

ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

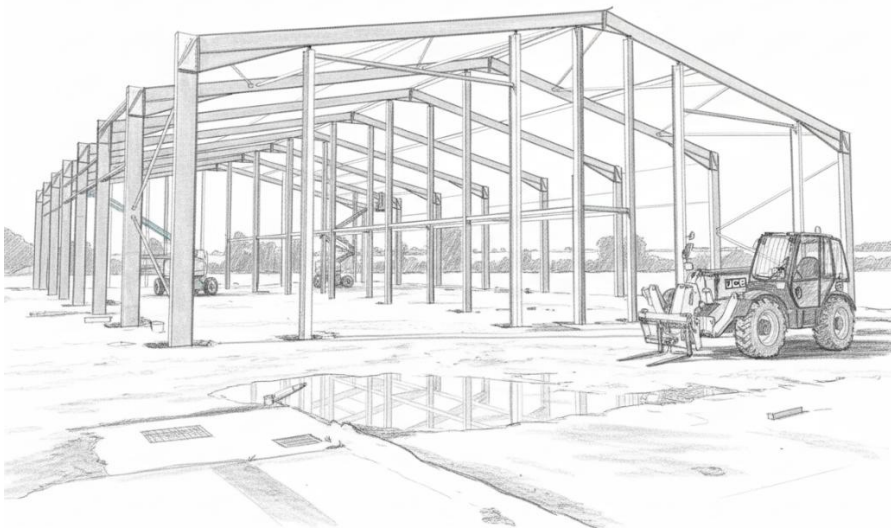


Інженерно-технологічний факультет

Кафедра будівництва та професійної освіти

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

до виконання курсового проєкту «Технологія та організація будівництва»
для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
спеціальності 192 Будівництво та цивільна інженерія
Освітньо-професійна програма «Сільськогосподарське будівництво»



Полтава
2025

Методичні рекомендації до виконання курсового проєкту «Технологія та організація будівництва» для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 192 Будівництво та цивільна інженерія, освітньо-професійна програма «Сільськогосподарське будівництво». Петраш О.В., Попович Н.М.: ПДАУ, 2025. 32 с.

Автори:

Олександр ПЕТРАШ, доцент кафедри будівництва та професійної освіти, кандидат технічних наук, доцент;

Наталія ПОПОВИЧ, доцент кафедри будівництва та професійної освіти, кандидат технічних наук, доцент

Відповідальний за випуск:

Володимир МУРАВЛЬОВ голова ради з якості вищої освіти спеціальності 192 Будівництво та цивільна інженерія.

Рецензент:

Біда Сергій, доцент кафедри будівництва та професійної освіти, кандидат технічних наук, доцент.

Методичні рекомендації до виконання курсового проєкту «Технологія та організація будівництва» для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності Будівництво та цивільна інженерія, освітньо-професійна програма «Сільськогосподарське будівництво» обговорені і схвалені на засіданні кафедри будівництва та професійної освіти 01.09.2025 р., протокол № 1.

Методичні рекомендації до виконання курсового проєкту «Технологія та організація будівництва» для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності Будівництво та цивільна інженерія, освітньо-професійна програма «Сільськогосподарське будівництво» рекомендовано до друку Радою з якості вищої освіти спеціальності 192 Будівництво та цивільна інженерія 01.09.2025 р., протокол № 1.

© Петраш О., 2025.

© Попович Н., 2025.

ЗМІСТ

ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ		4
ТЕМАТИКА КУРСОВОГО ПРОЄКТУ		6
ПРИНЦИП ОБРАННЯ ТЕМИ КУРСОВОГО ПРОЄКТУ		7
ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ КУРСОВОГО ПРОЄКТУ		8
ПРАВИЛА ОФОРМЛЕННЯ КУРСОВОГО ПРОЄКТУ		19
ПОРЯДОК ЗАХИСТУ		21
АКАДЕМІЧНА ДОБРОЧЕСНІСТЬ		21
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ		22
ДОДАТКИ		23

ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Курсовий проєкт – це вид роботи, що передбачає самостійне дослідження здобувачами вищої освіти актуальних проблем і теоретичне їх викладення з метою закріплення, поглиблення та узагальнення знань, здобутих здобувачами вищої освіти за час навчання та їх застосування у процесі комплексного виконання конкретного фахового завдання.

Курсовий проєкт з дисципліни «Технологія та організація будівництва» є важливою складовою підготовки здобувачів вищої освіти спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія», що навчаються за освітньо-професійною програмою «Сільськогосподарське будівництво». Він має комплексний, практикоорієнтований характер і полягає у виконанні студентом індивідуального завдання, спрямованого на формування професійних умінь з організації, планування та технологічного забезпечення будівельного виробництва.

У загальному розумінні курсовий проєкт є завершеною навчальною роботою, яка інтегрує теоретичні положення, практичні методики та нормативно-технічну базу будівництва. Його виконання передбачає послідовне розв'язання інженерно-технологічних завдань, що виникають під час організації будівельного процесу, починаючи від вибору технологічних рішень, підрахунків обсягів робіт та складання календарного плану до розроблення генерального плану будівельного майданчику, визначення потреби в ресурсах та обґрунтування методів забезпечення якості та безпеки будівництва. У ході роботи студент вчиться систематизувати та застосовувати отримані знання, працювати з нормативами, графічною та технічною документацією, а також обґрунтовувати свої рішення з позицій ефективності, економічності й відповідності чинним стандартам будівельної галузі.

Метою курсового проєкту «Технологія та організація будівництва» є формування у здобувачів вищої освіти цілісної системи знань та умінь, необхідних для розв'язання прикладних технологічних та організаційних завдань у сфері зведення будівель і споруд сільськогосподарського призначення.

Проєкт спрямований на забезпечення досягнення програмних результатів навчання, визначених освітньо-професійною програмою «Сільськогосподарське будівництво», шляхом практичного застосування здобутих теоретичних знань, нормативно-технічних вимог і сучасних методів інженерної діяльності.

Компетентності та програмні результати навчання, які опановують здобувачі вищої освіти ступеня бакалавр спеціальності 192 Будівництво та цивільна інженерія під час виконання курсового проєкту наведено нижче.

Загальні компетентності.

ЗК 03. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

ЗК 05. Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології.

ЗК 06. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

Фахові компетентності.

СК 04. Здатність обирати і використовувати відповідні обладнання, матеріали, інструменти та методи для проєктування та реалізації технологічних процесів будівельного виробництва.

СК 05. Здатність застосовувати комп'ютеризовані системи проєктування та спеціалізоване прикладне програмне забезпечення для вирішення інженерних задач будівництва та цивільної інженерії.

СК 06. Здатність до інжинірингової діяльності у сфері будівництва, складання та використання технічної документації.

СК 07. Спроможність нести відповідальність за вироблення та ухвалення рішень у сфері архітектури та будівництва у непередбачуваних робочих контекстах.

СК 10. Здатність розробляти конструкторські рішення сільськогосподарських будівель і споруд та забезпечити організації їх зведення з використанням сучасних матеріалів, технологій, організаційних форм.

Програмні результати навчання.

РН 1. Застосовувати основні теорії, методи та принципи математичних, природничих, соціально-гуманітарних та економічних наук, сучасні моделі, методи та програмні засоби підтримки прийняття рішень для розв'язання складних задач будівництва та цивільної інженерії.

РН 2. Брати участь у дослідженнях та розробках у сфері архітектури та будівництва.

ПРН 3. Презентувати результати власної роботи та аргументувати свою позицію з професійних питань, фахівцям і нефахівцям, вільно спілкуючись державною та іноземною мовою.

РН 4. Проєктувати та реалізовувати технологічні процеси будівельного виробництва, використовуючи відповідне обладнання, матеріали, інструменти та методи.

РН 5. Використовувати та розробляти технічну документацію на усіх стадіях життєвого циклу будівельної продукції.

РН 6. Застосовувати сучасні інформаційні технології для розв'язання інженерних та управлінських задач будівництва та цивільної інженерії.

РН 10. Приймати та реалізовувати раціональні рішення з організації та управління будівельними процесами при зведенні об'єктів будівництва та їх експлуатації.

РН 15. Набувати поглиблені знання організаційно-технологічних рішень зведення будівель та споруд сільськогосподарського призначення, здатність забезпечити організацію їх будівництва із врахуванням специфіки та використанням сучасних і місцевих матеріалів, технологій, вимог пожежної безпеки, організаційних форм.

ТЕМАТИКА КУРСОВОГО ПРОЄКТУ

Тематика курсового проєкту з дисципліни «Технологія та організація будівництва» визначається з урахуванням професійної спрямованості спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» та особливостей освітньо-професійної програми «Сільськогосподарське будівництво». Вибір теми проєкту ґрунтується на реальних завданнях галузі, технологічних процесах зведення будівель і споруд, сучасних практиках організації будівельного виробництва та індивідуальної освітньої траєкторії здобувача вищої освіти.

Курсовий проєкт спрямовує здобувача на комплексне моделювання умов будівельного майданчика, проєктування технологічних процесів та прийняття інженерних рішень, які відповідають нормативно-технічним вимогам та реальним викликам галузі.

Тематика курсового проєкту формується таким чином, щоб забезпечити обов'язкову інтеграцію знань із технології та організації будівництва, будівельних конструкцій, виробничої бази, зведення та монтажу будівель і споруд, охорони праці, а також застосування сучасних комп'ютерних технологій у будівництві.

Логіка добору тем орієнтується на об'єкти сільськогосподарського призначення – виробничі, складські, допоміжні та інженерні споруди, для яких характерні специфічні для галузі умови експлуатації, сезонність робіт, вимоги до енергоефективності, вологостійкості та довговічності конструктивних елементів. Таким чином курсовий проєкт інтегрує технічні, організаційні та нормативні аспекти в єдиний практичний матеріал і забезпечує засвоєння здобувачами вищої освіти компетентностей освітньо-професійної програми.

Кожна тема курсового проєкту передбачає виконання *наступних етапів*:

- отримання здобувачем вищої освіти завдання на проєктування технології та організації будівництва об'єкта сільськогосподарського призначення;
- аналіз архітектурно-планувального та конструктивного рішення об'єкта будівництва згідно отриманого завдання;
- вибір технологічних процесів та методів їх виконання;
- підрахунок об'ємів робіт по зведенню об'єкта;
- розрахунок потреби у матеріально-технічних, трудових і механізованих ресурсах;
- визначення параметрів організації будівельного майданчика;
- планування тривалості та послідовності робіт;
- оцінку техніко-економічних показників;
- дотримання вимог охорони праці, пожежної та екологічної безпеки.

ПРИНЦИП ОБРАННЯ ТЕМИ КУРСОВОГО ПРОЄКТУ

Кожна тема передбачає розроблення організаційно-технологічних рішень на всіх ключових етапах будівельного виробництва: від підготовчих робіт і вибору методів виконання основних процесів до планування ресурсів, розробки календарного графіка та оцінки ризиків. Тема має стосуватися типових об'єктів сільськогосподарського призначення, які мають пряме відношення до специфіки майбутньої професійної діяльності здобувачів. Тема повинна передбачати розроблення рішень у межах конкретного об'єкта – тваринницької, зернової, інженерної, виробничої або допоміжної споруди, що забезпечує застосування студентом галузевих знань і врахування особливостей експлуатації таких об'єктів.

Здобувач вищої освіти може подавати власні пропозиції щодо тематики курсового проєкту на розгляд кафедри будівництва та професійної освіти. Обрана тема повинна забезпечувати можливість виконання усіх етапів, передбачених для курсового проєкту та забезпечувати досягнення компетентностей та програмних результатів навчання, зазначених у загальних положеннях цих рекомендацій.

Теми мають відповідати сучасним технологічним тенденціям та нормативним вимогам. Об'єкт, що обирається для проєкту, має містити елементи застосування сучасних будівельних матеріалів, механізованих методів виконання робіт, організаційно-технологічних рішень, рекомендованих чинними будівельними нормами. Тема курсового проєкту повинна забезпечувати можливість застосування матеріалу з суміжних дисциплін – будівельних конструкцій, основ і фундаментів, виробничої бази будівництва, охорони праці. Це сприяє формуванню системного бачення будівельного процесу.

Нарешті, тема має бути обрана таким чином, щоб дозволяти здобувачеві вищої освіти демонструвати індивідуальність інженерних рішень, їх аргументованість та здатність до професійного аналізу. Це передбачає можливість вибору між декількома альтернативними варіантами технологій, будівельних машин, схем організації робіт чи логістичних рішень, серед яких студент має обґрунтовано обрати оптимальні. Такий підхід формує навички техніко-економічного аналізу, професійної аргументації та проектного мислення.

Тема має бути достатньо складною, щоб вимагати застосування професійних знань, але водночас реалістичною для виконання у межах навчального часу та обсягу курсового проєкту. Обрана тематика повинна дозволяти студенту продемонструвати досягнення програмних результатів навчання, а викладачеві – здійснити прозоре оцінювання якості розроблених організаційно-технологічних рішень, коректності розрахунків та відповідності документації чинним нормативам. Це забезпечує справедливість, надійність і стандартизованість підсумкового контролю.

Типовою структурою курсового проєкту є: зміст, вступ, основна частина (див. етапи виконання курсового проєкту вище), висновки, список використаних джерел інформації, додатки (у разі потреби).

ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ КУРСОВОГО ПРОЄКТУ

1. Об'ємно-планувальне рішення об'єкту. У цьому розділі курсового проєкту від здобувача очікується аналіз об'ємно-планувального рішення будівлі (споруди) сільськогосподарського призначення (рис. 1) з урахуванням її функціонального призначення, технологічних процесів, вимог чинних будівельних норм і умов експлуатації. Розділ є базовим для подальшої розробки організаційно-технологічних рішень і повинен логічно поєднувати архітектурні, технологічні та інженерні аспекти об'єкту проєктування.

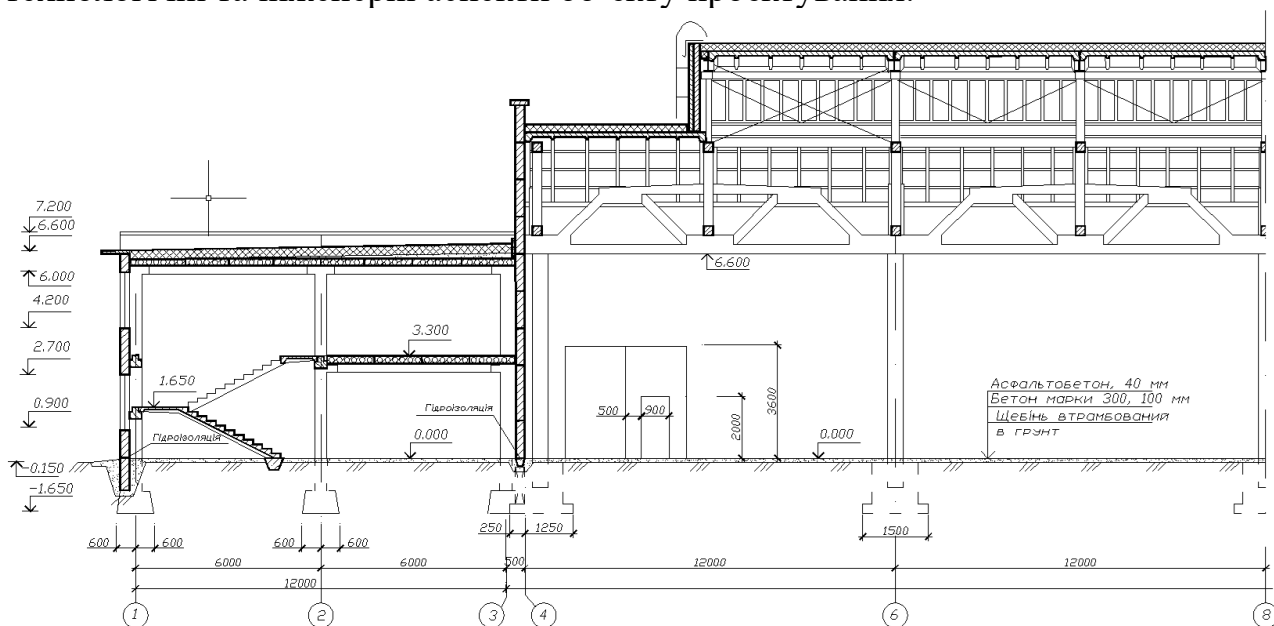


Рис. 1. Розріз виробничої будівлі сільськогосподарського призначення

Загальна характеристика об'єкта. Тут необхідно подати стислий опис об'єкта будівництва із зазначенням: функціонального призначення будівлі або споруди; типу об'єкта (виробнича, допоміжна, складська, тваринницька, інженерна тощо); конструктивної схеми (каркасна, безкаркасна, комбінована); поверховості; основних габаритних розмірів (довжина, ширина, висота). Опис повинен бути лаконічним, технічно коректним і містити лише ті відомості, які безпосередньо впливають на організацію будівельного процесу.

Функціонально-планувальна структура будівлі. У цьому підрозділі здобувач має розкрити логіку формування планувальної структури об'єкта. Необхідно: описати основні функціональні зони будівлі; обґрунтувати взаємне розташування приміщень з урахуванням технологічних потоків (людей, матеріалів, сировини, готової продукції); пояснити прийняті рішення щодо проходів, проїздів, воріт, сходових клітин (за наявності).

Об'ємно-просторові рішення. У цьому підрозділі необхідно обґрунтувати: висотні параметри будівлі; форму покриття та перекриттів; крок колон (за каркасної схеми); рішення щодо природного освітлення та вентиляції (аерація, світлові ліхтарі, віконні прорізи); вплив об'ємно-просторових параметрів на технологію зведення об'єкта.

Вплив об'ємно-планувальних рішень на організацію будівництва. У завершальній частині розділу здобувач повинен показати зв'язок між заданими об'ємно-планувальними рішеннями та: послідовністю виконання будівельних робіт; вибором методів монтажу конструкцій; необхідністю застосування конкретних машин і механізмів; організацією робочих зон та будівельного майданчика.

Методичні рекомендації. Опис має базуватися на вихідних даних, кресленнях та нормативних документах (ДБН, ДСТУ). Усі твердження повинні бути аргументованими, а не декларативними. Не допускається механічного переписування текстів із типових проєктів чи довідників без аналізу. Здобувач в ході захисту повинен показати розуміння взаємозв'язку між просторовими параметрами будівлі та вибором будівельних технологій і машин. Обсяг розділу, як правило, становить 2 – 4 сторінки друкованого тексту.

2. Конструктивне вирішення. У даному розділі від здобувача очікується обґрунтування прийнятої конструктивної схеми будівлі (споруди), вибір основних несучих та огорожувальних конструкцій, а також показати взаємозв'язок конструктивних рішень із технологією та організацією будівельного виробництва.

Загальна характеристика конструктивної схеми. На початку розділу необхідно описати прийняту конструктивну схему об'єкта із зазначенням: типу конструктивної системи (каркасна, безкаркасна, рамна, стінова, комбінована тощо); матеріалу основних несучих елементів (залізобетон, метал, камінь, деревина, інше); способи забезпечення просторової жорсткості будівлі; характер сприйняття вертикальних і горизонтальних навантажень. Опис має бути логічним і пов'язаним із функціональним призначенням будівлі та умовами її експлуатації.

У підрозділі *фундаменти* від здобувача очікується: вказати тип фундаментів (стрічкові, стовпчасті, пальові, плитні); обґрунтувати вибір фундаментів з урахуванням інженерно-геологічних умов; зазначити глибину закладання, матеріал та основні геометричні параметри; охарактеризувати конструктивні особливості фундаментів і вузлів спирання. Необхідно звернути увагу на технологічні особливості зведення фундаментів та їхній вплив на організацію будівельних робіт. В разі потреби довідкових матеріалів стосовно конструктивного вирішення підземних конструкцій, здобувачу рекомендується звернутися до додатку Г даних методичних вказівок

У підрозділі *несучі вертикальні конструкції* здобувачу слід описати: тип і матеріал колон, стін або рам; крок і розміщення вертикальних несучих елементів; конструктивні особливості вузлів з'єднання; роль вертикальних конструкцій у забезпеченні стійкості та просторової жорсткості будівлі. У даній роботі пропонується до використання номенклатура колон з додатку Г. Рекомендовані інтервали між колонами приймати рівними 6 м або 12 м. Можлива конструкція каркасу будівлі у якій колони середнього ряду мають більший інтервал за колони крайнього ряду, у такому випадку для опирання кроквяних ферм на колони середнього ряду встановлюються підкроквяні балки чи ферми.

Обґрунтування має враховувати технологічність монтажу, можливість механізації та послідовність виконання робіт.

Перекрыття та покриття. Тут здобувачу потрібно прописати тип перекрыттів і покриттів (збірні, монолітні, збірно-монолітні); матеріали та конструктивні елементи (плити, балки, ферми, прогони); схеми спирання; особливості монтажу або бетонування; вплив конструкції покриття на організацію будівельного процесу. Слід звернути увагу на взаємозв'язок між конструктивними рішеннями та вибором вантажопідіймальної техніки. У цьому проекті пропонуються варіанти відміток низу кроквяних конструкцій від 2,4 до 7,2 м.

У підрозділі *огорожувальні конструкції* описуються: зовнішні та внутрішні стіни; перегородки; заповнення прорізів (вікна, ворота, двері); тепло- та гідроізоляційні рішення. Необхідно вказати матеріали, товщини, спосіб монтажу та експлуатаційні вимоги, з огляду на призначення об'єкту (табл. 5). У каркасних виробничих будівлях застосовують навісні та самонесучі стінові панелі. Для внутрішніх перегородок рекомендується прийняти цегляну кладку в 0,5 цеглини.

Таблиця 5. Типорозміри стінових панелей

Параметр	Типові значення	Тип панелі	Орієнтовна маса
Висота панелі	1,2 м; 1,8 м; 2,4 м	3,0 × 1,2 м	1,5 – 2,0 т
Довжина панелі	3,0 м; 6,0 м	6,0 × 1,2 м	3,0 – 4,0 т
Товщина	160 – 300 мм	6,0 × 1,8 м	4,0 – 5,5 т
Площа однієї панелі	3,6 – 14,4 м²	6,0 × 2,4 м	5,5 – 7,0 т

Конструктивні вузли та деталі. Здобувач має коротко охарактеризувати типові конструктивні вузли: спирання перекрыттів на стіни або колони; з'єднання колон з фундаментами; вузли покриття; стики збірних елементів.

Допускається опис без детального креслення, але з поясненням конструктивної логіки та технології виконання.

У завершальному підпункті *вплив конструктивних рішень на технологію та організацію будівництва* здобувачеві необхідно: показати, як прийняті конструктивні рішення впливають на послідовність зведення об'єкта; обґрунтувати вибір методів монтажу або бетонування; визначити потребу в машинах і механізмах; зазначити особливості організації робочих місць і зон.

Методичні рекомендації. Усі конструктивні рішення повинні відповідати чинним ДБН і ДСТУ. Не допускається механічне копіювання типових рішень без аналізу. Розділ повинен логічно узгоджуватися з об'ємно-планувальними рішеннями. Рекомендований обсяг до 4 сторінок тексту. Здобувач, в ході захисту, має показати здатність аналізувати конструктивні системи, оцінювати їхню доцільність та враховувати умови зведення і подальшої експлуатації об'єкта.

3. Визначення параметрів робіт, необхідних для зведення об'єкта. У цьому розділі курсового проекту здобувач повинен визначити обсяги основних будівельно-монтажних робіт, необхідних для зведення об'єкта, а також

розрахувати їхні кількісні та технологічні параметри. Розділ є основою для подальшої розробки календарного графіка, вибору машин і механізмів, визначення тривалості будівництва та організації робіт на будівельному майданчику.

Формування переліку основних видів робіт. На першому етапі здобувач формує перелік основних робіт відповідно до прийнятих об'ємно-планувальних і конструктивних рішень. До типового переліку, як правило, включають: підготовчі роботи; земляні роботи; улаштування фундаментів; зведення несучих конструкцій; монтаж перекриттів і покриття; улаштування огорожувальних конструкцій; покрівельні роботи; завершальні та допоміжні роботи.

Перелік робіт має відповідати логіці технологічного процесу та прийнятій конструктивній схемі об'єкта.

Визначення обсягів будівельних робіт. Для кожного виду робіт необхідно визначити фізичні обсяги, використовуючи: креслення об'єкта; технічні та геометричні параметри конструкцій; нормативні формули та методики. Конкретні правила підрахунку містяться у кожному збірнику РЕКН у пункті 1.2.

Обсяги робіт (м³, м², т, шт. тощо) повинні бути обґрунтовані та супроводжуватися короткими поясненнями щодо прийнятого способу розрахунку. Доцільно подавати результати у табличній формі (табл. 6).

Таблиця 6. Відомість підрахунку обсягів основних будівельно-монтажних робіт

№ з. п.	Найменування робіт	Одиниці виміру	Запис підрахунку	Обсяги робіт
1	2	3	4	5
...	Монтаж фундаментних балок	шт.	2×8 + 2×4 = 24	24 шт.

Визначення трудомісткості робіт. На основі визначених обсягів робіт студент розраховує їхню трудомісткість з використанням: державних або галузевих нормативів (ДСТУ, ДБН, ЄНіР, СОУ); нормативів витрат праці; укрупнених показників (за умови їх обґрунтованого застосування). Розрахунок повинен містити норматив трудових витрат і загальну трудомісткість для кожного виду робіт. Доцільно подавати результати у табличній формі (табл. 7).

Таблиця 7. Відомість підрахунку трудомісткості робіт

№ з. п.	Шифр розцінки	Найменування робіт, од. виміру	Кількість	Трудомісткість робіт	
				Норма, люд-год	Заг. потреба, люд-год
1	2	3	4	5	6
...	14-7-2	Улаштування каналів гноєвидалення з лотковим перерізом блоків	15 м ³	6,86	102,9

Для робіт, які потребують машин та механізмів, додатково фіксуємо необхідну кількість маш-год механізованої роботи.

Визначення складу та чисельності виконавців. На основі трудомісткості робіт визначається: склад бригад; кількість робітників за професіями; чисельність змін (за потреби). Обґрунтування повинно враховувати характер робіт, рівень механізації та вимоги з охорони праці.

Для робіт, пов'язаних із монтажними кранами, пропонується, звичайно, робота у 2 – 3 зміни. Склад ланки приймається відповідно до збірників ресурсних елементних кошторисних норм на будівельні роботи, галузевих та відомчих нормативів (СОУ, ВН, ДСТУ-Н). Певні роботи, які виконуються однією бригадою, можуть бути об'єднаними в одну загальну роботу. Трудомісткість об'єднаної роботи приймається одна як сума трудомісткості всіх робіт, що об'єднуються.

Визначення тривалості виконання робіт. Тривалість виконання кожного виду робіт визначається шляхом: використання розрахованої трудомісткості; прийнятої чисельності виконавців; режиму роботи (кількість змін, тривалість зміни). Результати розрахунків (табл. 3) використовуються для подальшого складання календарного графіка виконання робіт.

Визначення потреби в основних машинах і механізмах. У цьому підрозділі здобувач визначає основні машини і механізми для виконання кожного виду робіт; обґрунтовує їхній вибір з урахуванням умов будівельного майданчика; за потреби визначає машиномісткість або час роботи техніки.

Методичні рекомендації. Усі розрахунки повинні бути логічними, послідовними та поясненими. Не допускається використання необґрунтованих укрупнених показників без посилань на нормативи. Результати доцільно оформлювати у вигляді таблиць із чітким зазначенням одиниць вимірювання. Рекомендований обсяг розділу – 3...5 сторінок тексту з розрахунками.

Таблиця 3. Тривалість робіт по зведенню об'єкта

№	Найменування робіт	Обсяг робіт		Трудо-місткість, люд-год	Тривалість робіт, дні	Кільк. змін	Склад бригади
		од. вим.	кільк				
1	2	3	4	5	6	7	8
...	Установлення колон прямокутного перерізу у стакани фундаментів будівель при глибині закладення колон до 0,7 м, масі колон до 4 т (7-5-4)	100 шт.	0,25	987,45	21	2	Монтажник 6р. – 1 ч. Монтажник 4р. – 2 ч. Монтажник 3р. – 1 ч. Монтажник 2р. – 1 ч. Ел. зварюв. 5р. – 1 ч.

4. Технологія зведення надземної частини об'єкта потоковим методом.

Потоковий метод зведення надземної частини будівлі є одним із найбільш ефективних способів організації будівельного виробництва, що забезпечує ритмічність виконання робіт, скорочення тривалості будівництва та раціональне використання трудових і технічних ресурсів. Його сутність полягає у поділі процесу зведення будівлі на окремі, технологічно завершені процеси, які виконуються спеціалізованими бригадами послідовно на різних захватках або ярусах.

При потоковому методі надземна частина об'єкта розглядається не як єдине ціле, а як сукупність повторюваних структурних елементів, що дозволяє стандартизувати технологію виконання робіт. Кожен вид робіт (монтаж колон, улаштування перекриттів, зведення стін, монтаж покриття тощо) виконується однією і тією ж бригадою, яка після завершення робіт на одній захватці переходить на наступну, не порушуючи встановленого технологічного ритму. Основою потокового методу є розчленування надземної частини будівлі: у плані – на захватки (рис. 2); у висоті – на яруси (поверхи, монтажні рівні).

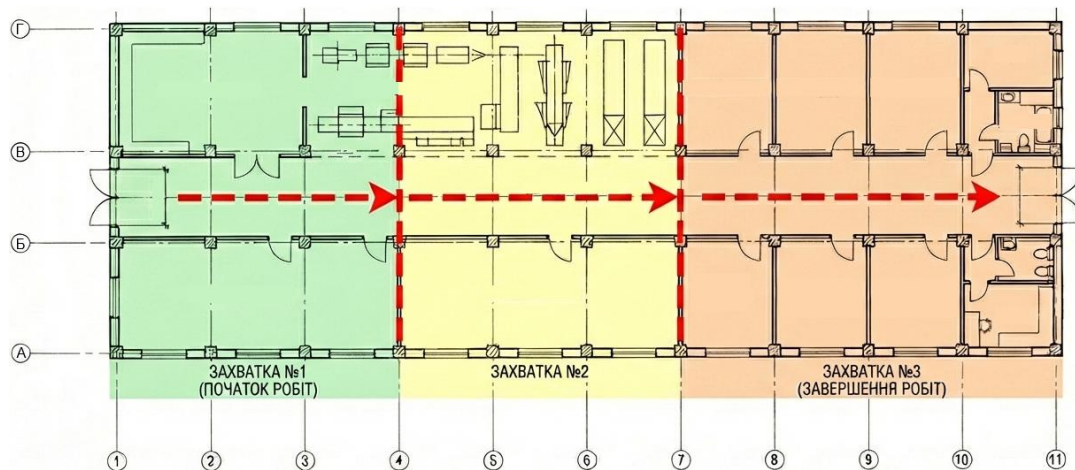


Рис. 2. Схема поділу об'єкта будівництва на захватки

Кожна захватка є частиною будівлі, на якій у визначений проміжок часу виконується повний комплекс робіт одного виду. Перехід бригади з однієї захватки на іншу здійснюється з постійним часовим інтервалом – тактом потоку.

У реальних умовах кількість захваток залежить від габаритів будівлі, конструктивної схеми, типу кранів, прийнятої організації монтажу. Технологія зведення надземної частини передбачає чітко встановлену послідовність виконання процесів, при якій кожна наступна операція починається лише після завершення попередньої на цій же захватці. Водночас на інших захватках можуть виконуватися інші види робіт.

Типова послідовність процесів: монтаж або зведення вертикальних несучих конструкцій; улаштування ригелів, балок або в'язей; монтаж перекриття; зведення огорожувальних конструкцій. Загалом потоковий метод організації будівництва можна представити наступною матрицею (табл. 4).

Таблиця 4. Схема руху бригад при потоковому методі

↓ Захватки ↓	↓ Час ↓				
		Період 1	Період 2	Період 3	Період 4
	1	Бригада А (процес 1)	Бригада Б (процес 2)	Бригада В (процес 3)	Бригада Г (процес 4)
	2		Бригада А (процес 1)	Бригада Б (процес 2)	Бригада В (процес 3)
	3			Бригада А (процес 1)	Бригада Б (процес 2)

Така організація дозволяє уникнути простоїв бригад; забезпечити рівномірне завантаження машин і механізмів; підвищити продуктивність праці.

Для ефективної реалізації потокового методу надземна частина будівлі повинна мати регулярну конструктивну структуру, що забезпечує повторюваність процесів. Найбільш доцільним є застосування потокового методу при: каркасних будівлях; будівлях з типовими прольотами; використанні збірних або збірно-монолітних конструкцій.

Важливою умовою є узгодженість тривалості окремих процесів. За необхідності виконується укрупнення або подрібнення захваток, коригується чисельність бригад або рівень механізації з метою досягнення однакового або кратного такту потоку.

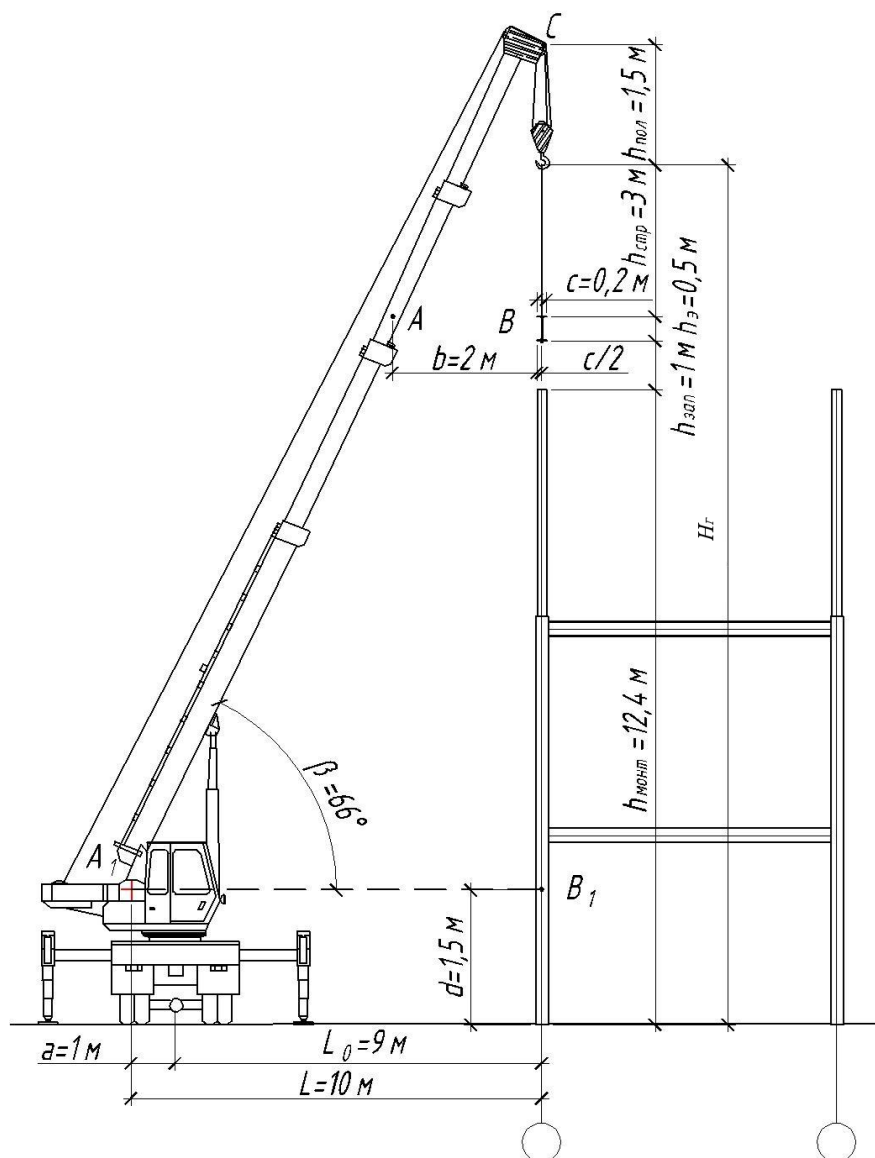
Потоковий метод безпосередньо впливає на: форму та зміст календарного графіка виконання робіт; організацію робочих зон; розміщення кранів і складів; логістику матеріалів на будівельному майданчику. Саме тому опис потокової технології зведення надземної частини об'єкта є логічним переходом до розроблення календарного графіка та генерального плану будівельного майданчика.

Методичні рекомендації. Під час захисту, описуючи технологію потокового методу, потрібно не просто перелічити етапи, а показати розуміння логіки руху робіт у просторі й часі, взаємозв'язку між конструктивними рішеннями, складом бригад, застосуванням машин і організацією будівельного майданчика.

5. Вибір необхідної будівельної техніки. Вибір будівельної техніки для виконання робіт зі зведення об'єкта безпосередньо впливає на технологію виконання робіт, тривалість будівництва, організацію будівельного майданчика та рівень механізації. У курсовому проєкті будівельна техніка обирається не за фактичною наявністю, а на підставі техніко-технологічної доцільності, з урахуванням прийнятих конструктивних рішень і параметрів робіт.

Основним принципом є відповідність технічних характеристик машин фізичним параметрам будівельних процесів, а саме: масі та габаритам конструкцій, обсягам земляних робіт, умовам будівельного майданчика та прийнятій організації виконання робіт.

При виборі крана необхідно обґрунтовано визначити та порівняти такі параметри як максимальна маса монтажного елемента, який підіймається (стінова панель, плита покриття, балка тощо), з урахуванням маси стропів і монтажних пристроїв; висота підймання гака H_{Γ} , необхідна для монтажу елементів у проектне положення $h_{\text{монт}}$; робочий виліт стріли, що визначається відстанню від осі крана до місця монтажу конструкцій L (рис. 3).



У курсовому проєкті необхідно не просто назвати тип крана, а пояснити, чому саме цей кран забезпечує виконання монтажних робіт без перевантаження і з дотриманням вимог безпеки. Для монтажу залізобетонних конструкцій виробничих будівель найчастіше обґрунтовано застосовуються автомобільні крани, гусеничні крани, а за значних габаритів будівлі – баштові крани.

Для виконання земляних робіт базовими машинами є *екскаватори* для робіт пов'язаних із розробкою котлованів, траншей і плануванням території будівельного майданчика. Основними критеріями вибору екскаватора є характер земляних робіт (котлован, траншеї, зворотна засипка); обсягу ґрунту, що підлягає розробці; категорія ґрунту; глибина та ширина виїмки; умови розміщення машини відносно виїмки.

Ключові технічні параметри за якими підбирають екскаватор є місткість ковша, радіус і глибина копання; висота розвантаження; продуктивність; тип робочого обладнання (пряма лопата, зворотна лопата, драглайн).

Для котлованів і траншей у даному проєкті, доцільно застосовувати екскаватор зі зворотною лопатою, який забезпечує точність і безпечність виконання робіт.

У проєкті всі технічні параметри машин повинні бути взяті з нормативних або довідкових джерел: каталоги та паспорти машин, довідники з будівельної техніки, інші відкриті джерела [2 – 4].

6. Побудова генерального плану будівельного майданчику. Генеральний план будівельного майданчика є основним графічним документом, що відображає організацію будівельного виробництва на період зведення об'єкта. Його метою є забезпечення раціонального розміщення тимчасових будівель і споруд, будівельної техніки, складських зон, інженерних мереж та транспортних шляхів з урахуванням прийнятої технології виконання робіт, вимог безпеки праці та чинних нормативних документів.

Побудова генерального плану повинна здійснюватися на основі об'ємно-планувальних і конструктивних рішень проєктованого об'єкта, прийнятого способу виконання основних будівельно-монтажних робіт, параметрів будівельних машин і механізмів (насамперед монтажних кранів), а також календарного графіка будівництва.

На генеральному плані будівельного майданчика обов'язково мають бути показані: контури проєктованої будівлі з прив'язкою до осей; зони роботи будівельних кранів із зазначенням радіусів обслуговування; місця складування збірних конструкцій і будівельних матеріалів; тимчасові будівлі та споруди виробничого й побутового призначення; тимчасові автомобільні дороги, під'їзди та майданчики розвороту; огорожа будівельного майданчика і контрольно-пропускні пункти; тимчасові інженерні мережі (електропостачання, водопостачання, освітлення).

Розміщення всіх елементів повинно забезпечувати мінімізацію внутрішньомайданчикових переміщень матеріалів і конструкцій, безпечні умови праці та безперебійну роботу будівельних машин (рис. 4).

Генеральний план виконується на аркуші формату А2 у відповідному масштабі, що забезпечує чітке та наочне відображення всіх елементів (як правило, 1:200 або 1:500). Умовні позначення елементів будівельного майданчика повинні відповідати вимогам системи проєктної та конструкторської документації, а також прийнятим галузевим стандартам.

Лінії різного призначення (контури будівель, тимчасові дороги, інженерні мережі, зони роботи кранів) виконуються з урахуванням встановлених товщин ліній. Написи та позначення повинні виконуватися стандартними креслярськими шрифтами.

У разі виконання креслення з використанням програмних засобів автоматизованого проектування (AutoCAD або аналогічних) необхідно дотримуватися вимог щодо масштабності, коректного використання шарів, типів і товщин ліній, а також уніфікованих блоків умовних позначень.

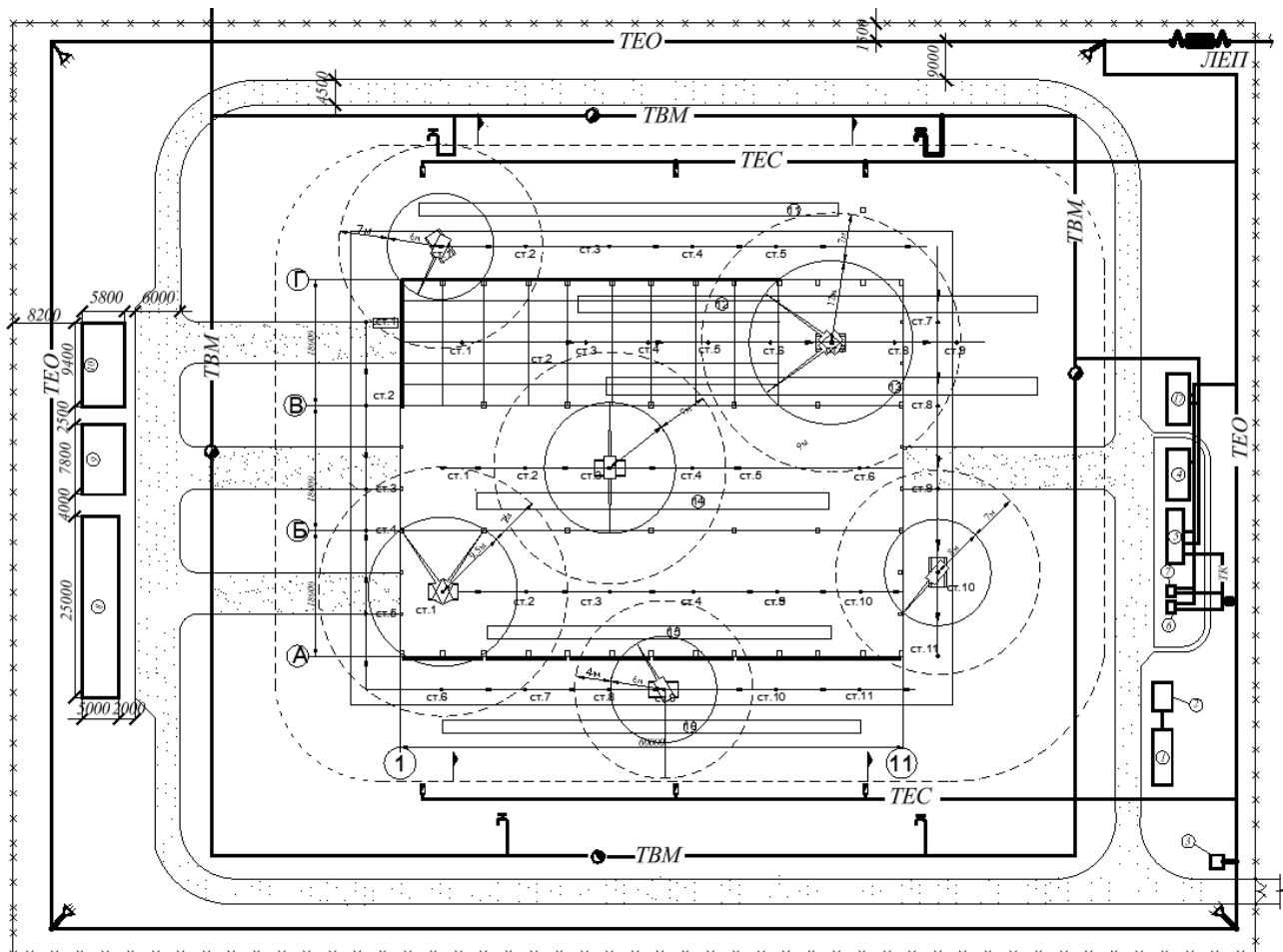


Рис. 5. Об'єктний будівельний генеральний план (приклад виконання)

Генеральний план будівельного майданчика має бути логічно узгоджений з календарним графіком виконання робіт, технологією зведення об'єкта та прийнятим складом будівельної техніки. Усі рішення, прийняті на генеральному плані, повинні мати обґрунтування в пояснювальній записці курсового проєкту.

7. Побудова календарного графіку будівництва об'єкту. Календарний графік будівництва є одним із основних організаційно-технологічних документів курсового проєкту, який відображає послідовність, тривалість і взаємозв'язок будівельних процесів у часі. Його розроблення має на меті забезпечення ритмічності будівництва, раціонального використання трудових і машинних ресурсів, а також узгодження технологічних рішень із прийнятою організацією будівельного виробництва.

Календарний графік будується на основі об'ємно-планувальних та конструктивних рішень об'єкта, прийнятої технології виконання робіт, визначених параметрів будівельних процесів і складу будівельних бригад.

Перед побудовою календарного графіка здобувач повинен: визначити перелік основних і допоміжних будівельно-монтажних процесів; встановити технологічну послідовність виконання робіт; розрахувати обсяги робіт за кожним процесом; прийняти склад бригад і будівельної техніки; визначити нормативну або розрахункову тривалість виконання окремих робіт.

Календарний графік доцільно формувати за укрупненими етапами будівництва, зокрема: підготовчі роботи; земляні роботи; улаштування фундаментів; монтаж несучих і огорожувальних конструкцій; улаштування покриття; оздоблювальні та завершальні роботи. Кожен етап розбивається на окремі процеси з урахуванням прийнятої технології будівництва. Деталізація графіка повинна бути достатньою для аналізу організації робіт, але не надмірною для умов курсового проєкту.

Тривалість виконання кожного процесу визначається на основі: обсягів робіт; кількості працівників у бригаді; режиму роботи (кількість змін, тривалість робочого дня) (табл. 3). На графіку (рис. 6) відображаються: назви будівельних процесів; послідовність і взаємозв'язок робіт; початок і закінчення кожного процесу; загальна тривалість будівництва. Графік виконується на аркуші формату А2 та оформлюється з дотриманням вимог до проєктної документації.

Календарний графік повинен бути узгоджений з: технологією виконання робіт; прийнятим складом будівельних бригад; вибраною будівельною технікою; генеральним планом будівельного майданчика. Усі технологічні та організаційні рішення, відображені в календарному графіку, мають бути логічно обґрунтовані в пояснювальній записці курсового проєкту.

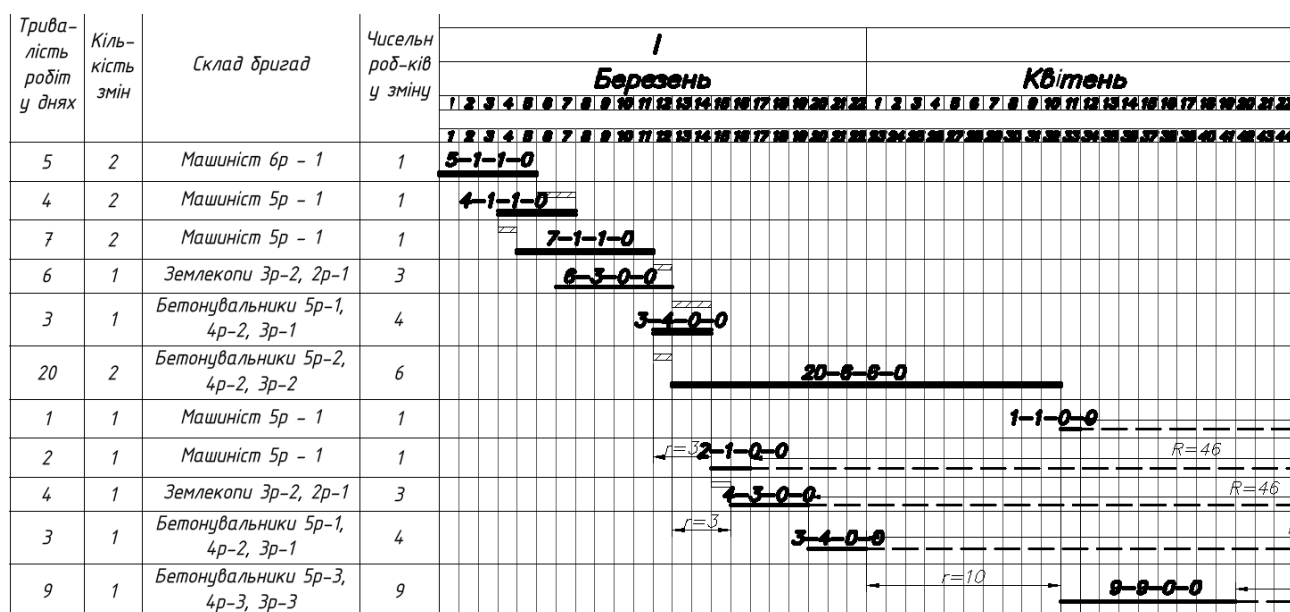


Рис. 6. Фрагмент календарного графіку

ПРАВИЛА ОФОРМЛЕННЯ КУРСОВОГО ПРОЄКТУ

Оформлення курсового проєкту здійснюється відповідно до вимог чинної нормативної документації України у сфері організаційно-розпорядчого діловодства, стандартів щодо текстових документів, а також системи конструкторської документації (ЄСКД) та будівельної графіки. Єдині правила оформлення забезпечують структурованість, читабельність, стандартизованість матеріалів та можливість їхнього розуміння і використання будь-яким фахівцем галузі.

Загальні вимоги до текстової частини. Текстова частина курсового проєкту виконується у друкованому вигляді на аркушах формату А4. Оформлення повинно відповідати нормам українського діловодства (ДСТУ 4163:2020), а також загальним вимогам згідно з ДСТУ 3008-2015 «Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлення».

Параметри оформлення: шрифт – Times New Roman, розмір 14 pt. Міжрядковий інтервал – 1,5. Вирівнювання – по ширині. Поля сторінки: 20 мм з усіх боків. Абзацний відступ – 1,25 см. Нумерація сторінок – наскрізна, арабськими цифрами, розміщується у правому нижньому куті без крапки. Таблиці, рисунки, формули – нумеруються в межах розділу (наприклад, «Таблиця 2.3»).

Усі елементи тексту мають бути чітко структурованими, розділи та підрозділи – пронумеровані відповідно до державних вимог до структурування текстових документів.

Вимоги до оформлення списку використаних джерел. Список використаних джерел оформлюється згідно з вимогами ДСТУ 8302:2015 «Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання». Записи в списку наводяться в алфавітному порядку або у порядку появи посилань у тексті (рішення приймається автором і має бути послідовним).

Основні положення ДСТУ 8302:2015: прізвища авторів подаються повністю з ініціалами; назва джерела подається без скорочень; місце видання – українською мовою (Київ, Львів, Харків тощо); у випадку електронних ресурсів обов'язково вказується доступ: URL та дата звернення; нормативні документи (ДБН, ДСТУ, СОУ) оформлюються як офіційні видання.

Дотримання ДСТУ сприяє дотриманню вимог академічної доброчесності та забезпечує відповідність курсової роботи загальним стандартам вищої освіти.

Оформлення графічної частини курсового проєкту. Графічна частина курсового проєкту виконується у вигляді двох креслеників формату А2: «Календарний графік виконання робіт» та «Генеральний план будівельного майданчика».

Кресленики повинні відповідати системі конструкторської документації (ЄСКД), будівельним стандартам та нормам оформлення будівельних креслеників (ДСТУ Б А.2.4-4:2009, ДСТУ Б А.2.4-7:2009 та ін.). Формат кресленику – А2 (594 × 420 мм). Основний напис (штамп) розташовується в

правому нижньому куті. Товщина ліній повинна бути узгоджена між собою та відповідати стандартам: основні лінії: 0,7–1,0 мм; допоміжні та розмірні: 0,3 – 0,5 мм; штрихові та осьові: 0,3 – 0,5 мм; шрифт кресленику – згідно ДСТУ 3321:2003, переважно шрифт типу А висотою 3,5 або 5 мм.

Усі умовні позначення, що використовуються на генеральному плані, повинні відповідати встановленим стандартам та ілюстративним матеріалам до ДБН. Основними джерелами є: ДБН А.2.2-3:2014 (склад та зміст проектної документації); ДСТУ Б А.2.4-4:2009 (графічні позначення); Каталоги умовних графічних символів для ГП (збірники Мінрегіону).

На кресленні повинні бути правильно позначені: межі майданчика; існуючі та проєктовані будівлі; тимчасові споруди; склади матеріалів; місця стоянки техніки; побутове містечко; дороги, проїзди, транспортні шляхи; місця розташування кранів; небезпечні зони; під'їзні колії, комунікації; огороження будмайданчика.

Усі символи мають бути внесені до легенди (експлікації умовних позначень).

Вимоги до креслень, виконаних у AutoCAD. Для здобувачів, які виконують графічну частину у AutoCAD або іншому САПР, встановлюються наступні вимоги. Масштаб креслення має відповідати ДСТУ: Генплан – 1:500, 1:1000; Схеми організації робіт – 1:200, 1:400.

Layer-структура повинна бути впорядкованою: окремі шари для контурів будівель, осей, розмірів, написів, підпирних ліній, техніки тощо. Товщина ліній прив'язується до шару та відповідає графічним стандартам (наприклад 0.25 / 0.35 / 0.5 / 0.7 мм).

Шрифти AutoCAD: рекомендуються або ISO-сумісні шрифти; висота тексту – 2.5 – 3.5 мм у масштабі креслення. Креслення мають бути налаштовані на вивід у PDF. Усі формули мають бути набрані редактором формул, а не як зображення. Графічний матеріал, вставлений у текст, має супроводжуватися підписами, нумерацією, посиланням у тексті. Усі розрахунки повинні містити пояснення, одиниці вимірювання та підсумкові значення.

ПОРЯДОК ЗАХИСТУ

Курсовий проєкт виконуються у терміни, передбачені графіком навчального процесу, але не пізніше, ніж за два тижні до дати захисту. У разі порушення термінів здачі робіт на кафедру без поважних причин курсові проєкти на перевірку приймаються в термін ліквідації підсумкової академічної заборгованості. Ліквідація такої заборгованості здійснюється відповідно до Положення про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти Полтавського державного аграрного університету.

У процесі перевірки курсового проєкту керівник робить письмові зауваження, зрозумілі помітки, виправлення, відмічає позитивні сторони роботи та недоліки, які слід ліквідувати до захисту. Обов'язково керівник оформляє Лист оцінювання. Курсові проєкти, зміст яких відповідає встановленим вимогам, допускаються до захисту, про що викладач робить відмітку в Листі оцінювання. У разі потреби курсовий проєкт доопрацьовується, а після усунення зауважень допускається до захисту.

Захист курсового проєкту проводиться перед комісією у складі 2 – 3 викладачів кафедри будівництва та професійної освіти та керівника курсового проєкту. За результатами захисту оформлюються Протокол. Результати захисту курсового проєкту, що є окремим освітнім компонентом освітньої програми, оцінюються за 4-баловою, 100-баловою шкалою та шкалою ЄКТС. У разі отримання здобувачем вищої освіти під час захисту курсового проєкту оцінки «незадовільно» за 4-баловою шкалою чи 59 балів і нижче за 100-баловою шкалою та відповідну оцінку за шкалою ЄКТС за рішенням кафедри будівництва та професійної освіти йому може бути запропонована нова тема і новий термін виконання курсового проєкту.

Оцінювання курсового проєкту здійснюється відповідно до вимог освітньо-професійної програми «Сільськогосподарське будівництво» спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» та покликане перевірити рівень сформованості програмних результатів навчання (ПРН 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 15) і фахових компетентностей (СК4, СК5, СК6, СК7, СК10). Оцінювання проводиться комісією відповідно до встановлених критеріїв (Додаток В), які охоплюють всі складові курсового проєкту.

АКАДЕМІЧНА ДОБРОЧЕСНІСТЬ

Усі учасники освітнього процесу зобов'язані дотримуватись принципів академічної доброчесності, визначених Кодексом академічної доброчесності ПДАУ. Недопустимими є плагіат, списування, фальсифікація, фабрикація результатів, використання сторонньої допомоги під час контрольних заходів. У разі виявлення порушення результат оцінювання анулюється, а студент зобов'язаний пройти повторне оцінювання у встановленому порядку

Рекомендовані джерела інформації

1. Планування робіт при реконструкції міської забудови : метод. вказівки до викон. курс. проекту для студ. спец. 192 «Будівництво та цивільна інженерія» / уклад.: І. В. Смірнов, А. В. Міщук ; Одес. держ. акад. буд-ва та архіт. – Одеса : ОДАБА, 2020. – 36 с. – Режим доступу: https://odaba.edu.ua/upload/files/KP_Planuvannya_robit_pri_rekonstruktsii_miskoi_zabudovi.pdf
2. Методичні вказівки до самостійної роботи з дисципліни «Будівельна техніка» (для студентів спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» денної і заочної форми навчання) / В. Б. Ігнат'єва. – Тернопіль : вид-во ТНТУ ім. І. Пулюя, 2021. – 40 с.
3. Якименко О. В. Земляні роботи : навч. посібник / О. В. Якименко; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2018. – 158 с.
4. Каталог техніки: <https://zeppelin.ua/products/>.
5. Construction technologies final cycle: textbook for higher educational institutions / A. Kovrov [et al.]; ed. by O. Meneiliuk. 4th ed., rev. and updated. Одеса: Гельветика, 2022. 506 p.: fig., tab. (Series «Modern Building» / under the editorship of Prof. O. Meneiliuk).
6. Якименко О. В. Технологія будівельного виробництва: навч. посіб. Харків: [б. в.], 2016. 215 с.
7. Гуденко В. М. Технологія будівельного виробництва: навч. посіб. Київ: Аграрна освіта, 2010. 481 с.
8. Технологія будівельного виробництва: підруч. для студ. вищ. навч. закл., які навчаються за спец. «Архітектура» / М. Г. Ярмоленко [та ін.]; ред. М. Г. Ярмоленко. 2-ге вид., доп. і перероб. Київ : Вища школа, 2005. 343 с. : іл. Бібліогр.: с. 342. ISBN 966-642-247-6.
9. Каніло П. М. Моделювання технологічних процесів і систем : конспект лекцій. Навч.-метод. посіб. Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2021. 70 с.
10. Гольтерова Т. А., Німков Д. О., Обухова Н. В., Жилякова Г. С. Щодо деяких проблемних питань ціноутворення в будівництві. Науковий вісник будівництва. 2021. № 1 (103). С. 300–304.
11. Арутюнян І. А., Арутюнян Є. Е. Оптимізація будівельного виробництва за рахунок систематехнічних та логістичних підходів. Мости та тунелі: теорія, дослідження, практика. 2021. № 19. С. 12–18.

ФОРМА ЗАВДАННЯ НА КУРСОВИЙ ПРОЄКТ

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Кафедра _____

**ЗАВДАННЯ
на курсовий проєкт**

здобувачеві вищої освіти _____ курсу _____ групи, освітньої програми
«Сільськогосподарське будівництво»

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема: _____

2. Термін здачі проєкту на кафедру не пізніше ніж « ____ » _____ 202__ р.

3. Перелік питань, що підлягають опрацюванню:

- 3.1. Об'ємно-планувальне рішення об'єкту
- 3.2. Конструктивне вирішення
- 3.3. Визначення параметрів робіт, необхідних для зведення об'єкта
- 3.4. Технологія зведення надземної частини об'єкта потоковим методом
- 3.5. Вибір необхідної будівельної техніки
- 3.6. Побудова генерального плану будівельного майданчику
- 3.7. Побудова календарного графіку будівництва об'єкту

Дата видачі завдання « ____ » _____ 202__ р.

Керівник курсового
проєкту

(підпис)

(власне ім'я, ПРІЗВИЩЕ)

Завдання прийняв до
виконання

(підпис здобувача вищої освіти)

(власне ім'я, ПРІЗВИЩЕ)

Форма
титульного аркуша курсової роботи (проєкту)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра _____

КУРСОВИЙ ПРОЄКТ

«Технологія та організація будівництва»
(назва)

на тему «Проект організації будівництва та виконання робіт з будівництва
_____»
(назва об'єкта сільськогосподарського призначення)

Виконав
здобувач вищої освіти _____
освітній ступінь _____
_____ курсу, _____ групи
освітньої програми _____
навчально-наукового інституту / факультету _____
_____ денної (заочної) форми навчання
Науковий керівник _____
Полтава 202__

Рекомендована форма листа оцінювання курсового проекту
ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет _____ Форма навчання _____
Спеціальність _____ Курс, група _____
Освітня програма _____

ЛИСТОЦІНЮВАННЯ

курсного проекту

« _____ »

здобувача вищої освіти _____

на тему _____

Обсяг курсового проекту _____ Кількість використаних джерел _____

Загальна оцінка проекту:

Загальна оцінка змісту та якості оформлення проекту:

Рівень оригінальності тексту:

Результати оцінювання курсового проекту

Критерії оцінювання змісту курсового проекту	Макс. балів	Отримані бали
1. Обґрунтованість і коректність інженерно-технічних рішень: технічна доцільність об'ємно-планувальних, конструктивних та технологічних аспектів зведення об'єкта. Відповідність прийнятих рішень чинним нормативним документам, логічність їх взаємозв'язку та реалістичність застосування в умовах реального будівельного виробництва.	12	
2. Повнота та правильність технологічних і організаційних розрахунків: правильність визначення обсягів робіт, складу та чисельності будівельних бригад, параметрів будівельної техніки, тривалості виконання процесів, послідовність розрахунків і коректність отриманих результатів	12	
3. Раціональність організації будівельного виробництва: аналіз календарного графіка та генерального плану будівельного майданчика. Узгодженість у часі та просторі будівельних процесів, ефективність використання ресурсів, логіка розміщення техніки, складів і тимчасових споруд.	12	
4. Якість графічної частини та оформлення проєктної документації: відповідність графічних матеріалів і пояснювальної записки чинним стандартам і нормативам оформлення. Враховується наочність креслень, правильність застосування умовних позначень, масштабів, шрифтів, а також якість подання інформації.	12	
5. Дотримання термінів виконання курсового проекту та якість оформлення пояснювальної записки	11	
Всього:	59	

Висновки (рекомендувати до захисту без доопрацювання; рекомендувати до захисту за умови доопрацювання; не рекомендовано до захисту):

Проект перевірів

(науковий ступінь, вчене звання, посада, П.І. викладача кафедри, що перевіряв курсову роботу (проект))

« _____ » 202__ р. _____

(підпис)

Форма
протоколу захисту курсових робіт (проектів)
Протокол № ____
захисту курсових робіт (проектів)

« _____ »

(назва)

від « _____ » _____ 202_ р.

Присутні:

ПОРЯДОК ДЕННИЙ:

1. Захист курсових проектів здобувачів _____ рівня вищої освіти ____ курсу
_____ групи освітньої програми _____.

Доповідають здобувачі вищої освіти.

СЛУХАЛИ:

№	ПІБ	Тема проекту	Загальна кількість балів за виконання проекту	Кількість балів за захист згідно з критеріями:		
				здатність обґрунтовано пояснювати прийняті інженерні рішення	відповідати на запитання, аналізувати альтернативні варіанти	демонструвати розуміння суті виконаної роботи

ВИРІШИЛИ:

Затвердити результати захисту курсових проектів

№	ПІБ	Оцінка за проект		
		За 4-х бальною шкалою	Кількість балів	ЄКТС

Примітки: (висловлення особливої думки членів комісії) _____

Голова комісії: _____

Члени комісії: _____

КОНСТРУКТИВНІ ЕЛЕМЕНТИ БУДІВЕЛЬ

Найпоширенішим типом фундаментів для стояково-балочної конструктивної схеми є фундаменти з окремих блоків стаканного типу. Збірні залізобетонні фундаменти під колони сільськогосподарських будівель мають наступні рекомендовані розміри: 900×900 мм до 1800×1800 мм.

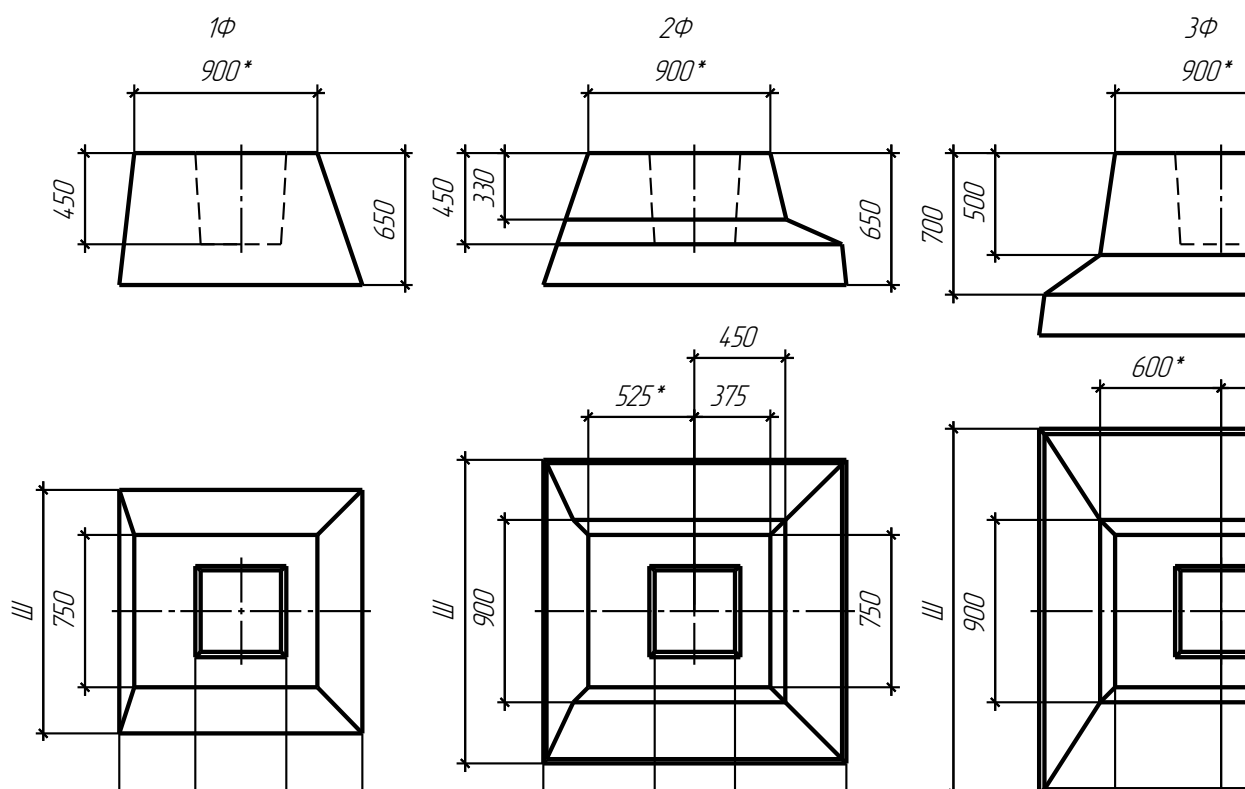


Рис. Д1. Фундаменти марки Ф під колони

Таблиця Д1 – Основні розміри збірних фундаментів під колони та напіврами

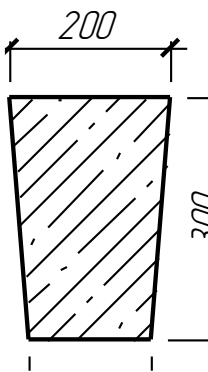
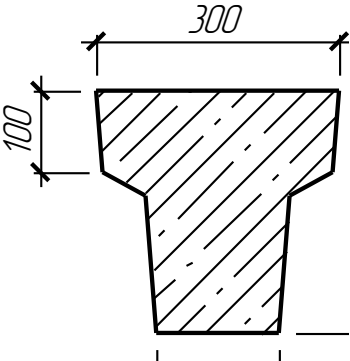
Марка фундаменту	Основні розміри		
	Довжина, мм	Ширина, мм	Висота, мм
1Ф9.9-1	900	900	650
1Ф12.9-2	1200		
1Ф12.12-1		1200	
1Ф12.12-2			
2Ф15.15-2	1500	1500	900
3Ф15.15-1			
3Ф18.18-2	1800	1800	
Ф 15.15.9	1500	1500	900
Ф 15.15.9	1800		
Ф 24.15.12*	2400		

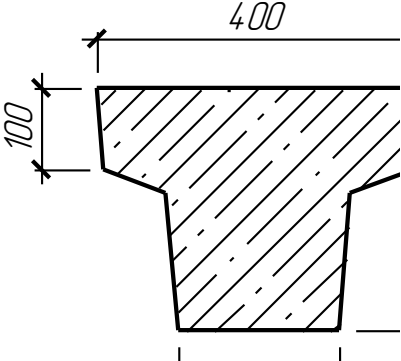
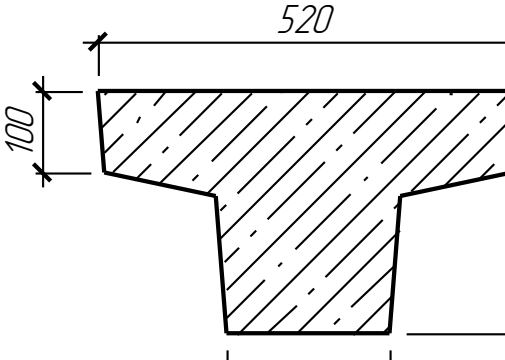
Фундаменти по конструктивному виконанню підрозділяються на три типи: 1Ф, 2Ф і 3Ф. Фундаменти в залежності від наявності і товщини стін, що спираються на них підрозділяються на два види: 1 – під стіни завтовшки до 250 мм включно або при їх відсутності; 2 – під стіни завтовшки більше 250 мм. Форма (рис. 2) і розміри фундаментів повинні відповідати вказаним в таблиці 3.

Фундаменти маркуються відповідно до типу, розміру та виду. Наприклад: 1Ф9.9-1 ДСТУ Б В.2.6-131:2010 – фундамент типу 1Ф з розмірами підосви 900×900 мм, під стіни товщиною до 250 мм.

Фундаментні залізобетонні балки марки БФ призначені для передачі навантажень від зовнішніх стін на фундаменти колон каркаса крайнього ряду. Вони призначені для спирання на них стіни товщиною 200 – 520 мм при кроку колон 3, 6 та 12 м. Балки виготовляють відповідно до вимог ДСТУ Б В.2.6-143:2010 і технологічної документації по робочих кресленнях серій 1.415.1-2 і 1.815.1-1.

Таблиця Д2 – Форма та основні розміри балок

Типорозмір балки	Ескіз поперечного перерізу балки	Довжина балки, мм	Позначення серії робочих креслень балок
1	2	3	4
1БФ60 1БФ55 1БФ51 1БФ48 1БФ45 1БФ43 1БФ40		5950 5500 5050 4750 4450 4300 4000	1.415.1-2
1БФ30 1БФ24 1БФ15		2950 2350 1450	1.815.1-1
2БФ60 2БФ55 2БФ51 2БФ48 2БФ45 2БФ43 2БФ40		5950 5500 5050 4750 4450 4300 4000	1.415.1-2
2БФ60 2БФ30 2БФ24 2БФ15		5950 2950 2350 1450	1.815.1-1

3БФ60 3БФ55 3БФ51 3БФ48 3БФ45 3БФ43 3БФ40		5950 5500 5050 4750 4450 4300 4000	1.415.1-2
3БФ60 3БФ30 3БФ24 3БФ15		5950 2950 2350 1450	
4БФ60 4БФ55 4БФ51 4БФ48 4БФ45 4БФ43 4БФ40		5950 5500 5050 4750 4450 4300 4000	1.415.1-2
4БФ60 4БФ30 4БФ24 4БФ15		5950 2950 2350 1450	

З метою захисту фундаментних балок від деформацій, які можуть виникнути під дією ґрунтів, що збільшуються в об'ємі при замерзанні, і для запобігання промерзання підлоги уздовж стін, балку з боків і знизу засипають шлаками або піском.

Збірні залізобетонні колони каркаса виготовляють квадратного суцільного перерізу від 200×200 до 500×500 мм, залежно від висоти будівлі. По місцю розташування в будинку розрізняють крайні й середні колони (рис. 5).

Для сільськогосподарських будівель (ДСТУ Б В.2.6-63:2008) застосовуються колони типу К заввишки 2,4 – 7,2 м згідно Серії 1.823.1-2. Основні розміри колон наведено в таблиці 5.

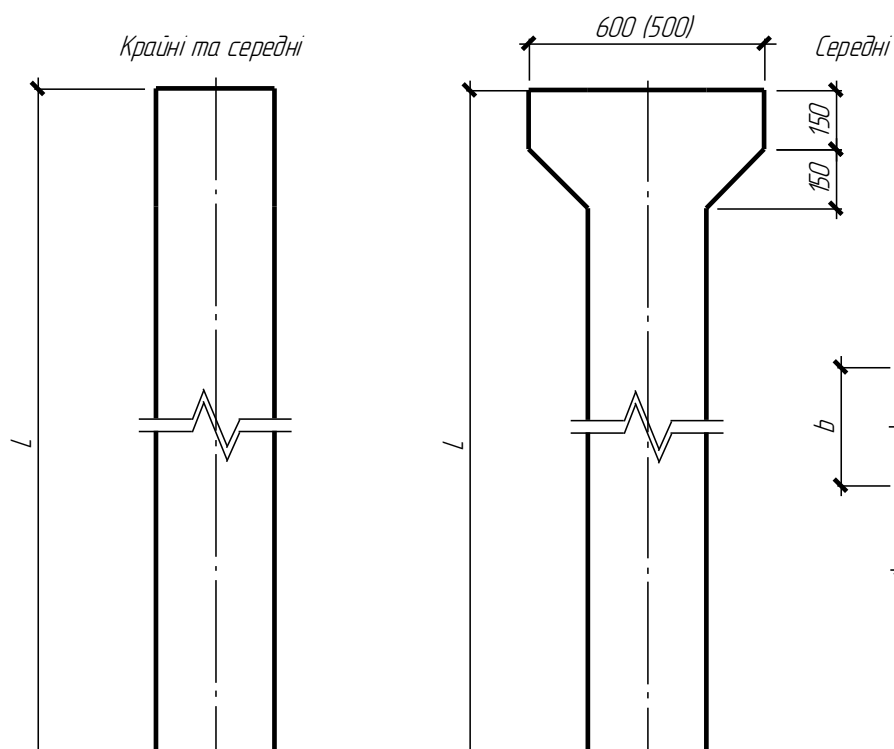


Рис. Д 2 Залізобетонні колони

Для торців будівель можуть бути використані металеві фаферкові колони, а також залізобетонні фаферкові колони Серії 1.427.1-3-87 розміром 300×300 марки 1КФ.

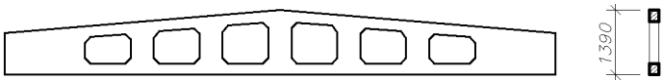
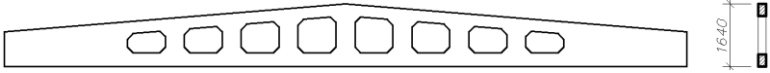
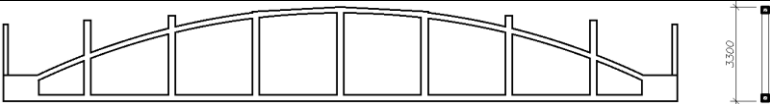
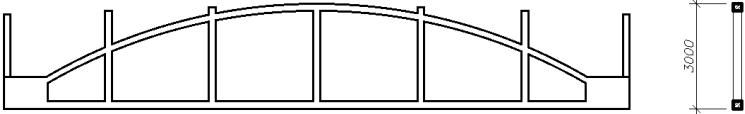
Таблиця ДЗ – Розміри колон типу К для одноповерхових будівель

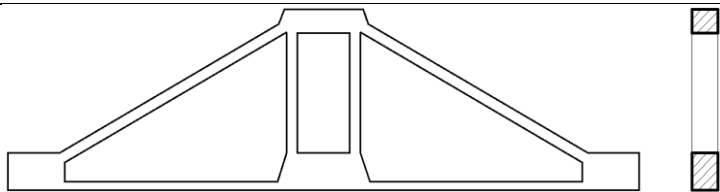
Висота будівлі, м	Типорозмір колони	Основні розміри колон, мм		
		Висота, мм	<i>b</i> , мм	<i>h</i> , мм
2,4	1К33	3300	200	200
	2К33		300	300
	3К33*		200	200
	4К33*		300	300
2,4; 2,7	3К36	3600	200	200
	4К36		300	300
	5К36*		200	200
	6К36*		300	300
2,4; 2,7; 3,0	1К39	3900	200	200
	2К39		300	300
	3К39*		200	200
	4К39*		300	300
2,7; 3,0	1К42	4200		
2К42*	4500			
3,0; 3,6		1К45	400	400
	2К45			

	3K45*		300	300		
3,6	4K45*		400	400		
	8K48	4800	300	300		
	9K48*					
	1K51	5100				
	2K51*					
2,4; 2,7; 3,6	3K54*	5400				
2,4; 2,7; 3,0						
4,8	1K57	5700				
	2K57		400	400		
	3K57		500	500		
2,7; 3,0; 4,8	4K57*		300	300		
4,8	5K57*			400	400	
	8K60	6000	300	300		
3,0; 4,8	9K60*					
4,8	1K63	6300				
	2K63*					
6,0	1K69	6900			400	400
	2K69		500	500		
	3K69*		400	400		
7,2	1K81	8100				
	2K81		500	500		
	3K81*		400	400		

* – колони середнього ряду

Таблиця Д4. Зразки кроквяних конструкцій виробничої будівлі

Ширина прольоту	Ескіз кроквяної конструкції	Примітки
12 м		Кроквяна балка 1БДР12-1, 4,7 т
18 м		Кроквяна балка 1БДР18-1, 8,4 т
24 м		Кроквяна ферма, 6 т
18 м		Кроквяна ферма, 4,5 т

Ширина прольоту	Ескіз кроквяної конструкції	Примітки
12 м		Підкрок- вяна балка 3,5 × 12 м, 9 т

Залізобетонні збірні настили є несучими елементами огорожуючої частини покриття, які укладають по балках, прогонах, рамах. Для настилів покриттів передбачені залізобетонні крупнопанельні ребристі плити (рис. 8) марок ПГ6 та ПВ6 згідно ДСТУ Б В.2.6-144:2010 (по Серії 1.865-4).

Плити 1ПГ6 та 1ПВ6 – шириною 3 м, 2ПГ та 2ПВ – 1,5 м (плити марки ПВ – мають круглі отвори).

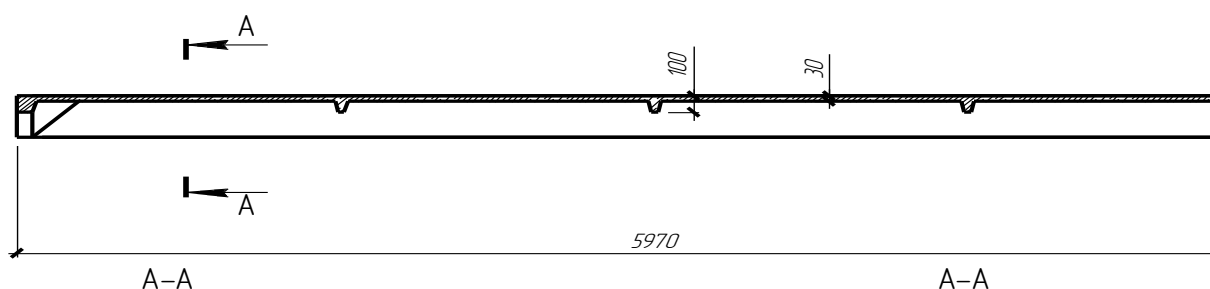


Рис. ДЗ. Плити покриття

Для покриття використовують прямокутні в плані плити покриття довжиною 6,0; 12,0 м на 1,5 або 3,0 м товщиною від 250 до 450 мм.

Таблиця Д4. Параметри плит покриття виробничої будівлі

Тип плити	Орієнтовна маса
6,0 × 1,5 м	3,5 – 5,0 т
6,0 × 3,0 м	6,0 – 8,5 т
12,0 × 3,0 м	10 – 15 т