементів кріплення : замків, тяжів;
- демонтаж і складування щитів опалубки;
- транспортування опалубки і її елементів на наступну захватку;
- очищення опалубки і її елементів від бетону.

Роботи ведуться послідовним методом бригадою наступного складу професій:

1. Слюсарі
2. Армувальники
3. Бетонувальники

4. Машиніст крану
5. Машиніст бетононасосної установки

Арматурні роботи

До початку виконання робіт необхідно:

- очистити основу, на якій робитимуться роботи від сміття, намерзання, снігу.

Арматура плити монтується із окремих стержнів.

Роботи по монтажу арматурного каркасу плити розпочинаються з доставки в зону монтажу необхідних матеріалів. Всю арматуру доставляють на будівельний майданчик на автомобілях. Під час її навантажування, транспортування і розвантажування слід запобігати деформації і пошкодженням. Для цього арматуру укладають на дерев'яні прокладки, які кріплять до транспортних засобів дротяними закрутками і розтяжками.

Влаштування опалубки

До початку виробництва робіт необхідно:

- закінчити арматурні роботи;
- очистити основу, на яку встановлюватимуться елементи опалубки від сміття намерзання, снігу.

В якості опалубки пропонується використати дерев'яну щитову опалубку. Роботи по монтажу опалубки ведуться укрупненими елементами, що являють собою два опалубні щити, скріплені під кутом 90°.

Пропонується наступна організація праці: один слюсар здійснює стропування і транспортування елементів опалубки за допомогою крану, до місця їх монтажу, інший виконує монтаж укрупнених елементів.

Роботи по монтажу опалубки розпочинаються з розмітки основи під щити опалубки. Для цього за допомогою теодоліта робиться винесення геодезичних осей. За допомогою рулетки і фарби, згідно з опалубним кресленням, наносяться риски країв опалубки. Нанесення рисок здійснює двоє робітників. В цей час слюсарі виконують нанесення протикорозійного розчину на щити опалубки за допомогою розпилювача. У якості протикорозійного розчину рекомендується

використати: бетрол, емульсол, аденол. Наносити протикорозійний розчин на поверхню щитів опалубки за допомогою розпилювача або методом фарбування кистю або валиком.

Далі здійснюється транспортування елементів опалубки за допомогою крана і стропування елементів опалубки.

Слюсарі встановлюють перший укрупнений елемент опалубки. Після установки першого укрупненого елементу виконується його закріплення з допомогою рихтувального розкосу. Далі виконується встановлення другого укрупненого елементу. Кріплення елементів між собою здійснюється за допомогою спеціального анкера.

На завершальному етапі опалубкових робіт виконується вивірення опалубки за допомогою геодезичного устаткування і винесення та закріплення висотних відміток, для фіксації висоти верхньої грані бетонованої плити при укладанні бетону. Для цього робиться нівелювання опалубки на поверхні за допомогою крейди або маркера виконуються мітки і далі рекомендується робити закріплення відміток.

Бетонування

До початку виробництва бетонних робіт необхідно:

- закінчити роботи по установці арматури і роботи по монтажу опалубки;
- оглянути роботи по встановленні опалубки і арматурного каркаса плити з оформленням відповідного акту.

При використанні бетононасоса прийом бетонної суміші здійснюється в приймальний бункер безпосередньо з транспортного засобу бетонозмішувача. Бетонна суміш порційно подається бетонозмішувальною стрілою до місця укладання, де з допомогою гнучкого наконечника здійснюється її укладання в опалубку фундаментної плити і пошарове ущільнення за допомогою глибинних вібраторів. Далі здійснюється вирівнювання бетонної суміші по відміткам-маякам за допомогою кельми бетонника. Після цього виконується укриття відкритих неопалублених поверхонь поліетиленовою плівкою.

При виробництві робіт машиніст бетононасосної установки і бетонувальник здійснюють огляд і регулювання бетонозмішувальної установки, подання бетонної суміші до місця її розподілу в конструкції, спостереження за роботою установки і ліквідацію пробок в приймальному бункері.

Далі робітниками виконується укладання бетонної суміші в конструкцію, управляючи гнучким наконечником стріли бетононасоса у міру заповнення об'єму конструкції плити. Бетонування робити на усю висоту плити поверху без переривів. Товщина шару не повинна перевищувати 500 мм. Укладання подальшого шару виконується до моменту початку тужавлення.

Бетонувальники здійснюють вирівнювання бетонної суміші по відмітках-маяках кельмами бетонника, після чого роблять укриття вирівняних поверхонь поліетиленовою плівкою.

Демонтаж опалубки

Рішення про демонтаж опалубки приймається виконавцем робіт на основі висновку будівельної лабораторії про міцність бетону конструкції. У літній час демонтаж виконують при міцності не менше 1,5 МПа, в зимовий період при міцності не менше 40% від проектної. Документ про завершення видається за результатами випробування контрольних зразків кубиків, що зберігаються в природних і нормальних умовах, а також за результатами випробування на міцність бетону методами неруйнівного контролю.

Пропонується наступна організація праці: один слюсар здійснює демонтаж підмостків для знаходження людей і рихтуючих розкосів, а інший - стропування і транспортування елементів опалубки на місце наступного проведення робіт. Далі здійснюється демонтаж рихтуючих розкосів.

На наступному етапі необхідно демонтувати анкера для кріплення укрупнених елементів і самі елементи. Для цього здійснюється розкручування анкерних болтів і їх демонтаж. Слюсар здійснює стропування укрупненого елемента. Укрупнені елементи опалубки транспортуються на місце наступного проведення робіт і очищаються від бетону.

Після демонтажу опалубки поверхні колони укривають плівкою ПВХ до набору 50% від проектної міцності бетону.

Контроль якості виконаних робіт

Опалубочні роботи. У процесі встановлення опалубки за допомогою нівеліра, рівня, виска візуально перевіряється:

- відповідність форм і геометричних розмірів опалубки робочим кресленням;
- правильність прив'язки осей опалубки до розбивочних осей;
- точність відміток, вертикальність і горизонтальність поверхонь опалубки;
- щільність щитів, стиків та інших сполучень елементів опалубки між собою;
- відсутність тріщин, допустимі відхилення глибиною до 2 мм;
- не допускається використання неробочих елементів;
- прогин зібраної опалубки не більше 5мм;
- проміжок при сполученні щитів не повинен перевищувати 2 мм

Арматурні роботи. Приймання встановленої арматури оформляється актом на приховані роботи, який підписують представники замовника і підрядника. В акті зазначається відповідність до проекту встановленої арматури, відхилення від проекту, якість арматури і зварних швів, дається дозвіл на бетонування. До акту додають:

- заводські сертифікати на метал;
- паспорт на арматурні вироби, виготовлені на заводі чи в арматурних майстернях, із результатами випробувань зварних з'єднань;
- акт впровадження зварних з'єднань, виконаних під час монтажу;
- список зварювальників із зазначенням номерів і дат дипломів, виданих атестаційною комісією;
- копію чи перелік документів із дозволом змін, внесених в робочі креслення;
- акти прийому робіт з антикорозійного захисту арматури залізобетонних конструкцій, які використовуються в агресивному середовищі.

Бетонні роботи. У процесі бетонування майстер, чи виконроб повинен вести нагляд за ходом робіт, а результати записувати до журналу за встановленою формою.

Перевірці підлягає:

- рухливість та зручність укладання привезеної бетонної суміші;
- відповідність геометричних розмірів колон, які бетонуються, розмірам вказаним у робочих кресленнях;
- точність відміток колон співпадання їх осей із розбивочними осями;
- вертикальність та горизонтальність поверхонь колон;
- відсутність раковин, оголення арматури, розшарування бетону;
- арматура та елементи опалубки повинні при бетонування зберігати своє проектне положення;
- міцність укладеного бетону.

Техніка безпеки при влаштуванні монолітної фундаментної плити

До будівельно-монтажних робіт допускаються особи не молодше 18 років, що мають відповідну кваліфікацію, що пройшли медичний огляд, пройшли первинний інструктаж на робочому місці по техніці безпеки, стажування і допущені до виконання робіт в якості слюсара, арматурника і бетонника.

Усі робітники мають бути навчені безпечним методам виконання робіт, а стропувальники і зварювальники повинні мати посвідчення.

Усі особи, що знаходяться на будмайданчику зобов'язані носити захисні каски. Робітники без захисних касок і інших необхідних засобів індивідуального захисту до виконання робіт не допускаються. Допуск сторонніх осіб, а також працівників в нетверезому стані на територію будівельного майданчика, на робочі місця, у виробничі і санітарно-побутові приміщення забороняється.

При температурі повітря на робочих місцях нижче 10° для працюючих на відкритому повітрі або у неопалюваних приміщеннях мають бути забезпечені приміщеннями для обігріву.

Не допускається виконувати роботи при швидкості вітру 15 м/с і більше, при ожеледиці, грозі або тумані, що виключає видимість в межах фронту робіт. У зимовий час робочі місця, проходи, трапи і т.п. повинні очищатися від снігу, льоду, сміття та посипатися піском. Не допускається піднімати елементи, що примерзли до землі або один до одного.

Вантажі, що піднімаються, або монтовані елементи слід піднімати плавно, без ривків, розгойдування і обертання. Піднімати вантажі або конструкції слід в 2 прийоми: спочатку на висоту 20-30 см, а потім після перевірки надійності стропування здійснювати подальший підйом.

Перед початком укладання бетону в опалубку необхідно перевірити стан опалубки. Виявлені несправності слід негайно усувати. При застосуванні бетонних сумішей з хімічними добавками слід використати захисні рукавички і окуляри.

При ущільненні бетонної суміші електровібраторами переміщати вібратор за струмоведучий шланг не допускається, а при перервах в роботі і при переході з одного місця на інше електровібратори необхідно вимикати.

Демонтаж опалубки повинен здійснюватися (після досягнення бетоном заданої міцності) з дозволу виконавця робіт, на підставі висновку про міцність бетону виданого фахівцями будівельної лабораторії. При розбиранні опалубки необхідно вживати заходи проти випадкового падіння елементів опалубки, обвалення підтримувальних конструкцій.

Особлива увага повинна приділятися надійності установки крана. Кран допускаються до роботи після огляду його шляхів. Не можна приступати до роботи, якщо підкранові шляхи будуть мати відхилення від нормального положення. У період відтавання ґрунту підкранові шляхи перевіряються 2 рази на день.

Матеріально-технічні ресурси

Таблиця 3.3. Машини, обладнання, механізований інструмент, інвентар та устаткування для виконання бетонних робіт

Найменування	Тип	Марка	Кількість
Кран стріловий		СКГ-40/63	1
Автобетонозмішувач		IVECO MP 410E 37H EuroTrakker	2
Аавтобетононасос		XCMG HB37A	2
Вібратор	глибинний	ИБ-116А	2
Висок	0-400	7948-80	2
Рівень	УС 2-300	9416-83	2
Рулетка	РС-10	7502-69	4
Молоток	Маса 0,4 кг	2310-77	4
Кувалда	Маса 3 кг	11402-83	3
Метр складний металевий		7253-54	2
Нівелір	НВ-1	10528-76	1
Теодоліт	Т-2	10529-86	1
Щітка металева		17-830-80	5
Строп чотирьохвітковий	4СК	25573-82	1
Строп	СКП1-2,0	25573-82	2
Пила дискова	-	-	1
Ключі гайкові	-	2839-80Е	комплект
Лом монтажний	ЛМ-24	1405-83	2
Кусачки	-	7282-75	1
Ножиці для різання арматури	-	-	1
Гак для в'язки арматури	ЗВА-1А	ТУ-67-399-82	4
Шнур причалка	-	-	2
Штангенциркуль	ШЦ-1-125	166-89	2
Прилад для визначення рухливості бетонної суміші	-	10181.1-81	1
Форми для виготовлення зразків бетону	ЗФК	22685-89	4
Відро	-	20558-82Е	2
Лопата совкова	ЛС-2	3620-76	2

Техніко-економічні показники

1. Трудомісткість виконання процесів, люд.-год: $Q = 8916$ люд. год.;
2. Трудомісткість виконання процесів, люд.-год./м³: $Q_{од.} = 8916/49,92 = 178,6$ люд.-год./м³;
3. Виробіток на одного робітника за годину, м³: $B=49,92 / 8916 = 0,0056$ м³;
4. Кількість затрачених машинно-годин на процес, маш.-год: $Q_m = 1037$ маш.-год.;
5. Заробітна плата на об'єм, грн: $Z=80442$ грн.;
6. Заробітна плата на одиницю продукції, грн/м²: $Z_{од.} = 80442/49,92 = 1611,42$ грн/м²
7. Тривалість виконання робіт: 16 днів.

Табл. 3.4. Калькуляція затрат праці на комплекс робіт із влаштування монолітної залізобетонної фундаментної плити

№	Обґрунтування норм	Найменування процесу	Од. виміру	Об'єм робіт	Витрати праці, люд.-год.		Професія, розряд	К-сть
					на одиницю	на весь обсяг		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	ЕД6-50-20	Монтаж опалубки фундаментної плити	100 м ³	18,4618	149,3	2756	Тесляр 3р., 2р. Машиніст крана 5р.	2 1
2	ЕД6-63-4	Встановлення арматури фундаментної плити окремими стрижнями	т	142,985	19,44	2780	Армувальник 4р., 2р. Машиніст крана 5р.	2 1
3	ЕД6-66-4	Укладання бетонної суміші в конструкції бетононасосами	100 м ³	12,9986	48,0	624	Бетонувальник 4р., 2р. Машиніст бетононасоса 4р.,	2 1
4	ЕД6-50-20	Демонтаж опалубки фундаментної плити	100 м ³	18,4618	149,3	2756	Тесляр 3р., 2р. Машиніст крана 5р.	2 1

3.5.2. Технологічна карта на влаштування залізобетонних сходів по металевих косоурах

3.5.2.1. Область застосування

Карта розроблена на комплекс залізобетонних робіт із влаштування залізобетонних мархів по металевих косоурах:

- бетон класу В20;
- загальний об'єм бетону класу В20 становить 4,5 м³;
- роботи виконуються в теплу пору року в 1 зміну;
- опалубка дерев'яна щитова (загальна площа становить 15 м²);
- арматура поступає на будмайданчик у готовому вигляді;
- бетонна суміш на будівельний майданчик доставляється у самоскидах ЗиЛ ММЗ-555 та автобетонозмішувачах IVECO M340E38NB;

3.5.2.2. Організація і технологія будівельного процесу

1. При комплексному капітальному ремонті монтаж сходів проводити паралельно з монтажем збірних перекриттів.

2. Кладку нових цегляних стін вести з внутрішніх риштувань, що встановлюються поза сходовою кліткою.

3. Перед початком робіт з монтажу елементів сходових маршів і площадок виконати в межах поверху всі роботи по ремонту і кладці цегляних стін.

4. Сталеві косоури і майданчикові балки заготовляти за шаблонами і доставляти на об'єкт готовими до монтажу:

косоури - з привареними накладками, майданчикові балки - з висвердленими отворами.

5. Пристрій одного ярусу сходи (проміжного і поверхового майданчиків з маршами) здійснювати в наступному порядку:

- а) встановити монтажні підмости з інвентарних елементів;
- б) зробити за допомогою рулетки та рівня розмітку гнізд для майданчикових балок;
- в) пробити відбійними молотками гнізда для майданчикових балок, очистити їх опорну поверхню від пилу і щебеню і промити водою (при

влаштуванні внутрішніх стін сходової клітки знову майданчикові балки укласти по ходу зведення цегляної кладки на проектних відмітках);

г) укласти майданчикові балки на бетонні або металеві підкладки розміром 130x250 мм на опорах;

д) встановити косоури на болтах або електрозварюванні;

е) після установки і закріпленні косоурів остаточно заробити майданчикові балки і закрити їх гнізда цеглою на цементному розчині;

ж) після установки сталевих балок і косоурів (у випадках, передбачених проектом) зробити обмотку останніх сіткою з металевої тканини для подальшого обштукатурювання;

з) збірні залізобетонні щаблі укласти вручну, регулюючи їх становище шляхом підкладки металевих клинів;

6. Наступні яруси сходів монтувати в порядку, викладеному в п.5. При обпиранні риштовань на знову змонтовані сходові площадки підкладати дощаті прокладки під опорами риштовань для передачі навантажень на майданчикові балки.

7. Для виконання робіт з монтажу майданчиків і косоурів застосовувати підмостки з інвентарних елементів.

8. У міру монтажу маршів і майданчиків встановлювати тимчасове огороження маршів. Сходові решітки монтувати після виконання в сходовій клітці внутрішніх штукатурних робіт, а поручні - після внутрішньої штукатурки.

9. Після закінчення монтажу сходів провести затирку усіх швів між ступенями цементним розчином.

10. Роботи з монтажу сходових площадок і маршів виконувати ланкою в складі двох мулярів і одного слюсаря-монтажника. Слюсар-монтажник в порядку суміщення професій виконує всі електрозварювальні роботи.

3.6. Календарний план

Тривалість робіт на графіку виконання робіт визначається лінією- вектором, над яким вказується кількість робітників, що виконують даний будівельний процес.

До вихідних матеріалів, що використовуються при проектуванні календарних планів відносяться:

- проект організації будівництва;
- робочі креслення об'єкту;
- дані інженерних і техніко-економічних вишукувань;
- дані про машини і механізми, якими планується виконання робіт;
- види транспорту;
- нормативна або директивна тривалість будівництва.

Проектування календарного плану відбувається, як правило, в наступній послідовності:

- аналізуються вихідні дані для проектування;
- складається номенклатура робіт, необхідних для зведення об'єкту;
- підраховуються обсяги робіт; обираються методи проведення робіт і ведучі машини;
- визначається необхідна кількість праце- та машиновитрат для виконання будівельно-монтажних робіт;
- визначається склад бригад та ланок;
- розраховується тривалість виконання кожного виду робіт та пов'язується їх виконання в часі.

3.6.1. Техніко-економічні показники календарного плану

1. Тривалість будівництва:

$$T = 100 \text{ днів} \cdot \alpha^3 < T_{\text{норм}} = 140 \text{ днів} \cdot \alpha^3.$$

2. Показник суміщення будівельних процесів в часі:

$$\hat{E}_{\text{норм}} = \sum t / T = 390 / 100 = 3,9,$$

де $\sum t = 390 \text{ днів}$ – сумарна тривалість виконання всіх будівельних процесів при послідовному веденні робіт;

$T = 100 \text{ днів}$ – тривалість робіт за календарним графіком.

3. Показник нерівномірності руху робочої сили:

$$\hat{E}_{\text{іаѳ}} = N_{\text{max}} / N_{\text{ñѳ}} = 72 / 38 = 1,9,$$

де $N_{\text{max}} = 72 \div \text{іѳ}$. – максимальне число робітників у зміні;

$N_{\text{ñѳ}} = 38 \div \text{іѳ}$. – середньоспискове число робітників.

3. Показник змінності:

$$\hat{E}_{\text{çі}} = N / \Sigma t = 660 / 100 = 6,6,$$

де $N = 660$ – загальна кількість відпрацьованих змін за період спорудження об'єкту;

$\Sigma t = 100$ – тривалість робіт за календарним графіком.

3.7. Проектування будівельного генерального плану

Будгенплан розроблений на період повного розгортання робіт на будівельному майданчику і відображає стан будмайданчика при спорудженні надземної частини будинку.

Вихідними даними для розробки будгенплану є:

- календарний план виконання робіт;
- прийняті методи виконання робіт.

При розробці будгенплану повинні виконуватись наступні принципи:

- зручність перевезення матеріалів і конструкцій на будівельному майданчику та мінімальна вартість цих робіт;
- мінімальна вартість тимчасових споруд;
- виконання вимог охорони праці, техніки безпеки та пожежної безпеки;
- найраціональніше обслуговування будівельників при найменших витратах часу на пересування по будівельному майданчику;
- мінімальна довжина тимчасових мереж.

3.7.1. Визначення потреби в інвентарних будинках

В даному проекті використовується існуюча будівля, в якості тимчасових будівель і споруд.

3.7.2. Розрахунок площі складських приміщень та площадок

Для правильної організації складського господарства на будівельному майданчику потрібно передбачити:

- відкриті майданчики для зберігання цегли та інших матеріалів чи конструкцій, на які не впливають коливання температури і вологості;
- приміщення для зберігання столярних виробів, рулонних матеріалів;
- закриті склади для зберігання лакофарбових матеріалів, хімікатів, теплоізоляційних матеріалів, скла, гіпсокартонних листів, електротехнічних приладів і т.п.

Площа складів розраховується за кількістю матеріалів:

$$Q_{зан} = Q_{заг} / T \cdot \alpha \cdot n \cdot k,$$

де $Q_{зан}$ – запас матеріалів на складі;

$Q_{заг}$ – загальна кількість матеріалів, необхідних для будівництва;

T – тривалість розрахункового періоду, дні;

$\alpha = 1,1$ – коефіцієнт нерівномірності постачання матеріалів на склади;

n – норма запасів матеріалів, дні (приймаємо 2...5 днів для місцевих матеріалів та 10...15 днів для привізних);

$k = 1,3$ – коефіцієнт нерівномірності витрат матеріалів.

Корисна площа складу F без проходів визначається за формулою:

$$F = Q_{зан} / q,$$

де q – кількість матеріалів, що вкладаються на 1 м² складу.

Загальна площа складу:

$$S = F / \beta,$$

де β – коефіцієнт на проходи.

Розрахунок здійснюємо в табличній формі (таблиця 3.8).

Таблиця 3.4. Розрахунок площі складських приміщень

Конструкції, вироби, матеріали	Одиниці виміру	Загальна потреба $Q_{заг}$	Тривалість вкладання матеріалів в конструкцію $T_{лні}$	Найбільша добова витрата, $Q_{заг}/T$	Кількість днів запасу, n	Коефіцієнт нерівномірності постачання a	Коефіцієнт нерівномірності	Запас на складі, $Q_{зан}$	Норма зберігання на 1 м ² площі q	Корисна площа складу F , м ²	Коефіцієнт використання площі	Повна площа складу S , м ²	Розміри складу, м	Характеристика складу
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Пісок	м ³	140	4	45	2	1,1	1,3	116,2	2,0	58,8	0,6	98,0	3x6	Відкр.
Цегла	м ³	557	22	79,35	4	1,1	1,3	325,1	2,0	162,6	0,8	203,2	3x6	Відкр.
Цемент у мішках	т	137	23	7,54	5	1,1	1,3	36,9	1,3	12,76	0,6	21,27	3x6	Закр.
Плитний утеплювач	м ³	1650	90	4,68	4	1,1	1,3	43,4	2,0	21,7	0,8	27,13	4,5x6	Закр.
Руберойд	м ²	187,5	5	37,5	2	1,1	1,3	86,1	10,5	8,2	0,6	13,67	3x6	Закр.
Дверні, віконні блоки та вітражі	м ²	468	6	7,2	3	1,1	1,3	587,2	20	29,36	0,7	41,94	3x6	Закр.
Лакофарбові матеріали	т	9,36	84	0,11	8	1,1	1,3	2,04	1,2	1,7	0,7	2,43	4,5x6	Закр.

Плитка керамічна	м ²	2397	16	812,5	4	1,1	1,3	268,0	15,0	17,89	0,8	22,36	3x6	Закр.
------------------	----------------	------	----	-------	---	-----	-----	-------	------	-------	-----	-------	-----	-------

3.7.3. Розрахунок водопостачання будівельного майданчика

Водопостачання використовуємо існуюче.

3.7.4. Розрахунок електропостачання будівельного майданчика

Електропостачання використовуємо існуюче

3.7.5. Техніко-економічні показники будгенплану

Техніко-економічні показники буд генплану зводимо в таблицю 3.9.

Таблиця 3.5. Техніко-економічні показники буд генплану

№ п/п	Найменування	Од. виміру	Кількіст ь
1	2	3	4
1	Площа території будівельного майданчика, F_M	m^2	6900
2	Площа забудови постійних будівель і споруд, $F_{пс}$	m^2	2677
3	Площа забудови тимчасових будівель і споруд, $F_{тс}$	m^2	233,64
4	Площа складів: - відкритих - закритих	m^2	18 63
5	Довжина автошляхів: - постійних - тимчасових	м.п.	- 103
6	Довжина електромережі: - постійної - тимчасової	м.п.	- 410,18
7	Довжина водопроводу: - постійного - тимчасового	м.п.	- 208,24
8	Довжина огороження	м.п.	367
9	Коефіцієнти будгенплану: - $K_1 ((F_{пс}/F_M) \times 100)$ - $K_2 ((F_{тс}/F_M) \times 100)$ - $K_{пт} ((F_{тс}/F_{пс}) \times 100)$	% % %	38,1 3,4 8,8

Будова – Офісна будівля
Шифр проекту - 123

Локальний кошторис № 2-1-1
на будівлю у м. Хмельницький
Офісна будівля

Основа:
креслення (специфікації) №

Кошторисна вартість	22,550 тис. грн.
Кошторисна трудомісткість	285,547 тис.люд.-год.
Кошторисна заробітна плата	4017,582 тис. грн.
Середній розряд робіт	3,7 розряд
Вимірник одиничної вартості	5380,50 м2
Показник одиничної вартості	9195,13 грн.

Складений в поточних цінах станом на “18 травня” 2017 р.

№ п/п	Шифр і номер позиції нормативу	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 обслуговуванням 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
		<u>А. Підземна частина</u>								
		Розділ 1. Земляні роботи								
1	E1-145-2	Планування площ механізованим способом, група ґрунтів 2 1000м2	5,17	<u>402,61</u> --	<u>402,61</u> 61,98	2081	-	<u>2081</u> 320	<u>-</u> 4,22	<u>-</u> 22
2	E1-24-6	Розроблення ґрунту бульдозерами потужністю 79 кВт [108 к.с.] з переміщенням ґрунту до 10 м, група ґрунтів 2 1000м3	0,7755	<u>2668,38</u> --	<u>2668,38</u> 427,30	2069	-	<u>2069</u> 331	<u>-</u> 28,49	<u>-</u> 22
3	E1-17-8	Розроблення ґрунту з навантаженням на автомобілі-самоскиди екскаваторами однокерованими дизельними на гусеничному ході з ковшем місткістю 0,65 [0,5-1] м3, група ґрунтів 2	4,576	<u>12133,81</u> 191,06	<u>11937,47</u> 1853,32	55524	874	<u>54626</u> 8481	<u>16,73</u> 131,86	<u>77</u> 603

| | | 1000M3 | | | | | | | | | |

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
4	C311-20	Перевезення ґрунту до 20 км	12538,24	<u>52,89</u>	<u>52,89</u>	663148	-	<u>663148</u>	-	-
		т		--	4,46			55921	0,36	4459
5	E1-12-8	Розроблення ґрунту у відвал екскаваторами "драглайн" або "зворотна лопата" з ковшом місткістю 0,65 [0,5-1] м3, група ґрунтів 2	3,3454	<u>8419,73</u>	<u>8247,29</u>	28167	577	<u>27590</u>	<u>15,10</u>	<u>51</u>
		1000м3		172,44	1268,11			4242	92,03	308
6	E1-168-2	Розробка ґрунту в траншеях і котлованах глибиною понад 3 м вручну з підйомом краном при наявності кріплень, група ґрунтів 2	5,545	<u>8220,15</u>	<u>2954,60</u>	45581	29197	<u>16384</u>	<u>419,90</u>	<u>2328</u>
		100м3		5265,55	2511,92			13929	257,04	1425
7	E1-27-5	Засипка траншей і котлованів бульдозерами потужністю 79 кВт [108 к.с.] з переміщенням ґрунту до 5 м, група ґрунтів 2	3,3454	<u>2389,56</u>	<u>2389,56</u>	7994	-	<u>7994</u>	-	-
		1000м3		--	382,65			1280	25,51	85
8	E1-134-1	Ущільнення ґрунту пневматичними трамбівками, група ґрунтів 1, 2	79,21	<u>770,26</u>	<u>540,03</u>	61012	18237	<u>42775</u>	<u>18,36</u>	<u>1454</u>
		100м3		230,23	107,16			8488	10,28	814
		Разом прямі витрати по розділу 1, грн.				865576	48885	<u>816667</u>		<u>3910</u>
		в тому числі:						92992		7738
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.				24				
		всього заробітна плата, грн.				141877				
		Загальновиробничі витрати, грн.				117548				
		трудоємність в загальновиробничих витратах, люд.-год.				1141				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.				24979				

		Всього по розділу 1, грн.				983124				
		Розділ 2. Фундаменти								
9	E11-2-1	Улаштування ущільнених трамбівками підстилаючих піщаних шарів	523,78	<u>176,63</u>	<u>53,55</u>	92515	31374	<u>28048</u>	<u>4,72</u>	<u>2472</u>
		м3		59,90	7,28			3813	0,70	365
10	E6-1-1	Улаштування бетонної підготовки	5,2378	<u>82133,14</u>	<u>3011,96</u>	430197	11709	<u>15776</u>	<u>195,75</u>	<u>1025</u>
		100м3		2235,47	638,48			3344	46,19	242
11	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	18,4618	<u>7306,26</u>	<u>271,10</u>	134887	35888	<u>5005</u>	<u>149,30</u>	<u>2756</u>
		100м3		1943,89	65,35			1206	5,50	102

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
12	ЕД6-63-4	Встановлення арматури окремими стрижнями із в'язанням вузлів в масиви, окремі фундаменти і плитні основи з арматурою у вигляді плоских сіток, діаметр арматури, мм понад 12 до 18 т	142,985	<u>137230,11</u> 256,22	<u>91,59</u> 23,56	19621847	36636	<u>13096</u> 3369	<u>19,44</u> 2,26	<u>2780</u> 323
13	ЕД6-66-4	Укладання бетонної суміші в конструкції бетононасосами. Масиви, окремі фундаменти і плитні основи, об'єм конструкції, м3, понад 30 100м3	12,9986	<u>89697,59</u> 609,12	<u>2682,60</u> 568,14	1165943	7918	<u>34870</u> 7385	<u>48,00</u> 39,27	<u>624</u> 510
14	Е11-4-5	Улаштування гідроізоляції обмазувальної бітумною мастикою в один шар товщиною 2 мм 100м2	2,4768	<u>2644,49</u> 617,70	<u>281,10</u> 61,39	6550	1530	<u>696</u> 152	<u>38,39</u> 6,73	<u>95</u> 17
		Разом прямі витрати по розділу 2, 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 по розділу 2, грн.				21451939 21229393 144324 130330 1357 29768 21582269	125055	<u>97491</u> 19269		<u>9752</u> 1559
		Розділ 3. Бетонні і залізобетонні конструкції								
15	ЕД6-53-3	Збирання і розбирання деревометалевої модульної опалубки для улаштування стін товщиною до 250 мм, глухі 100м3	27,1145	<u>57968,06</u> 14413,13	<u>42039,51</u> 9124,87	1571775	390805	<u>1139880</u> 247416	<u>1003,70</u> 764,74	<u>27215</u> 20735
16	ЕД6-52-6	Збирання і розбирання деревометалевої щитової опалубки для улаштування колон і стійок рам, периметр, м до 2,4 100м3	2,878	<u>22032,40</u> 8831,96	<u>2989,10</u> 720,54	63409	25418	<u>8603</u> 2074	<u>661,57</u> 60,65	<u>1904</u> 175
17	ЕД6-63-65	Встановлення арматури окремими стрижнями із в'язанням вузлів в стіни і перегородки з одинарною арматурою, діаметр стрижнів, мм понад 8 до 12 т	1,8885	<u>16457,24</u> 470,90	<u>115,86</u> 29,70	31079	889	<u>219</u> 56	<u>33,66</u> 2,83	<u>64</u> 5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
18	ЕД6-63-22	Встановлення арматури окремими стрижнями із в'язанням вузлів в колони і стійки рам з хомутами простої форми, діаметр арматури, мм понад 12 до 18 <i>m</i>	1,34	<u>15254,25</u> 352,67	<u>108,44</u> 27,62	20441	473	<u>145</u> 37	<u>25,50</u> 2,60	<u>34</u> 3
19	ЕД6-66-22	Укладання бетонної суміші в конструкції бетононасосами. Стіни і перегородки прямолінійні, товщина, мм, понад 200 до 300 <i>100м3</i>	1,3407	<u>100548,63</u> 2280,14	<u>11835,00</u> 2506,50	134806	3057	<u>15867</u> 3360	<u>173,00</u> 173,25	<u>232</u> 232
20	ЕД6-66-7	Укладання бетонної суміші в конструкції бетононасосами. Колони і стійки рам при найменшій стороні поперечного перетину, мм, до 300 <i>100м3</i>	0,1875	<u>111376,16</u> 3927,64	<u>20987,40</u> 4444,86	20883	736	<u>3935</u> 833	<u>298,00</u> 307,23	<u>56</u> 58
		Разом прямі витрати по розділу 3, 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 по розділу 3, грн.				1842393 252366 675154 595541 6086 133457 2437934	421378	<u>1168649</u> 253776		<u>29505</u> 21208
		Розділ 4. Підлоги								
21	Е11-11-1	Улаштування стяжок цементних товщиною 20 мм <i>100м2</i>	15,046	<u>2154,72</u> 654,75	<u>156,76</u> 89,37	32420	9851	<u>2359</u> 1345	<u>56,25</u> 10,81	<u>846</u> 163
22	Е11-5-1	Улаштування гідроізоляції з поліетиленової плівки на бутилкаучуковому клеї із захистом руберойдом, перший шар <i>100м2</i>	15,046	<u>8127,33</u> 3272,78	<u>337,73</u> 202,12	122284	49242	<u>5081</u> 3041	<u>218,04</u> 24,52	<u>3281</u> 369
		Разом прямі витрати по розділу 4, грн. в тому числі: вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн. всього заробітна плата, грн.				154704 88171 63479	59093	<u>7440</u> 4386		<u>4127</u> 532

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		Загальновиробничі витрати, грн. трудоємність в загальновиробничих витратах, люд.-год. заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.				55292 559 12259				
		----- Всього по розділу 4, грн.				209996				
		Розділ 5. Перекриття								
23	ЕД6-50-43	Збирання і розбирання дерев'яної щитової опалубки для улаштування перекриттів [безбалкових] з площею між осями колон понад 10 м2, товщина, мм понад 120 до 200 100м3	19,2932	<u>33802,10</u> 3388,85	<u>1097,03</u> 264,45	652151	65382	<u>21165</u> 5102	<u>260,28</u> 22,26	<u>5022</u> 429
24	ЕД6-63-44	Встановлення арматури окремими стрижнями із в'язанням вузлів в перекриття безбалочне, діаметр арматури, мм понад 12 до 18 т	19,15415	<u>19937,77</u> 395,68	<u>108,44</u> 27,62	381891	7579	<u>2077</u> 529	<u>28,61</u> 2,60	<u>548</u> 50
25	С124-19	Гарячекатана арматурна сталь періодичного профілю, клас А-III, діаметр 6 мм т	0,01225	<u>15491,19</u> --	- -	190	-	- -	- -	- -
26	С124-20	Гарячекатана арматурна сталь періодичного профілю, клас А-III, діаметр 12 мм т	0,11583	<u>14739,14</u> --	- -	1707	-	- -	- -	- -
27	С124-25	Гарячекатана арматурна сталь періодичного профілю, клас А-III, діаметр 16 мм т	0,10785	<u>12959,04</u> --	- -	1398	-	- -	- -	- -
28	ЕД6-66-17	Укладання бетонної суміші в конструкції бетононасосами. Перекриття безбалочні при площі між осями колон, м2, понад 10 до 20 100м3	3,0092	<u>98466,75</u> 1445,22	<u>7258,80</u> 1537,32	296306	4349	<u>21843</u> 4626	<u>111,00</u> 106,26	<u>334</u> 320
		Разом прямі витрати по розділу 5, грн.				1333643	77310	<u>45085</u> 10257		<u>5904</u> 799
		в тому числі: вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн. всього заробітна плата, грн. Загальновиробничі витрати, грн. трудоємність в загальновиробничих витратах, люд.-год. заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.				1211248 87567 78044 804 17638				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		-----				1411687				
		Всього по розділу 5, грн.								
		Розділ 6. Опорядження внутрішнє								
29	E13-31-9	Шпаклювання поверхонь епоксидною шпаклівкою ЕП-00-10, товщиною шару 2 мм 100м2	23,0596	<u>9296,58</u> 448,09	<u>30,75</u> 6,53	214375	10333	<u>709</u> 151	<u>32,40</u> 0,72	<u>747</u> 17
30	E15-61-4	Поліпшене штукатурення цементно-вапняним розчином по каменю і бетону стелі 100м2	15,046	<u>3554,24</u> 1777,05	<u>186,60</u> 138,39	53477	26737	<u>2808</u> 2082	<u>123,75</u> 17,03	<u>1862</u> 256
31	E15-180-4	Поліпшене фарбування стель полівінілацетатними водоемульсійними сумішами по штукатурці 100м2	15,046	<u>5202,58</u> 1065,60	<u>44,58</u> 13,85	78278	16033	<u>671</u> 208	<u>80,85</u> 1,59	<u>1216</u> 24
32	E15-61-3	Поліпшене штукатурення цементно-вапняним розчином по каменю і бетону стін 100м2	8,0136	<u>3483,40</u> 1727,72	<u>186,60</u> 138,39	27915	13845	<u>1495</u> 1109	<u>122,10</u> 17,03	<u>978</u> 136
33	E15-180-3	Поліпшене фарбування стін полівінілацетатними водоемульсійними сумішами по штукатурці 100м2	8,0136	<u>4631,98</u> 848,13	<u>40,64</u> 12,52	37119	6797	<u>326</u> 100	<u>64,35</u> 1,44	<u>516</u> 12
		Разом прямі витрати по розділу 6, грн.				411164	73745	<u>6009</u> 3650		<u>5319</u> 445
		в тому числі:								
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.				331410				
		всього заробітна плата, грн.				77395				
		Загальновиробничі витрати, грн.				58983				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.-год.				505				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.				11108				

		Всього по розділу 6, грн.				470147				
		Разом прямі витрати по підземній частині, грн.				26059419	805466	<u>2141341</u> 384330		<u>58517</u> 32281
		в тому числі:								
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.				23112612				
		всього заробітна плата, грн.				1189796				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		Загальновиробничі витрати, грн. трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.-год. заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.				1035736 10452 229209				

		Всього по підземній частині, грн.				27095155				
		<u>Б. Надземна частина</u>								
		Розділ 1. Каркас								
34	ЕД6-53-3	Збирання і розбирання деревометалевої модульної опалубки для улаштування стін товщиною до 250 мм, глухі 100м3	5,4229	<u>57968,06</u> 14413,13	<u>42039,51</u> 9124,87	314355	78161	<u>227976</u> 49483	<u>1003,70</u> 764,74	<u>5443</u> 4147
35	ЕД6-52-6	Збирання і розбирання деревометалевої щитової опалубки для улаштування колон і стійок рам, периметр, м до 2,4 100м3	8,6338	<u>22032,40</u> 8831,96	<u>2989,10</u> 720,54	190223	76253	<u>25807</u> 6221	<u>661,57</u> 60,65	<u>5712</u> 524
36	ЕД6-63-65	Встановлення арматури окремими стрижнями із в'язанням вузлів в стіни і перегородки з одинарною арматурою, діаметр стрижнів, мм понад 8 до 12 т	0,3775	<u>12773,11</u> 470,90	<u>115,86</u> 29,70	4822	178	<u>44</u> 11	<u>33,66</u> 2,83	<u>13</u> 1
37	ЕД6-63-22	Встановлення арматури окремими стрижнями із в'язанням вузлів в колони і стійки рам з хомутами простої форми, діаметр арматури, мм понад 12 до 18 т	4,022	<u>11849,10</u> 352,67	<u>108,44</u> 27,62	47657	1418	<u>436</u> 111	<u>25,50</u> 2,60	<u>103</u> 10
38	ЕД6-66-22	Укладання бетонної суміші в конструкції бетононасосами. Стіни і перегородки прямолинійні, товщина, мм, понад 200 до 300 100м3	0,2862	<u>113370,03</u> 2280,14	<u>11835,00</u> 2506,50	32447	653	<u>3387</u> 717	<u>173,00</u> 173,25	<u>50</u> 50
39	ЕД6-66-7	Укладання бетонної суміші в конструкції бетононасосами. Колони і стійки рам при найменшій стороні поперечного перетину, мм, до 300 100м3	0,5626	<u>111376,16</u> 3927,64	<u>20987,40</u> 4444,86	62660	2210	<u>11808</u> 2501	<u>298,00</u> 307,23	<u>168</u> 173

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
40	ЕД6-50-43	Збирання і розбирання дерев'яної щитової опалубки для улаштування перекриттів [безбалкових] з площею між осями колон понад 10 м2, товщина, мм понад 120 до 200 100м3	35,6925	<u>33802,10</u> 3388,85	<u>1097,03</u> 264,45	1206481	120957	<u>39156</u> 9439	<u>260,28</u> 22,26	<u>9290</u> 794
41	ЕД6-63-44	Встановлення арматури окремими стрижнями із в'язанням вузлів в перекриття безбалочне, діаметр арматури, мм понад 12 до 18 т	31,055	<u>19937,77</u> 395,68	<u>108,44</u> 27,62	619167	12288	<u>3368</u> 858	<u>28,61</u> 2,60	<u>888</u> 81
42	ЕД6-66-17	Укладання бетонної суміші в конструкції бетононасосами. Перекриття безбалочні при площі між осями колон, м2, понад 10 до 20 100м3	8,5721	<u>95123,70</u> 1445,22	<u>7258,80</u> 1537,32	815410	12389	<u>62223</u> 13178	<u>111,00</u> 106,26	<u>952</u> 911
		Разом прямі витрати по розділу 1, 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 по розділу 1, грн.				3293222 2614510 387026 342909 3517 77126 3636131	304507	<u>374205</u> 82519		<u>22619</u> 6691
		Розділ 2. Стіни								
43	Е8-13-3	Мурування зовнішніх стін середньої складності з газосилікатних блоків при висоті поверху до 4 м м3	590,835	<u>524,18</u> 91,47	<u>91,72</u> 22,20	309704	54044	<u>54191</u> 13117	<u>6,37</u> 2,10	<u>3764</u> 1244
44	Е8-6-7	Мурування внутрішніх стін з газосилікатних блоків при висоті поверху до 4 м м3	67,536	<u>940,95</u> 90,10	<u>106,88</u> 25,81	63548	6085	<u>7218</u> 1743	<u>6,92</u> 2,45	<u>467</u> 166
		Разом прямі витрати по розділу 2, грн. в тому числі: вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн. всього заробітна плата, грн.				373252 251714 74989	60129	<u>61409</u> 14860		<u>4231</u> 1410

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		Загальновиробничі витрати, грн. трудоємність в загальновиробничих витратах, люд.-год. заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн. -----				66197 677 14842				
		Всього по розділу 2, грн.				439449				
45	E8-14-3	Розділ 3. Перегородки <i>Мурування перегородок з газобетонних блоків при висоті поверху до 4 м 100м2</i>	53,628	<u>7313,71</u> 2336,95	<u>861,73</u> 204,51	392220	125326	<u>46213</u> 10967	<u>162,74</u> 19,94	<u>8727</u> 1070
		Разом прямі витрати по розділу 3, грн. в тому числі: вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн. всього заробітна плата, грн. Загальновиробничі витрати, грн. трудоємність в загальновиробничих витратах, люд.-год. заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн. -----				392220 220681 136293 117397 1176 25782	125326	<u>46213</u> 10967		<u>8727</u> 1070
		Всього по розділу 3, грн.				509617				
46	E12-2-2	Розділ 4. Покриття <i>Улаштування покрівель плоских із рулонних наплавлюваних покрівельних матеріалів на бітумній мастиці із захисним шаром гравію або дрібного щебеню на бітумній антисептованій мастиці 100м2</i>	9,861	<u>16890,16</u> 574,64	<u>362,24</u> 81,10	166554	5667	<u>3572</u> 800	<u>41,55</u> 6,72	<u>410</u> 66
47	E11-4-5	Улаштування гідроізоляції обмазувальної бітумною мастикою в один шар товщиною 2 мм 100м2	16,011	<u>2644,49</u> 617,70	<u>281,10</u> 61,39	42341	9890	<u>4501</u> 983	<u>38,39</u> 6,73	<u>615</u> 108
48	E12-21-1	Грунтування основ із бетону або розчину під водоізоляційний покрівельний килим 100м2	9,861	<u>688,98</u> 90,66	<u>6,20</u> 1,35	6794	894	<u>61</u> 13	<u>7,05</u> 0,15	<u>70</u> 1
49	E12-22-1	Улаштування вирівнюючих стяжок цементно- піщаних товщиною 15 мм 100м2	9,861	<u>2180,58</u> 434,96	<u>661,81</u> 142,89	21503	4289	<u>6526</u> 1409	<u>38,39</u> 11,86	<u>379</u> 117

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
50	E12-18-1	Утеплення покриттів плитами з пінопласту полістирольного на бітумній мастиці в один шар 100м2	9,861	<u>103780,29</u> 368,55	<u>196,77</u> 44,09	1023377	3634	<u>1940</u> 435	<u>29,39</u> 3,66	<u>290</u> 36
51	E12-20-1	Улаштування пароізоляції обклеювальної в один шар 100м2	16,011	<u>3733,38</u> 338,70	<u>51,24</u> 11,18	59775	5423	<u>820</u> 179	<u>24,49</u> 0,90	<u>392</u> 14
52	E12-17-1	Обгородження покрівель перилами 100 м	2,952	<u>5376,04</u> 218,74	<u>122,40</u> 23,54	15870	646	<u>361</u> 69	<u>16,80</u> 1,90	<u>50</u> 6
53	E12-12-9	Улаштування покрівель мансардних із металочерепиці "Касакад" 100м2	6,15	<u>439111,91</u> 2617,10	<u>165,35</u> 32,47	2700538	16095	<u>1017</u> 200	<u>208,70</u> 2,67	<u>1284</u> 16
54	E12-18-3	Утеплення покриттів плитами з мінеральної вати або перліту на бітумній мастиці в один шар 100м2	6,15	<u>292912,90</u> 890,74	<u>184,32</u> 41,58	1801414	5478	<u>1134</u> 256	<u>63,67</u> 3,45	<u>392</u> 21
55	E12-18-4	Утеплення покриттів плитами з мінеральної вати або перліту на бітумній мастиці на кожний наступний шар 100м2	6,15	<u>386903,01</u> 689,71	<u>184,32</u> 41,58	2379454	4242	<u>1134</u> 256	<u>49,30</u> 3,45	<u>303</u> 21
		Разом прямі витрати по розділу 4, 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 по розділу 4, грн.				8217620 8140296 60858 53798 552 12079 8271418	56258	<u>21066</u> 4600		<u>4185</u> 406
		Розділ 5. Сходи								
56	E7-21-3	Установлення сходових маршів при найбільшій масі монтажних елементів у будівлі до 5 т 100шт	0,21	<u>55616,49</u> 5580,41	<u>12852,29</u> 3248,48	11679	1172	<u>2699</u> 682	<u>423,40</u> 289,05	<u>89</u> 61
57	E7-21-1	Установлення сходових площадок з обпиранням на стіну при найбільшій масі монтажних елементів у будівлі до 5 т 100шт	0,18	<u>40223,64</u> 3344,43	<u>8414,85</u> 2118,79	7240	602	<u>1515</u> 381	<u>253,75</u> 189,59	<u>46</u> 34

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		Разом прямі витрати по розділу 5, грн.				18919	1774	4214 1063		135 95
		в тому числі:								
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.				12931				
		всього заробітна плата, грн.				2837				
		Загальновиробничі витрати, грн.				2608				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.-год.				28				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.				604				

		Всього по розділу 5, грн.				21527				
		Розділ 6. Вікна								
58	ЕД10-101-2	Заповнення віконних прорізів в стінах житлових і громадських будівель готовими блоками з металопластику, площа прорізу понад 2 до 3 м2 100 м2	3,97167	<u>71158,84</u> 1653,78	<u>278,50</u> 130,72	282619	6568	<u>1106</u> 519	<u>113,35</u> 11,17	<u>450</u> 44
59	ЕД10-102-2	Установлення дошок підвіконних пластикових 100 м	2,369	<u>7764,57</u> 294,49	<u>31,22</u> 14,66	18394	698	<u>74</u> 35	<u>22,90</u> 1,25	<u>54</u> 3
		Разом прямі витрати по розділу 6, грн.				301013	7266	<u>1180</u> 554		<u>504</u> 47
		в тому числі:								
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.				292567				
		всього заробітна плата, грн.				7820				
		Загальновиробничі витрати, грн.				6669				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.-год.				66				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.				1452				

		Всього по розділу 6, грн.				307682				
		Розділ 7. Двері								
60	Е10-26-1	Установлення дверних блоків у зовнішніх і внутрішніх прорізах кам'яних стін, площа прорізу до 3 м2 100м2	2,5206	<u>79387,60</u> 1918,96	<u>3458,71</u> 840,77	200104	4837	<u>8718</u> 2119	<u>142,04</u> 66,43	<u>358</u> 167

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
61	ЕД10-103-2	Установлення ламінованих дверних блоків із застосуванням анкерів і монтажної піни, марка блоку ДГ-21-9 1 блок	24	<u>1119,04</u> 69,69	- -	26857	1673	- -	<u>5,22</u> -	<u>125</u> -
		Разом прямі витрати по розділу 7, 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.				226961 211733 8629 7628 78 1713	6510	<u>8718</u> 2119		<u>483</u> 167
		Всього по розділу 7, грн.				234589				
		Розділ 8. Ізоляційні роботи								
62	Е13-44-7	Очищення поверхонь щітками м2	11,5278	<u>21,51</u> 21,51	- -	248	248	- -	<u>1,52</u> -	<u>18</u> -
63	Е13-13-1	Грунтування бетонних і обштукатурених поверхонь ґрунтовкою, перший шар 100м2	11,5278	<u>228,06</u> 103,29	<u>2,46</u> 0,45	2629	1191	<u>28</u> 5	<u>6,69</u> 0,05	<u>77</u> 1
64	Е12-24-1	Приготування сумішей т	0,01614	<u>6580,39</u> 373,55	<u>665,85</u> 134,43	106	6	<u>11</u> 2	<u>32,71</u> 11,01	<u>1</u> -
65	Е11-4-3	Улаштування гідроізоляції полімерцементними матеріалами Ceresit, перший шар 100м2	3,984	<u>5187,90</u> 692,20	<u>93,01</u> 20,31	20669	2758	<u>371</u> 81	<u>46,77</u> 2,23	<u>186</u> 9
66	Е13-43-1	Обклеювання бетонних поверхонь самоклеючою плівкою Ceresit, перший шар 100м2	7,5438	<u>5898,66</u> 3047,93	<u>61,26</u> 9,00	44498	22993	<u>462</u> 68	<u>203,06</u> 0,77	<u>1532</u> 6
		Разом прямі витрати по розділу 8, 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.				68150 40082 27352 20094 166 3631	27196	<u>872</u> 156		<u>1814</u> 16

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

		Всього по розділу 8, грн.				88244				
		Розділ 9. Підлоги								
67	E11-11-1	Улаштування стяжок цементних товщиною 20 мм 100м2	64,65243	<u>2154,72</u> 654,75	<u>156,76</u> 89,37	139308	42331	<u>10135</u> 5778	<u>56,25</u> 10,81	<u>3637</u> 699
68	E11-9-1	Улаштування тепло- і звукоізоляції суцільної з плит або мат мінераловатних або скловолокнистих 100м2	5,2944	<u>102161,72</u> 537,22	<u>252,41</u> 103,09	540885	2844	<u>1336</u> 546	<u>40,76</u> 12,19	<u>216</u> 65
69	E12-20-3	Улаштування пароізоляції прокладної в один шар 100м2	64,65243	<u>2013,18</u> 146,45	<u>39,24</u> 8,56	130157	9468	<u>2537</u> 553	<u>10,97</u> 0,74	<u>709</u> 48
70	E11-36-3	Улаштування покриття з лінолеуму полівінілхлоридного на теплозвукоізолювальній підоснові насухо із зварюванням полотнищ у стиках 100м2	54,546	<u>12919,18</u> 1037,12	<u>2570,68</u> 232,36	704690	56571	<u>140220</u> 12674	<u>85,01</u> 23,62	<u>4637</u> 1289
71	E11-27-3	Улаштування покриття на цементному розчині з плиток керамічних одноколірних із фарбником 100м2	15,2944	<u>16731,90</u> 2153,79	<u>648,38</u> 302,54	255904	32941	<u>9917</u> 4627	<u>167,48</u> 36,19	<u>2562</u> 554
72	E11-14-1	Улаштування підлоги бетонної, що виконується методом вакуумування, товщиною 100 мм 100м2	4,812	<u>11045,27</u> 677,36	<u>1025,28</u> 85,40	53150	3259	<u>4934</u> 411	<u>47,87</u> 5,79	<u>230</u> 28
		Разом прямі витрати по розділу 9, грн.				1824094	147414	<u>169079</u> 24589		<u>11991</u> 2683
		в тому числі:								
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.				1507601				
		всього заробітна плата, грн.				172003				
		Загальновиробничі витрати, грн.				162959				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.-год.				1761				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.				38611				

		Всього по розділу 9, грн.				1987053				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		Розділ 10. Опорядження внутрішнє								
73	E15-61-4	Поліпшене штукатурення цементно-вапняним розчином по каменю і бетону стелі 100м2	64,65243	<u>3554,24</u> 1777,05	<u>186,60</u> 138,39	229790	114891	<u>12064</u> 8947	<u>123,75</u> 17,03	<u>8001</u> 1101
74	E15-61-3	Поліпшене штукатурення цементно-вапняним розчином по каменю і бетону стін 100м2	161,6886	<u>3483,40</u> 1727,72	<u>186,60</u> 138,39	563226	279353	<u>30171</u> 22376	<u>122,10</u> 17,03	<u>19742</u> 2753
75	E15-183-2	<i>Шпаклювання стель мінеральною шпаклівкою "Cerezit"</i> 100м2	64,65243	<u>6692,78</u> 1297,89	<u>10,33</u> 2,26	432704	83912	<u>668</u> 146	<u>103,50</u> 0,25	<u>6692</u> 16
76	E15-183-1	<i>Шпаклювання стін мінеральною шпаклівкою "Cerezit"</i> 100м2	161,6886	<u>8916,99</u> 1001,95	<u>10,33</u> 2,26	1441776	162004	<u>1670</u> 365	<u>79,90</u> 0,25	<u>12919</u> 40
77	E15-151-3	Фарбування водними розчинами всередині приміщень, клейове високоякісне по штукатурці 100м2	31,8185	<u>1631,39</u> 1258,22	<u>6,20</u> 1,35	51908	40035	<u>197</u> 43	<u>97,84</u> 0,15	<u>3113</u> 5
78	E15-180-8	Високоякісне фарбування стель полівінілацетатними водоемульсійними сумішами по штукатурці 100м2	5,2944	<u>6320,09</u> 1898,08	<u>53,50</u> 16,74	33461	10049	<u>283</u> 89	<u>134,14</u> 1,93	<u>710</u> 10
79	E9-38-1	<i>Монтаж стель підвісних комбінованих сталевих з облицюванням алюмінієвими листами</i> 100м2	22,7275	<u>39599,05</u> 5340,00	<u>4445,12</u> 864,19	899987	121365	<u>101026</u> 19641	<u>400,00</u> 63,70	<u>9091</u> 1448
80	E15-180-7	Високоякісне фарбування стін полівінілацетатними водоемульсійними сумішами по штукатурці 100м2	85,91	<u>5456,04</u> 1459,15	<u>44,58</u> 13,85	468728	125356	<u>3830</u> 1190	<u>103,12</u> 1,59	<u>8859</u> 137
81	E15-251-2	Обклеювання стін тисненими і цупкими шпалерами по монолітній штукатурці і бетону 100м2	61,3642	<u>1757,53</u> 931,70	<u>12,44</u> 3,89	107849	57173	<u>763</u> 239	<u>69,79</u> 0,45	<u>4283</u> 28
82	E15-151-2	Фарбування водними розчинами всередині приміщень, клейове поліпшене 100м2	13,104	<u>297,79</u> 208,92	<u>5,17</u> 1,13	3902	2738	<u>68</u> 15	<u>16,66</u> 0,12	<u>218</u> 2
83	E15-17-1	Гладке облицювання стін, стовпів, пілястрів і косяків [без карнизних, плінтусних і кутових плиток] без установлення плиток туалетної гарнітури по цеглі і бетону плитками керамічними глазурованими 100м2	1,3104	<u>14812,63</u> 4349,40	<u>40,64</u> 12,52	19410	5699	<u>53</u> 16	<u>330,00</u> 1,44	<u>432</u> 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		Разом прямі витрати по розділу 10, грн.				4252741	1002575	<u>150793</u> 53067		<u>74060</u> 5542
		в тому числі:								
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.				3099373				
		всього заробітна плата, грн.				1055642				
		Загальновиробничі витрати, грн.				810076				
		трудоємність в загальновиробничих витратах, люд.-год.				7003				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.				153617				

		Всього по розділу 10, грн.				5062817				
		Розділ 11. Зовнішнє оздоблення								
84	E8-35-2	Установлення і розбирання зовнішніх інвентарних риштувань трубчастих висотою до 16 м для інших оздоблювальних робіт	21,0018	<u>3245,18</u> 872,18	- -	68155	18317	- -	<u>68,73</u> -	<u>1443</u> -
		100м2 вп								
85	ЕД15-266-1	Утеплення фасадів мінеральними плитами товщиною 100 мм. Стіни гладкі	21,0018	<u>21945,82</u> 7309,49	<u>17,61</u> 1,91	460902	153512	<u>370</u> 40	<u>479,94</u> 0,17	<u>10080</u> 4
		100 м2								
86	ЕД15-264-2	Опорядження фасаду облицювальною плиткою з забезпеченням повітряного прошарку	21,0018	<u>50927,11</u> 5826,56	<u>60,23</u> 25,92	1069561	122368	<u>1265</u> 544	<u>426,23</u> 2,22	<u>8952</u> 47
		100 м2								
87	E12-13-1	Улаштування облагоджень на фасадах [зовнішні підвіконня, пояски, балкони та ін.], включаючи водостічні труби з виготовленням елементів труб	0,7854	<u>2398,61</u> 282,62	<u>5,17</u> 1,13	1884	222	<u>4</u> 1	<u>21,17</u> 0,12	<u>17</u> -
		100м2								
		Разом прямі витрати по розділу 11, грн.				1600502	294419	<u>1639</u> 585		<u>20492</u> 51
		в тому числі:								
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.				1304444				
		всього заробітна плата, грн.				295004				
		Загальновиробничі витрати, грн.				220216				
		трудоємність в загальновиробничих витратах, люд.-год.				1854				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.				40667				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		-----				1820718				
		Всього по розділу 11, грн.								
		Разом прямі витрати по надземній частині, грн.				20568694	2033374	839388 195079		149241 18178
		в тому числі:								
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.				17695932				
		всього заробітна плата, грн.				2228453				
		Загальновиробничі витрати, грн.				1810552				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.-год.				16878				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.				370124				

		Всього по надземній частині, грн.				22379246				
		Разом прямі витрати по кошторису, грн.				46628113	2838840	2980729 579409		207758 50459
		в тому числі:								
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.				40808544				
		всього заробітна плата, грн.				3418249				
		Загальновиробничі витрати, грн.				2846289				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.-год.				27330				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.				599333				
		Прямі витрати будівельних робіт , грн.				46628113				
		в тому числі:								
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.				40808544				
		заробітна плата робітників, не зайнятих обслуговуванням машин, грн.				2838840				
		заробітна плата в експлуатації машин, грн.				579409				
		Загальновиробничі витрати, грн.				2846289				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.-год.				27330				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.				599333				
		Всього кошторисна вартість будівельних робіт , грн.				49474402				
		кошторисна трудомісткість, люд.-год.				285547				
		кошторисна заробітна плата, грн.				4017582				
		Всього по кошторису, грн.				49474402				
		Кошторисна трудомісткість, люд.-год.				285547				
		Кошторисна заробітна плата, грн.				4017582				

Склав _____ Цюпер

Перевірів _____ Палійчук

РОЗДІЛ 5 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА У НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

5.1. Обґрунтування актуальності вирішення питань охорони праці та навколишнього середовища у ході проектної розробки

Вирішення питання охорони праці в ході проектування Гуртожитоку та спортивно-оздоровчого центру учбового комплексу у м. Львів має на меті зменшити виробничі травми та професійні захворювання, які виникають в результаті дії небезпечних та шкідливих факторів, таких як вплив шкідливих речовин, неналежні умови праці, погана освітленість робочого місця, шум та вібрація, оптимізувати метеорологічні умови на робочому місці працівників.

Вирішення питань охорони навколишнього середовища направлені на раціональне використання природних ресурсів (землі, води тощо), на захист природного середовища від забруднень та руйнування. Одною з основних задач для вирішення питань захисту навколишнього середовища є вдосконалення технологічних процесів і транспортних засобів з метою скорочення викидів шкідливих речовин, використання газопиловловлювачів, водоочисних споруд, пристроїв для контролю за станом навколишнього природного середовища.

5.2. Аналіз будівельного процесу на предмет виявлення небезпечних і шкідливих виробничих факторів

При земляних роботах основними причинами травматизму є обвали ґрунту. По правилах техніки безпеки копання котлованів та траншей малої глибини в ґрунтах з природною вологістю та при відсутності природних вод приводиться без кріплення за рахунок утворення безпечних відкосів. В більшості випадків обвали ґрунту виникають із-за порушення крутизни відкосів. Зовнішнє додаткове навантаження при розробці виїмок (відвал землі, встановлення на краю відкосів будівельних машин та ін.) може викликати обвали ґрунту, якщо їх розташування не буде враховуватись. Знаходження посторонніх людей в зоні роботи екскаватора може бути небезпечним для їх життя та здоров'я.

При роботі будівельних машин та механізмів небезпечними та шкідливими виробничими факторами є:

- дія механічної сили;
- ураження електрострумом;
- несприятливі фактори виробничого середовища (мікроклімат, шум, вібрація, запиленість та загазованість повітря).

При монтажних роботах небезпечними виробничими факторами є: несправність такелажного обладнання, що може викликати падіння конструкцій, що монтуються; несправність ЗІЗ, що призводить до падіння людей з висоти; несправність та втрата стійкості засобів підмошування.

При покрівельних роботах небезпечним виробничим фактором є падіння робочих з висоти, погані метеорологічні умови. Для зменшення їх впливу робочі повинні бути забезпечені засобами індивідуального захисту, а при поганих кліматичних умовах роботи на покрівлі не проводяться.

При оздоблювальних роботах небезпечними та шкідливими виробничими факторами є запиленість (при циклюванні паркету), дія токсичних речовин будівельних матеріалів (клеї, мастики, фарби тощо).

При роботі ручних машин (електродрелі, електрорубанки, гайкокрутки, електроножниці, пневмотрамбовки, шліфувальні машини) основними небезпечними та шкідливими виробничими факторами є:

- можливість нанесення оператору механічних травм;
- електронебезпека, що може призвести до ураження оператора струмом при пробиванні ізоляції струмопровідних частин машини;
- шумонебезпека, вібрація.

Машини, що працюють абразивними кругами (шліфувальні машини), складають небезпеку із-за великих швидкостей обертання робочого інструменту.

5.3. Основні нормативні вимоги безпеки під час виконання робіт та експлуатації машин і механізмів

При організації будівельної площадки, розміщення робочих ділянок, робочих місць, проїздів будівельних машин і транспортних засобів, проходів для

людей слід встановлювати небезпечні зони, у межах яких постійно діють або потенційно можуть діяти небезпечні виробничі фактори.

Небезпечні зони повинні бути позначені знаками безпеки і написами встановленої форми; границі небезпечних зон поблизу рухомих частин і робочих органів машин визначають відстанню у межах 5м.

Будівельні площадки, робочі ділянки, робочі місця, проїзди і підходи до них в темну пору доби повинні бути освітлені у відповідності до “Інструкцій по проектированию электрического освещения строительных площадок”. Освітленість повинна бути рівномірною, без сліпучої дії освітлюваних пристроїв на працівників. Проведення робіт в неосвітлених місцях не допускається.

Проїзди, проходи та робочі місця необхідно регулярно очищати, не загроможувати.

Ширина проходів до робочих місць та на робочих місцях повинна бути не менше 0,6м, а висота проходів в просвіті –не менше 1,8м.

Робочі місця в залежності від умов роботи та прийнятої технології виробництва робіт повинні бути забезпечені відповідно до їх призначення засобами технологічного оснащення та засобами колективного захисту.

Подача матеріалів, будівельних конструкцій на робочі місця повинні забезпечуватись в технологічній послідовності, що забезпечує безпеку робіт.

Складувати матеріали на робочих місцях слід так, щоб вони не створювали небезпеки при виконанні робіт і не звужували проходи.

Будівельне сміття з будівлі та риштувань слід спускати по закритим жолобах, у закритих ящиках чи контейнерах, нижній кінець жолоба повинен знаходитися не вище 1м над землею. Скидати сміття без жолобів або інших пристосувань дозволяється з висоти не більше 3м. Місця, на які сміття слід зі всіх сторін обгородити або встановлювати нагляд для попередження про небезпеку.

На робочих місцях, де застосовуються клеї, мастики, фарба, що виділяють шкідливі речовини, не допускається використання вогню, робочі місця повинні провітрюватись.

Земляні роботи

Для запобігання обвалів ґрунту при розробці його екскаватором приймаємо ухил відкосів 1:1.

Перед допуском робочих в котлован глибиною 4 м та більше повинна бути перевірена стійкість відкосів.

Навантаження ґрунту на автосамоскиди повинна проводитися з сторони заднього або бокового борту.

Ґрунти на вивіз з котлованів слід розміщати на відстані не менше 0.5м від бровки виїмки.

Бетонні роботи

Під час приготування, подавання, укладання і догляду за бетоном, заготовлення, монтажу арматури, а також монтажу та демонтажу опалубки повинні бути вжиті заходи із запобігання впливу на працюючих таких небезпечних і шкідливих виробничих факторів:

- розташування робочих місць поблизу перепаду по висоті до 1,3 м і більше;
- машини, що рухаються, та предмети, що ними переміщуються;
- обвалення елементів будівельних конструкцій і опалубки;
- шум і вібрація, недостатня освітленість робочого місця

Кам'яні роботи

Рівень кладки після кожного переміщення засобів підмоцнування повинен бути не менше ніж на 0,7м вище рівня робочого настилу.

Монтажні роботи

На ділянці, де ведуться монтажні роботи, не допускається виконання інших робіт і знаходження посторонніх осіб.

Способи строповки елементів конструкцій повинні забезпечувати їх подачу до місця встановлення в положення близьке до проектного.

Елементи конструкцій, що монтуються, під час переміщення повинні підтримуватись від розкочування та обертання гнучкими відтяжками.

Не допускається перебування людей на елементах конструкцій під час їх підйому чи переміщення.

Розчалки для тимчасового закріплення змонтованих конструкцій повинні бути прикріплені до надійних опор (якорів). Розстроповку елементів конструкцій, що встановлені в проектне положення слід вести після надійного тимчасового чи постійного їх закріплення.

Не допускається виконання робіт на висоті при швидкості вітру понад 15 м/с, при грозі чи тумані.

Не допускається знаходження людей під елементами, що монтуються, до встановлення їх у проектне положення.

До виконання монтажних робіт потрібно встановити порядок обміну умовними сигналами між особою, що керує монтажем, і машиністом.

Покрівельні роботи

Допуск робочих до виконання покрівельних робіт дозволяється після огляду майстром або виконробом спільно з бригадиром справності несучих конструкцій покриття.

Для переходу робочих, що виконують роботи на покрівлі, встановити трапи шириною не менше 0,5м. Трапи на час роботи повинні бути закріплені.

Розміщувати на покрівлі матеріали допускається тільки в місцях, що передбачені проектом.

Під час перерв технологічний інструмент та будівельні матеріали повинні бути забрані з покрівлі.

Оздоблювальні роботи

Засоби підмоцнування, які застосовуються для малярних робіт, у місцях, під якими ведуться інші роботи чи є проходи, повинні мати настил без зазорів.

Для просушування приміщень будівлі при неможливості використання систем опалення, застосовують повітронагрівачі.

Малярні склади готують централізовано у приміщеннях, розташованих на будівельному майданчику і обладнаних вентиляцією, водою.

Тару з вибухонебезпечних матеріалів (лаки, фарби) під час перерв у роботі необхідно закривати кришками і відкривати інструментом, що не викликає іскроутворення.

Забороняється застосування розчинників, на які немає сертифікатів, де вказано характер шкідливих речовин.

Місця, над яким виконуються склярські роботи, необхідно огорожувати, і до початку робіт перевірити міцність і справність віконних рам.

Піднімання і перенесення скла до місця його встановлення виконують за допомогою відповідних безпечних пристроїв, або в спеціальній тарі.

Ізоляційні роботи

При виконанні ізоляційних робіт: гідроізоляційних, теплоізоляційних, антикорозійних, із застосуванням вогнебезпечних матеріалів, необхідно забезпечити захист робітників від дії небезпечних речовин, термічних і хімічних опіків. При виконанні антикорозійних робіт виконують роботи згідно ГОСТ12.3.016-74.

Електрозварювальні роботи

При виконанні електрозварювальних робіт необхідно виконувати вимоги згідно СНиП III-4-80, а також “Санітарних правил при зварюванні, наплавлюванні і різці металів”.

Місця проведення робіт даного типу на даному, а також нижче розташованому ярусах, повинні бути звільненими від матеріалів, що загоряються, в радіусі не менше 5м, а від вибухонебезпечних матеріалів – 10м.

Виконувати зварювання, різання, нагрів відкритим полум'ям апаратів, трубопроводів, що утримують під тиском будь-які рідини чи гази, заповнені горючими речовинами, не допускається без узгодження із експлуатаційною організацією міроприємств із забезпечення безпеки.

При прокладанні чи переміщенні зварювальних кабелів необхідно приймати заходи, направлені проти пошкодження їх ізоляції і контакту з водою, маслами, металевими канатами, гарячими трубопроводами.

Металеві частини електрозварювального обладнання, які не знаходяться під напругою, а також вироби і конструкції, що зварюються під час ведення робіт, повинні бути заземленими.

Робочі місця зварювальників у приміщенні при зварюванні відкритою дугою відділяються від інших робочих місць і проходів екранами висотою до 1,8м.

Газові балони дозволяється перевозити, отримувати особам, які пройшли навчання по роботі з ними. Газові балони слід зберігати в спеціально відведених сухих приміщеннях, на відстані не менше 1м від приладів опалювання. Переміщення балонів проводиться у спеціальних візках, що забезпечують стійке положення балонів.

Запроектовані заходи протипожежної профілактики

До початку будівництва площадку забезпечують дорогами та проїздами з твердим покриттям, які зв'язані з міською магістраллю, а також протипожежним водопостачанням і телефонним зв'язком для виклику пожежників у випадку пожежі. Дороги, проїзди та місця розташування джерел протипожежного водопостачання (гідрантів) освітлюють для кращого користування ними в темну пору доби.

Допоміжні будівлі та споруди тимчасового призначення розташовують в суворій послідовності з будгєнпланом, на якому зазначені протипожежні розриви між основною та тимчасовими будівлями та спорудами.

Для швидкої евакуації робочих в випадку виникнення пожежі в будівлі, що будується засоби підмоцнування (ліса та ін.) обладнують драбинами або стремьянками. Число драбин чи стремьянок повинно бути не менше двох.

На території будівельної площадки встановлюють вказівники джерел протипожежного водопостачання і первинних засобів пожежогасіння, а також вивішують протипожежні плакати і попереджувачі знаки.

У процесі розвантаження та складування будівельних матеріалів та конструкцій потрібно слідкувати за тим, щоб дороги, проїзди і під'їзди до будівель, джерел водопостачання і до первинних засобів пожежогасіння не

загромаджувалися і щоб можна було безперешкодно їх використати у випадку виникнення пожежі.

Розпалювати багаття (наприклад, для спалювання відходів) і курити на території будмайданчика не допускається. Для куріння відведено спеціально обладнані місця.

До початку основних будівельних робіт ділянку будівництва рекомендується забезпечити постійним водопроводом та встановити гідранти. Місця встановлення гідрантів позначають спеціальними вказівниками.

Будівлі що будуються, підсобні будівлі та споруди забезпечуються первинними засобами пожежогасіння по нормах, які приведені в „Правилах пожежної безпеки при проведенні будівельно-монтажних робіт”. Крім того, на окремих ділянках будівництва оснащують пожежні пункти (щити), які мають наступне протипожежне обладнання: сокири, ломи, лопати, багри металеві, відра пофарбовані в червоний колір і вогнегасники.

Протипожежне обладнання утримується в справному стані, а підходи та під'їзди до нього залишаються вільними.

5.4. Розрахунок безпечності роботи механізмів та пристроїв, електробезпеки

Визначення небезпечних зон: монтажно́ї, робочо́ї зони крана, небезпечно́ї і монтажно́ї зони роботи крана, небезпечно́ї зони дороги

Визначення небезпечних зон

На будмайданчику виділяється декілька небезпечних зон.

Монтажна зона - це простір, у межах якого можливе падіння предметів із споруди, що зводиться. Вона розташовується на відстані 7м від зовнішнього контура будівлі по його периметру. У цій зоні допускається розміщення тільки вантажопідйомних механізмів, складування матеріалів тут заборонене.

Робоча зона крану - визначається максимальним вильотом гака крану і становить 60м. У межах цієї зони розміщують відкриті склади.

Небезпечна зона - повторює конфігурацію робочої зони на відстані 7м.

Монтажна зона роботи крану - це простір, де можливе падіння вантажу при його переміщенні краном:

$$R_{on}=R_{max}+0,5L_{max}+L_{без}$$

R_{max} = 60м – максимальний виліт гака крану;

L_{max} = 12м – довжина найдовшого елемента;

$L_{без}$ = 5м – додаткова відстань для безпеки:

$$R_{on} = 60+6+5=71м;$$

Небезпечною зоною дороги вважається та її частина, яка потрапляє у межі небезпечної зони роботи крану. У межах цієї зони можливе розміщення внутрішньомайданчикових доріг.

На будгенплані *небезпечна зона роботи крану* виділяється штрихпунктирною лінією із прапорцями, а на місцевості встановлюють сталеві обгороджування.

Вибраний кран поворотом стріли може узяти необхідні матеріали з відкритого складу і доставити вантаж на об'єкт. Кран використовують при навантажувально-розвантажувальних роботах, монтажі і рухається з усіх боків будівлі.

5.5. Аналіз надзвичайних ситуацій, що можуть виникнути

Сучасна науково-технічна революція призвела до появи складних і потужних комплексів, порушення технології на яких можуть мати тяжкі екологічні й соціально-економічні наслідки. Такі сучасні промислові об'єкти, як великі гідротехнічні споруди, атомні електростанції, хімічні виробництва, становлять велику потенційну небезпеку й можуть у разі аварій завдати істотного економічного збитку народному господарству.

Надзвичайні ситуації природного характеру призводять часто до значних руйнувань і потребують виконання рятувальних і ліквідаційних робіт.

Стихійні явища природи — могутні руйнівні сили, що не підвладні людині. Внаслідок них відбувається швидке порушення звичного,

нормального життя і господарської діяльності у певному регіоні, завдаються значні соціальні й економічні збитки. За характером такі катастрофи поділяють на геофізичні, метеорологічні тощо.

Стихійні лиха поділяють на дві категорії.

До першої категорії відносять землетруси, урагани, повені, пожежі, епідемії тощо, які охоплюють територію, що перевищує адміністративні межі області, і ті, котрі завдали господарству великих матеріальних збитків. Для ліквідації наслідків стихійного лиха необхідно використовувати загони Цивільної оборони, підрозділи Збройних сил, невоєнізовані формування Цивільної оборони, спеціалізовані відомчі формування.

До другої категорії відносять стихійне лихо, дія якого охоплює територію в адміністративних межах області і завдає народному господарству матеріальних збитків. Для ліквідації наслідків достатньо формувань Цивільної оборони і спеціалізованих відомчих формувань.

Незважаючи на істотні відмінності стихійних лих, можна назвати принаймні три загальні закономірності:

- 1) для кожного виду стихійного лиха можна визначити специфічну територіальну прив'язаність;
- 2) певна їх повторюваність (зокрема, чим більша інтенсивність, тим рідше повторюється з тією ж силою);
- 3) з більшою або меншою надійністю можна встановити залежність руйнівної дії стихії від розмаху, тривалості та інтенсивності геологічних і гідрометеорологічних процесів.

Тому при всій раптовості того чи іншого стихійного лиха його ймовірність може бути передбачена, отже, є змога спроектувати й побудувати захисні споруди, здійснити заходи щодо запобігання втратам земельних ресурсів та об'єктів господарювання.

Стихійні явища часто виникають у взаємодії одне з одним, тобто в парагенетичному зв'язку. Циклічність проявів у таких випадках здебільшого порушується: трапляються вони дедалі частіше, їхня руйнівна сила зростає.

Антропогенний вплив на стихійні явища можна зменшити, якщо при проектуванні нові підприємства, будинки, споруди й комунікації розміщувати оптимально, господарську діяльність здійснювати на чітких наукових засадах, використовувати різні захисні заходи.

5.6. Розробка заходів зі створення загальнодержавної, територіальної і об'єктової системи зв'язку та оповіщення при НС

Зв'язок організується згідно з рішенням начальника цивільної оборони, вказівками начальника штабу і розпорядженням вищестоящего органу управління.

Оповіщення організується у всіх ланках управління цивільної оборони з метою своєчасного приведення системи ЦО в різні ступені готовності і доведення до органів управління і всього населення розпоряджень і сигналів цивільної оборони.

Відповідальність за організацію зв'язку і системи оповіщення несуть начальники територіальних управлінь (відділів) з надзвичайних ситуацій і цивільного захисту населення, штабів ЦО та з НС, а за її підготовку і безперервну роботу - відповідні керівники об'єктів зв'язку.

В системах оповіщення цивільної оборони використовуються електросирени типів "С-40", "С-28" та інші, а також спеціальна апаратура АДУ-ЦВ, П-160, П-157, Р-413, "Горіх" та інша.

Електросирена "С-40" забезпечує озвучення території в радіусі 300-700 м. Радіус озвучення залежить від рівня вуличних шумів, характеру і висоти забудови, висоти встановлення електросирени над поверхнею землі. Вони встановлюються на найбільш високих будинках на рівні не менше як 2,5 м від верхньої точки даху в стороні від димових і вентиляційних труб, а також джерел сильних і постійних шумів.

Електросирена "С-28" встановлюються в шумних цехах промислових підприємств.

Апаратура дистанційного управління і циркулярного виклику (АДУ-ЦВ) призначена для створення місцевих автоматизованих систем централізованого оповіщення населення в містах, населених пунктах і на об'єктах господарської діяльності.

Апаратура забезпечує централізоване включення електросирен, примусове дистанційне переключення програм радіотрансляційних вузлів для передачі сигналів оповіщення і інформації для населення, циркулярне оповіщення посадових осіб на квартирні і службові телефони. Працює по діючим, зайнятим або вільним лініям міської (районної) або об'єктової телефонної мережі.

Апаратура П-160 в комплекті з іншою апаратурою призначена для створення автоматизованих систем централізованого оповіщення цивільної оборони обласної ланки. Вона забезпечує передачу і прийом п'яти сигналів оповіщення, речової інформації і одного перевірконого сигналу, а також управління місцевими системами оповіщення (міст, районів). При передачі речової інформації два із п'яти сигналів використовуються одночасно для переключення мовного тракту. Час проходження сигналу з отриманням підтвердження про його прийом в одній ланці не перевищує 3 с. Працює по діючим телефонним провідним і радіорелейних каналах зв'язку, а також по виділених фізичних лініях. Передача сигналів і мовної інформації здійснюється шляхом відбору каналу зв'язку у споживача на час передачі без попередження абонента про відбір.

Апаратура П-157 разом з іншою апаратурою оповіщення (П-160, Р-413) призначена для загальнодержавної і обласних автоматизованих систем централізованого оповіщення цивільної оборони.

Апаратура забезпечує дистанційне управління іншою апаратурою оповіщення (П-160, а в окремих ланках і 5Ф88), а також автоматичний контроль за проходженням сигналів оповіщення. Апаратура розрахована на передачу і прийом по одному дуплексному телеграфному каналу або фізичній цепі до 25 адресних, 10 виконавчих і 65 контрольних команд. В апаратурі передбачений безперервний автоматичний контроль поправності телеграфного каналу.

Апаратура Р-413 призначена для створення загальнодержавної системи централізованого оповіщення цивільної оборони. Забезпечує передачу з пунктів управління ЦО через радіомовні станції держави сигналів оповіщення, а також приймання і відображення сигналів, які передаються. Крім того, в місцях прийому апаратура забезпечує запуск місцевих систем оповіщення. Апаратура розрахована на прийом і відображення до 20 сигналів оповіщення, які передаються як циркулярно, так і за вибиранням (визначеним групам або окремим адресатам). Передача виконується спеціальним кодом без переривання програми мовлення. Час на доведення одного сигналу складає від 15 до 30 секунд.

Комплекс засобів багато каналного голосового оповіщення по телефонним каналам зв'язку "ГОРІХ-О" призначається для передачі голосових повідомлень по телефонним лініям в автоматичному режимі. Комплекс дозволяє збільшувати кількість каналів оповіщення з 4 до 16 шляхом встановлення каскаду засобів оповіщення, при цьому можлива одночасна передача до 4 різних повідомлень.

Використання засобів комплексу "ГОРІХ-О" дозволяє зменшити час оповіщення в 2-5 разів і вивільнити персонал для рішення оперативних завдань.

Можливі зони оповіщення локальних об'єктових систем оповіщення СГС-22 і серії ГР-Д-100 складає до 800 м.

ЛІТЕРАТУРА

1. Байков В.Н., Сигалов Э.Е., Железобетонные конструкции, Общий курс: Учеб.для вузов. – 5-е изд., перераб.ч доп. – М.: Стройиздат, 1991. – 767 с.
2. Верюжский Ю.В., Колчунов В.И., Барабаш М.С. Гензерский Ю.В. Компьютерные технологии проектирования железобетонных конструкций. Курсовое проектирование. – К.: Кн. Изд-во Национального авиационного университета, 2006.
3. ДБН В.2.2-15-2005. ДБН Б.2.2-9-99. Будівлі і споруди. Житлові будинки. Основні положення. – К.: Міністерство будівництва України, 2005.
4. ДБН В.1.2-2:2006. Навантаження і впливи. Норми проектування: - К.: Мінбуд України, 2006, 75 с.
5. ДБН В.2.6-31:2006. Конструкції будівель та споруд. Теплова ізоляція будівель: -К.: Мінбуд України, 2006.
6. ДБН Д.1.1.1-2000. Порядок визначення вартості будівництва, що здійснюється на території України/ Мінінвестбуд України.-К.: Міністерство інвестицій і будівництва України, 2001.
7. ДБН В. 2.2-9-99. Житлові будинки / Мінінвестбуд України.-К.: Міністерство інвестицій і будівництва України, 2000.
8. ДБН Д.2.2-1-99. Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи. Земляні роботи/ Дніпропетровськ: ЦМДБ НВО "Созидатель", 2000.
9. ДБН Д.2.2-6-99. Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи. Бетонні та залізобетонні конструкції монолітні/ Дніпропетровськ: ЦМДБ НВО "Созидатель", 2000.
- 10.ДБН Д.2.2-7-99. Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи. Бетонні та залізобетонні конструкції збірні / Дніпропетровськ: ЦМДБ НВО "Созидатель", 2000.
- 11.ДБН Д.2.2-8-99. Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи. Конструкції з цегли та блоків / Дніпропетровськ: ЦМДБ НВО "Созидатель", 2000.
- 12.ДБН Д.2.2-9-99. Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи. Металеві конструкції / Дніпропетровськ: ЦМДБ НВО "Созидатель", 2000.
- 13.ДСТУ 3760-98. Прокат арматурный для железобетонных конструкций. Общие технические условия.
- 14.Дикман Л.Г. Организация жилищно-гражданского строительства. – М., 1990.
- 15.Дикман Л.Г. Организация и планирование строительного производства. – М., 1988.
- 16.Жилые и общественные здания: Краткий справочник инженера-конструктора/ Ю.А.Диховичный, В.А.Максименко, А.Н.Кондратьев и др. - М.: Стройиздат, 1991.
- 17.Кондратьев А.И., Местечкина Н.М. „Охрана труда строительстве”. – М.: Высшая школа, 1990.
- 18.Краткий справочник архитектора (гражданские здания и сооружения). Ю.Н.Коваленко, В.П.Шевченко, Н.Д.Михайленко. – К.: Будівельник, 1975.

- 19.Краткий справочник строителя / А.Н.Нифонтов, В.В.Рудаков, А.Д.Квасницкий. – К.: Будівельник, 1987.
- 20.Основы автоматизованого проектування. Методичні вказівки до лабораторних занять для студентів навчально-наукового центру післядипломної освіти спеціальності “Промислове та цивільне будівництво” заочної форми навчання / Ротко С.В. — Луцьк: РВВ ЛНТУ, 2010. – 72с.
- 21.Расчет и конструирование частей жилых и общественных зданий: Справочник проектировщика / П.Ф.Вахненко, В.Г.Хилобок, И.Т.Андрейко, М.Л.Яровой; под ред. П.Ф.Вахненко.- К.: Будівельник, 1987.
- 22.Рускевич Н.Л., Ткач Д.И., Ткач М.Н. “Справочник по инженерно-строительному черчению” – К.: Будівельник, 1987.
- 23.СНиП III-4-80. Техника безопасности в строительстве. – М.: Стройиздат, 1981.
- 24.СНиП 1.04.04-85. Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений. – М.: Стройиздат, 1987.
- 25.СНиП 2.01.01-82. Строительная климатология и геофизика: - М.: Госстрой СССР, 1983. - 57 с.
- 26.СНиП 2.03.01-84. Бетонные и железобетонные конструкции. – М.: Стройиздат, 1985. - 86с.
- 27.Справочник инженера-конструктора жилых и общественных зданий. Под общей ред. Дыховичного О.А.-М.: Стройиздат. 1975.
- 28.Технологія будівельного виробництва: Підручник / В. К. Черненко, М. Г. Ярмоленко, Г. М. Батура та ін.; За ред. В. К. Черненка, М. Г. Ярмоленка. – К.: Вища шк., 2002. – 430с.
- 29.Тихомиров К.В. Теплотехника, теплогазоснабжение и вентиляция. - М.: Стройиздат, 1981.
- 30.Алексеев Н.А. Стихийные явления в природе. – М.: Просвещение, 1988.
- 31.Губський А.І. Цивільна оборона. – К., 19958. – 216 с.
- 32.Василенко Л. Основи безпеки життєдіяльності. - Харків, 2002.
- 33.Джигирей В., Житецький В. Безпека життєдіяльності. - К., 2001.
- 34.Желібо Е.П. Безпека життєдіяльності.: Навчальний посібник. – К.: Каравела, 2001. – 320 с.
- 35.Надзвичайні ситуації. Основи законодавства України. Т.12. – К., 1998.
- 36.Пістун І.П. та інші. Безпека життєдіяльності. - Львів, 1995.
- 37.Хамзин С.К., Карасев А.К. Технология строительного производства, 1989.
- 38.Юсипенко С.В., Батрак Л.Г., Городецкий Д.А., Рассказов А.А. МОНОМАХ 4.0. Примеры расчета и проектирования: Учебное пособие. – К.: Факт, 2005. – 262 с.
- 39.Юсипенко С.В., Батрак Л.Г., Городецкий Д.А., Рассказов А.А. МОНОМАХ 4.2. Примеры расчета и проектирования. Приложение к учебному пособию. – К.: Факт, 2006. – 36 с.
- 40.Шерешевский И. А. Конструирование гражданских зданий и сооружений. – Л.: Стройиздат, 1979.

