

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
до виконання курсового проєкту
за темою «Зведення кам'яних будівель»
з дисципліни «Технологія зведення будівель та споруд»
для здобувачів вищої освіти спеціальності 192 «Будівництво та
цивільна інженерія»
(Електронне видання)

ЗАТВЕРДЖЕНО

на засіданні кафедри
будівництва, урбаністики та
просторового планування
Протокол № 6 від 17.12.2024 р.

Київ, 2024 р.

УДК 69.057

Методичні вказівки до виконання курсового проекту з курсу
“Технологія зведення будівель та споруд” для здобувачів вищої освіти
спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія». (Електронне
видання) / Уклад.: В. М. Соколенко, К. В. Соколенко – Київ: вид-во
СНУ ім. В. Даля, 2024. – 29 с.

Викладена послідовність організаційного проектування для зведення
багато поверхових житлових та громадських будівель з цегли.
Методичні вказівки призначені допомогти студентам отримати
навички технологічного проектування при будівництві об’єктів
цивільного призначення. Надано вказівки до оформлення
пояснювальної записки і графічного матеріалу.

Рецензент:

О.А. Черних, доц., к.т.н.

Укладачі:

В. М. Соколенко, доц., к.т.н.

К. В. Соколенко, ст. викл., PhD

ЗМІСТ

ЗАГАЛЬНІ ВКАЗІВКИ	4
1 МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ РОЗДІЛІВ ПРОЕКТУ	5
1.1 Характеристика об'ємно-планувальних і конструктивних рішень будівлі	5
1.2 Визначення обсягів будівельно-монтажних робіт	5
1.3 Організаційно-технологічна схема зведення об'єкту	6
1.4 Калькуляція трудових витрат і заробітної платні	6
1.5 Методи і засоби виробництва робіт	7
1.6 Вибір технологічної оснастки, інструмента та інвентарю .	9
1.7 Розрахунок довжини ділянки	10
1.8 Заходи підготовчого періоду	11
1.9 Документація на об'єкті	12
1.10 Вказівки із техніки безпеки та охорони праці	12
1.11 Вимоги до якості виконання робіт	13
1.12 Матеріально-технічні ресурси	14
1.13 Техніко-економічні показники	14
СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	16
ДОДАТКИ	17

ЗАГАЛЬНІ ВКАЗІВКИ

Запропоновані методичні вказівки розроблено відповідно до програми курсу «Технологія зведення будівель і споруд» для студентів спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія».

У процесі розробки курсового проекту студенти повинні закріпити теоретичні знання шляхом рішення поставлених задач з технології та організації зведення кам'яних будинків.

У основу розробки проекту повинні бути закладені прогресивні методи виробництва робіт, що забезпечують комплексну механізацію і потоковість виробництва робіт, мінімальну трудомісткість і вартість робіт, наукову організацію праці.

Об'єктами курсового проекту є багатоповерхові житлові і суспільні будинки з несучими стінами з цегли.

Курсовий проект розробляється на основі завдання кафедри, що містить характеристику архітектурно-планувальних і конструктивних рішень будинку, технологію зведення котрого необхідно розробити.

Графічна частина проекту креслиться на одній аркуші креслярського паперу формату А-1 (594 × 841 мм), або у альбомному вигляді на 4 аркушах креслярського формату А-3.

Розрахунково-пояснювальна записка оформляється на аркушах стандартного паперу формату А-4, на одній сторінці листа. Обсяг пояснювальної записки до 30 сторінок.

Склад графічної частини проекту і розділів пояснювальної записки наведено у додатку А.

1 МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ РОЗДІЛІВ ПРОЕКТУ

1.1 Характеристика об'ємно-планувальних і конструктивних рішень будівлі

На підставі отриманого завдання проводиться опис об'ємно-планувальних і конструктивних рішень будинку, вказуються розміри будинку в осях, поверховість, кількість секцій, параметри будівельних конструкцій і характеристика основних матеріалів.

Викреслюється схематичний план і перерізи будинку, проробляються рішення вузлів і деталей.

1.2 Визначення обсягів будівельно-монтажних робіт

На підставі об'ємно-планувальних рішень визначаються обсяги основних і допоміжних робіт на поверх, секцію, будинок у цілому.

Відповідно до правил визначення обсягів будівельно-монтажних робіт визначається обсяг кладки зовнішніх і внутрішніх стін, перегородок, підраховується кількість збірних залізо-бетонних елементів усіх типів, потреба в засобах рихтування, обсяг подаваних вантажів, інші роботи.

Отримані обсяги записуються у відповідні графи таблиці 1.

Таблиця 1 - Відомість обсягів робіт

Найменування робіт	Використовувані матеріали і конструкції	Од. вимірюв.	Кількість	Примітка
1	2	3	4	5

1.3 Організаційно-технологічна схема зведення об'єкту

Організаційно-технологічна схема зведення об'єкту дає уявлення про загальну послідовність виробництва робіт і зведення окремих частин будинку, напрямку розвитку спеціалізованих потоків, принципах організації праці і будівельного майданчика, методах виконання БМР.

Для будинку, що проектується, необхідно накреслити схему зведення наземної частини, вибрати тип монтажного механізму і засіб подачі матеріалів, прийняти метод організації праці мулярів, зробити розбивку на захватки, яруси.

1.4 Калькуляція трудових витрат і заробітної платні

Підрахунок обсягів будівельно-монтажних робіт, вибір організаційно-технологічної схеми зведення й упорядкування калькуляції трудових витрат і заробітної платні є комплексним взаємозалежним процесом, у ході котрого необхідно уточнювати і погоджувати окремі параметри і цифри.

Калькуляція трудових витрат і заробітної платні складається на підставі підрахованих обсягів робіт і чинних єдиних розцінок ДБН-Д.1.1-1-2000 або по збірниках ЄНіР з урахуванням коефіцієнта індексації.

У номенклатуру робіт калькуляції повинні входити всі основні і допоміжні процеси й операції які враховуються в нормах окремо.

До основних робіт належить кладка стін і перегородок, укладка утеплювача при ефективній кладці, монтаж збірних залізобетонних елементів і конструкцій.

До допоміжних операцій належать такелажні роботи: установка і перестановка риштування; прийом, складування і подача матеріалів; замурування бетоном і розчином стиків, швів, передбачене проектом; установка закладних деталей і арматури; виконання робіт і забезпечення безпечних умов праці на будинку, у тому числі пов'язані з виробництвом робіт у зимовий час.

Всі розрахунки зводяться до таблиці 2.

Таблиця 2 - Калькуляція трудових витрат і заробітної платні

Обґрунтування	Найменування робіт	Од. вимірюв.	Кількість	Трудоємність, ч.год		Заплата, грн.	
				На од.	Всього	На од.	Всього
1	2	3	4	5	6	7	8

1.5 Методи і засоби виробництва робіт

З урахуванням основних положень по організації зведення об'єкта дати вказівки по методах і засобах виробництва робіт.

Приводиться кваліфікаційний і чисельний склад комплексної бригади і робочих ланок, схема їх розміщення на об'єкті й узгодження діяльності.

Відповідно до вимог ДБН і технічних указівок по виробництву робіт приводиться опис послідовності і засобів виконання кам'яних, монтажних і такелажних робіт.

По кожному виду робіт дається стислий опис організації праці ланки робочих, робочих прийомів і операцій, вимоги, що

пред'являються до конструкцій і частин будинку, а також технологія застосування основних машин, устаткування, інвентарю та інструмента.

Опис технології й організації виконання робіт повинно супроводжуватися необхідними схемами, малюнками і розрахунками.

Якщо виробництво робіт заплановано в зимовий період, окремо розробляються заходи щодо забезпечення виробництва і методи виконання робіт у зимовий час, відповідно до прийнятого засобу зведення будинку.

При необхідності, наводиться опис технології устрою (виконання) окремих конструктивних елементів - наприклад, аркових перемичок, перев'язки кутів і примикання у полегшених стінах, устрій лісів різноманітних типів і т.п.

Для побудови графіка виробництва робіт (циклограми) технологічні розрахунки варто виконати за формою таблиці 3.

Таблиця 3 - Технологічні розрахунки

Найменування робіт	Од. вимірюв.	Обсяг робіт	Трудомісткість (ч.зм)	Склад ланки		Прийнята тривалість, (зм)	Число змін у добу
				Розряд, проф.	Кількість		
1	2	3	4	5	6	7	8

Основою для упорядкування таблиці технологічних розрахунків є калькуляція трудових витрат і прийнятий метод організації робіт

(організаційно-технологічна схема зведення). Варто враховувати, що в поз. 1 «Найменування робіт» включається комплексний процес, технологічно взаємозалежний, що виконується у межах захватки (ярусу), до складу якого можуть входити декілька простих процесів із калькуляції трудових витрат.

1.6 Вибір технологічної оснастки, інструмента та інвентарю

Для забезпечення роботи комплексної бригади слід визначити нормокомплект технологічної оснастки, інвентарю й інструментів. У його склад включають:

- вантажозахоплювальні пристосування для монтажних конструкцій і подачі матеріалів;

- засоби риштування для роботи на висоті;
- пристосування для забезпечення безпечних умов робіт;
- засоби вивірювання і вимірювальний інструмент;
- електрофіковані інструменти і устаткування;
- засоби збереження, контейнеризації і складування матеріалів;
- ручний інструмент мулярів і монтажників;
- індивідуальні засоби захисту.

Форма відомості нормокомплекта оснастки інструменту та інвентарю приведена в таблиці 4.

Таблиця 4 - Відомість потреби інструменту та інвентарю

№ п/п	Найменування	Тип, марка	Кількість	Примітка
1	2	3	4	5

Графа «Кількість» заповнюється на більш пізній стадії виконання проекту, після побудови циклограми робіт і розрахунку чисельності робітників на об'єкті.

Параметри приведених у відомості вантажозахоплювальних пристосувань, засобів риштування та ін. використовуються при виборі монтажних кранів, а також при розробці схем графічної частини.

1.7 Розрахунок довжини ділянки

При організації роботи мулярів потоково-разчленованим засобом кожній ланці виділяється ділянка робіт (частина стіни, ділянки стін, що примикають), тобто ділянки. Від організації праці мулярів значною мірою залежить виробіток і якість робіт. При нерациональних розмірах ділянок і неоптимальном чисельно-кваліфікаційному складу ланок середньоденний виробіток може зменшуватися на 40 % від реально досяжного. Встановлено, що на міцність і технологічні властивості кладки в більшій мірі впливає якість кладки, яка досягається за рахунок кваліфікації робочих, ніж збільшення міцністнихпрочностних характеристик цеглини і розчину в проєкті.

Орієнтовно, розмір ділянки визначається виходячи з чисельності ланки мулярів і їхнього нормативного виробітку:

$$L = \frac{H_{\text{вир}} \cdot N}{b \cdot h} = \frac{N \cdot 8}{H_{\text{норм}} \cdot b \cdot h},$$

де b - ширина стіни;

h - висота ярусу кладки (0,6 ÷ 1,2 м);

N - кількість робітників у ланці;

$H_{\text{час}}$ - норма часу (чол.год/м³);

$H_{\text{вир}}$ - норма виробітку на людину в зміну (м³/зміну).

Для остаточного визначення ділянки потрібно повторно виконати розрахунок, змінивши висоту ярусу кладки, або склад ланки з тим, щоб на плані будинку фактичні довжини ділянок стін відповідали розрахунковим.

На технологічній схемі виробництва робіт ділянки кожної ланки виділяються виносними лініями.

Число ярусів кладки, кількість ланок враховується в технологічних розрахунках побудови циклограми виробництва робіт.

1.8 Заходи підготовчого періоду

У цьому розділі описуються підготовчі роботи на будівельному майданчику, що повинні забезпечити необхідний рівень технологічної і технічної готовності для своєчасного і повномасштабного розгортання будівництва наземної частини будинку.

Приводиться перелік робіт, що повинні бути виконані до початку кладки стін і наводиться характеристика технологічної готовності об'єкта. Описуються заходи щодо підготування виробництва і будівельного майданчика, у т. ч. пов'язані з сезонним характером виробництва робіт. Характеризуються документи і документація, що використовуються і ведуться (складаються) на об'єкті.

При цьому варто керуватися основними положеннями, приведеними в ДБН А. 3. 1-5-2009 «Організація будівельного виробництва».

1.9 Документація на об'єкті

Приводиться перелік і стисла характеристика документів і документації, що знаходяться у веденні виконавця робіт на об'єкті (проектно-кошторисна, організаційно-технологічна, виконавча).

1.10 Вказівки із техніки безпеки та охорони праці

У проекті повинні бути розроблені заходи, що передбачають забезпечення безпечних умов праці.

Основними напрямками, по яких ведеться розробка заходів щодо ОП і ТБ є:

- монтажні, такелажні і вантажно-розвантажувальні роботи;
- роботи на висоті, у тому числі експлуатація засобів риштування;
- експлуатація монтажного механізму;
- експлуатація електрозварювального устаткування, електрофікованого інструмента;
- загальні принципи безпечної організації будівельного майданчика і праці робітників.

Основні заходи, розроблені у рамках цього розділу, повинні бути винесені на аркуш графічної частини і облічені при побудові технологічних схем виробництва робіт і схеми організації будівельного майданчика.

При розробці цього розділу слід використовувати ДБН А.3.2-2-2009 «Охорона праці і промислова безпека в будівництві» та іншу літературу, що рекомендується.

1.11 Вимоги до якості виконання робіт

У даному розділі розробляються заходи, що забезпечують необхідну якість БМР.

Формуються вимоги до вхідного контролю матеріалів, конструкцій, що поставляються на будівельний майданчик.

Розробляється схема операційного контролю якості на кладку стін, до схеми додається таблиця допусків і відхилень по якості виконання робіт.

Коротенько формуються основні положення із здачі-приймки етапів робіт, завершених частин будинку з вказівкою сторін, відповідної документації, засобів контролю якості.

Таблиця 5 - Схема операційного контролю якості

Найменування операцій, що підлягають контролю		Контроль якості виконуваних операцій			
Виконробом	Майстром	Склад	Засоби	Час	Служби, що залучаються
1	2	3	4	5	6

1.12 Матеріально-технічні ресурси

Відповідно до відомості обсягів робіт, на підставі виробничих норм витрати матеріалів, визначається потреба в будівельних матеріалах, конструкціях, деталях, виробках.

У цьому ж розділі визначається додаткова потреба в матеріалах, пов'язана з виробництвом робіт у зимовий час.

Якщо в проекті передбачені неінвентарні варіанти оснастки і інвентарю, то витрати матеріалів на їхнє виготовлення в умовах будівельного майданчика також включаються в загальну відомість.

При необхідності, специфікації збірних залізобетонних конструкцій, столярних виробів і т.п. складаються окремо.

Таблиця 6 - Відомість потреби матеріалів

№ п/п	Найменування матеріалів конструкцій	Марка, ДСТУ, серія	Од. вимірюв.	Норма витрати на одиницю	Кількість
1	2	3	4	5	6

1.13 Техніко-економічні показники

Техніко-економічні показники проекту підраховуються на підставі калькуляції і виносяться на аркуш графічної частини проекту.

Склад ТЕП:

- тривалість виконання робіт визначається за графіком виробництва робіт;

- загальний обсяг робіт - сумарний обсяг кладки стін (м³);

- загальна трудомісткість виробництва робіт - приймається по калькуляції як сума працевитрат всіх основних і допоміжних робіт (чол.зм);

- трудомісткість 1 м³ кладки (питома трудомісткість) – визначається як відношення загальної трудомісткості до обсягу робіт (чол.зм/м³);

- виробіток на 1 муляра в зміну визначається як відношення загального обсягу робіт до загально прийнятої трудомісткості (м³/зміну);

- загальна заробітна платня - визначається по калькуляції;

- заробітна платня 1 чол. у зміну - визначається як відношення загальної заробітної платні до загальної прийнятої трудомісткості (грн/зміну).

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. ДБН А.3.1-5:2016. Організація будівельного виробництва. [Чинний від 2016–05–05]. К, 2016. 49 с.
2. ДСТУ Б А.3.1-22:2013. Визначення тривалості будівництва об'єктів. [Чинний від 2014–01–01]. К, 2014. 34с.
3. ДСТУ Б Д.1.1-1:2013. Правила визначення вартості будівництва. [Чинний від 2014–01–01]. К, 2013. 34с.
4. ДСТУ-Н Б Д.1.1-2:2013. Настанова щодо визначення прямих витрат у вартості будівництва. [Чинний від 2014–01–01]. К, 2013. 23с.
5. ДБН А.2.2-3-2014. Склад та зміст проектної документації на будівництво. [Чинний від 2014–10–01]. К, 2013. 36 с.
6. ДБН А.3.2-2-2009 Охорона праці: Промислова безпека в будівництві [Чинний від 2012–01–04]. К, 2012. 115 с.
7. 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. – 430 с.
8. Ярмоленко М.Г. Технологія будівельного виробництва. / М.Г. Ярмоленко, В.К. Черненко, В.І, Терновий та ін.; за ред. М.Г. Ярмоленка. – К.: Вища шк., 2003. – 406 с.
9. Черненко О.І. Технологія будівельного виробництва / О.І. Черненко. – К. : Вища школа, 2000. – 340 с.
10. Менейлюк О.І. Сучасні технології в будівництві. Серія сучасне будівництво/ О.І. Менейлюк, В.С. Дорофеев, Л.Е. Лукашенко,

Н.В. олійник, В.І. Москаленко, А.Ф. Петровський, В.Г. Соха та ін.. – К.: Освіта України, 2011. – 534 с.

11. Жван В.Д. Зведення і монтаж будівель і споруд / В.Д. Жван, М.Д. Помазан, О.В. Жван. – Харків: ХНАМГ, 2011. – 395 с.

12. Теліченко О.І. зведення і монтаж будівель та споруд/О.І. Теліченко, М.В. Нагорний – Суми, 2020. -197с.

13. Строительные краны: Справочник / В. П. Станевский, В. Г. Моисеенко, Н. П. Колесник, В. В. Кожушко; под. общ. ред. В. П. Станевского. – 2-е изд., перераб и доп. – К.: Будивельник, 1989. – 296 с.

ДОДАТОК А

Розрахунково-пояснювальна записка повинна включати такі основні розділи:

Склад;

Завдання на проектування;

Вступ;

1. Стисла характеристика об'ємно-планувальних і конструктивних рішень.

2. Визначення обсягів робіт.

3. Калькуляція трудових витрат і заробітної платні.

4. Технологія і організація виробництва робіт.

4.1 Організаційно-технологічна схема зведення будинку.

4.2 Методи і засоби виробництва робіт.

4.3 Вибір технологічної оснастки, інструмента й інвентарю.

4.4 Розрахунок розміру ділянки.

4.5 Технологічні розрахунки до побудови циклограми виробництва робіт.

4.6 Склад заходів для підготування і виробництва робіт основного періоду.

4.7 Документація, що ведеться на об'єкті.

5. Вимоги до якості виробництва БМР.

6. Вказівки по ОП і ТБ.

7. Матеріально-технічні ресурси.

8. Техніко-економічні показники.

Список літератури.

Додаток 1. Склад проекту.

Додаток 2. Вибір монтажних кранів.

Додаток 3. Розмір ділянки що рекомендується.

Додаток 4. Техніко-економічне обґрунтування вибору монтажного крана.

Склад графічної частини проекту.

На аркуші викреслюється:

1. Ситуаційний план майданчика у складі: об'єкт в осях, монтажний кран, зони складування, під'їзні шляхи;

2. Схема організації робіт на будинку з розбивкою на захватки, ділянки, яруси, вказівкою послідовності робіт, схемою роботи крана і поперечний розтин за схемою;

3. Технологічна схема монтажу збірних залізобетонних конструкцій із перетином;

4. Циклограма робіт;

5. Техніко-економічні показники;

6. Допуски по якості виконання робіт і /або схема операційного контролю якості робіт;

7. Вказівки по ОП і ТБ;

8. Відомість інструментів і інвентарю;

9. Необхідні схеми, вузли, деталі.

ДОДАТОК Б

Вибір монтажних кранів

Спочатку слід визначити тип монтажного механізму, що використовується при виробництві робіт.

У залежності від конфігурації і розмірів будинку, поверховості, маси і розташування елементів що монтуються, умов організації майданчика, і виробництва робіт приймається раціональний тип монтажного крана, здійснюється його прив'язка до осей будинку і уточнюються схеми переміщення і роботи.

На першому етапі монтажні крани підбирають по технічних параметрах. На другому етапі з обраної сукупності кранів або їхніх комплектів вибирають найбільш оптимальний варіант по техніко-економічних показниках.

Монтажні крани вибираються в залежності від їхньої вантажопідйомності, висоти підйому гака крана і вильоту стріли.

Необхідну вантажопідйомність крана потрібно визначати з урахуванням маси монтажних пристосувань при необхідному вильоті стріли. Необхідну вантажопідйомність, т, крану необхідно визначати за формулою:

$$Q \geq Q_{el} + q,$$

де Q_{el} – маса збірного елемента;

q - маса монтажного пристосування.

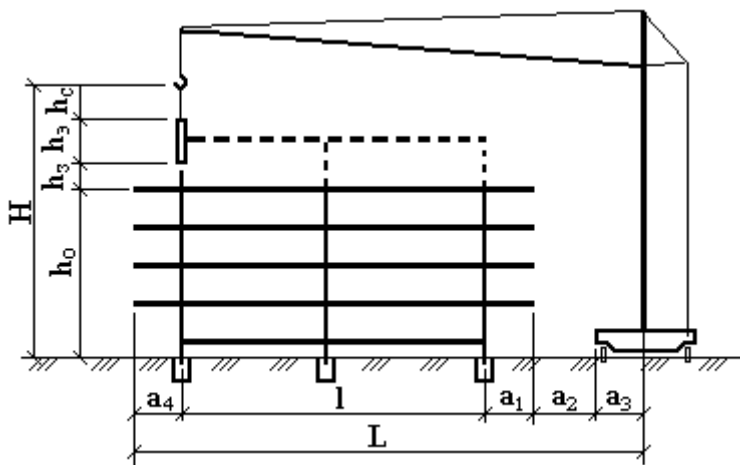
Необхідну висоту підйому гака, м, варто визначати відповідно до рис. Б.1 і Б.2 за формулою:

$$H \geq h_0 + h_3 + h_e + h_c,$$

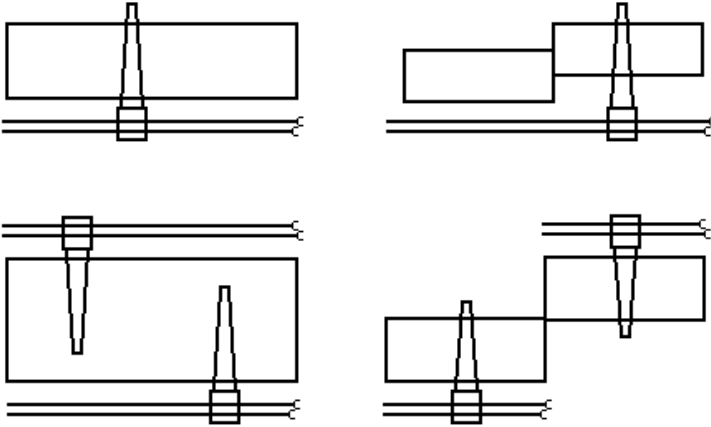
де h_0 – висота перешкоди на шляху елемента що монтується, м;
 h_3 – розмір запасу по висоті від споду елемента що монтується до верха перешкоди ($=0,5$ м);
 h_e – висота елемента в монтажному положенні, м;
 h_c – висота строповки, м.

Необхідний виліт стріли слід визначати з умови забезпечення монтажу найбільше віддаленого елемента від осі зупинки крана.

а)



б)



а - перетин; б - можливі варіанти розставлення кранів у плані

Рисунок Б.1 - Схеми розташування баштового крана

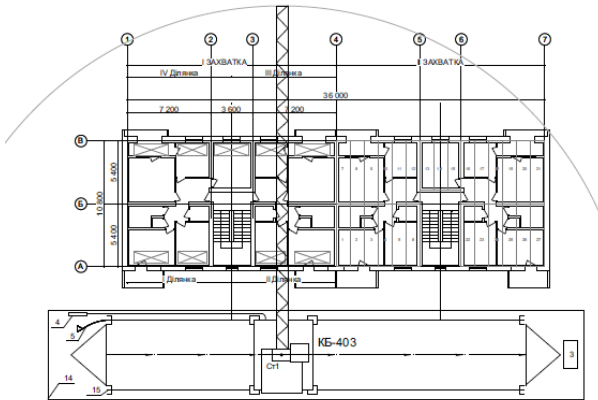


Рисунок Б.2 - Приклад розташування баштового крана

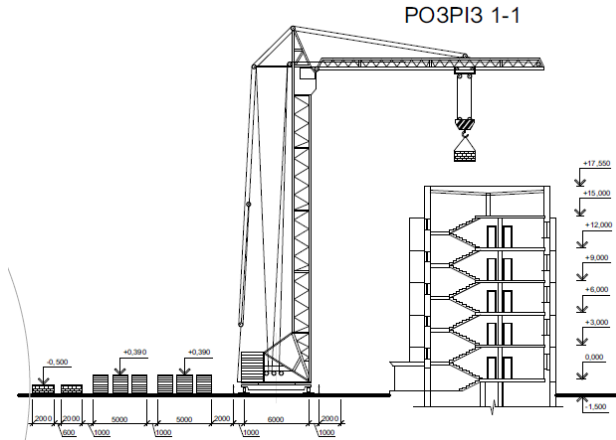
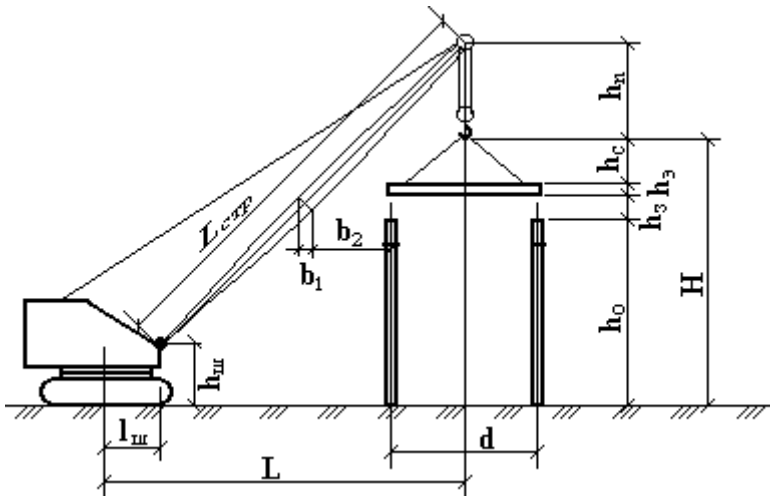
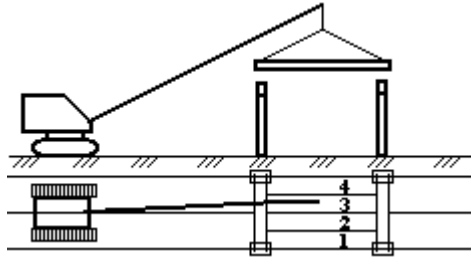


Рисунок Б.3 - Приклад прив'язки баштового крана

а)



б)



а - розріз; б - монтаж плит покриття

Рисунок Б.4 - Схеми розташування самохідного крана

Виліт стріли баштового крана визначається за формулою (рис. Б.1):

$$L \geq l + a_1 + a_2 + a_3 + a_4,$$

де l – відстань між осями будинку, м;

a_1 – відстань від осі стіни будинку до найбільше виступаючої його частини, м;

a_2 - відстань від найбільше виступаючої частини будинку до найбільше виступаючої частини крана при його повороті (0,7 – 1,0 м);

a_3 - відстань від найбільше виступаючої частини крана до його осі обертання (2,5 – 3,0 м);

a_4 - відстань від осі стіни будинку до центру ваги конструкцій, що монтуються за стіною, м.

При проектуванні установки крана необхідно розташовувати його за межами призми завалення ґрунту. Забороняється встановлювати кран на насипний ґрунт.

Необхідний виліт стріли самохідного крана визначається за формулою (рис. Б.2):

$$L \geq \frac{(b_1 + b_2 + d) \times (H + h_n - h_{uu})}{h_n + h_c} + l_{uu},$$

де b_1 – половина товщини конструкції стріли на рівні імовірного торкання з елементом, що піднімається або раніше змонтованим (0,2 – 0,4 м);

b_2 – максимальний розмір зазора між конструкцією стріли і найближчим кром елементу що монтується ($b_2 = 0,5$ м) або між конструкцією стріли і раніше змонтованим елементом ($b_2 = 0,5 - 1,5$ м) в залежності від довжини стріли);

d – розмір частини конструкції, що виступає від центру строповки у бік крана, м;

H – необхідна висота підйому гака, м;

h_n – висота поліспасти, тобто відстань від споду гака до верха стріли ($\approx 1,5$ м);

h_c – висота строповки, м;

h_{uu} – висота шарніра п'яти стріли від рівня зупинки крана ($\approx 1,5$ м);

l_{uu} – відстань від осі обертання крана до осі шарніра п'яти стріли ($\approx 1,5$ м).

Необхідну довжину стріли самохідних кранів визначаєте за формулою:

$$L_{cmp} = \sqrt{(L - l_{uu})^2 + (H + h_n - h_{uu})^2}.$$

Дані розрахунків занесіть до таблиці Б.1.

Таблиця Б.1 - Вибір кранів по технічних параметрах

Найменування елементів	Монтажні характеристики			Крани	
	G, т	H, м	L, м	1-й варіант	2-й варіант
1	2	3	4	5	6

На підставі отриманих монтажних характеристик кожного елемента, підберіть можливі варіанти (2 - 3) монтажних кранів і занесіть їх до таблиці Б.1.

ДОДАТОК В

Таблиця В.1 - Розмір ділянки, що рекомендується

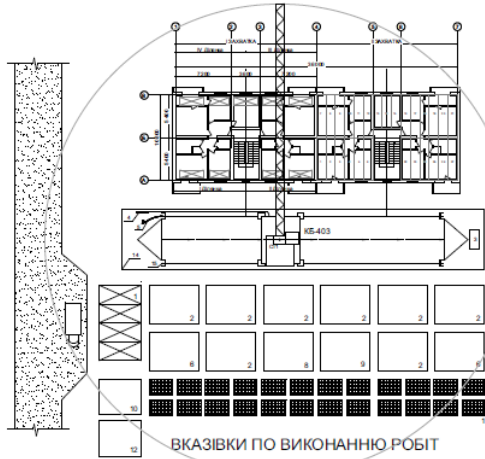
Товщина стін (цегл), мм	2,5 / 640, мм		2,0 / 510, мм		1,5 / 310, мм	
Склад ланки, чол.	5	3	5	2	3	2
Проста	20...34...34	13...21	24...40	13...21	18...27	15...18
Середньої складності	19...30...30	11...18	19...36	13...20	14...26	15...17
Складна	16...27...27	10...16	18...30	12...18	12...20	8...15

ДОДАТОК Г

ОБЛАСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ КАРТИ

Дана технологічна карта розроблена на побудову надземної частини п'ятиповерхового двохсекційного житлового будинку з цегли на двадцять квартир. Будівництво ведеться у весняно-літній період з використанням башенного крану КБ-403

СХЕМА ОРГАНІЗАЦІЇ РОБІТ ПО ПОБУДОВІ БУДІВЛИ



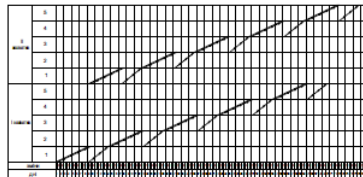
ВКАЗІВКИ ПО ВИКОНАННЮ РОБІТ

1. Дізнатися у робітників цегляного складу та малярів обсяги конструктивних робіт, бути готовим наступні робити.
2. З'ясувати та зафіксувати усе робоче кресло будівельного майдану.
3. Використовувати на території будівництва, позначки на місці будівлі.
4. З'ясувати та зафіксувати всіма та обсяги ЖК-конструкцій.
5. Після закінчення складу вступу, місце, позначки повільно виконати роботи, складі матеріал використовувати згідно встановленої нормативної організації будівництва. Можливо при перевірці здійснюється згідно встановленої нормативної організації.

УМОВНІ ПОЗНАЧКИ

№	Позначення
1	Будівельний скляний
2	Позначення будівельних СК-матеріалів
3	Матеріальний
4	Матеріальний
5	Позначення будівельних
6	Позначення будівельних
7	Позначення будівельних
8	Позначення будівельних
9	Позначення будівельних
10	Позначення будівельних
11	Позначення будівельних
12	Позначення будівельних
13	Позначення будівельних
14	Позначення будівельних

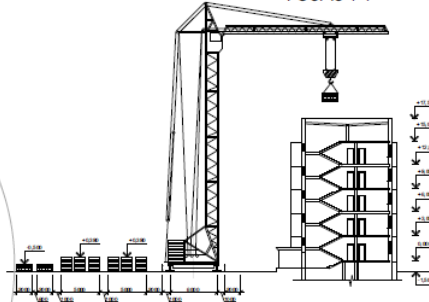
ЦИКЛОГРАМА ВИКОНАННЯ РОБІТ



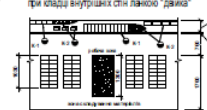
Умовні позначки:

- 1. Матеріальні роботи
- 2. Ділячі роботи
- 3. Матеріальні роботи

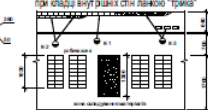
РОЗРІЗ 1-1



Організація робіт та робочого місця при складі матеріалів стіни цегляної



Організація робіт та робочого місця при складі матеріалів стіни цегляної



ІНСТРУМЕНТ ТА ІНВЕНТАР

№	Найменування	Міра	Кількість	Види матеріалів
1	Башенний кран	КБ-403	1	Сталевий
2	Позначення будівельних	СК-матеріалів	1	Сталевий
3	Матеріальний	СК-матеріалів	1	Сталевий
4	Матеріальний	СК-матеріалів	1	Сталевий
5	Позначення будівельних	СК-матеріалів	1	Сталевий
6	Матеріальний	СК-матеріалів	1	Сталевий
7	Матеріальний	СК-матеріалів	1	Сталевий
8	Матеріальний	СК-матеріалів	1	Сталевий
9	Матеріальний	СК-матеріалів	1	Сталевий
10	Матеріальний	СК-матеріалів	1	Сталевий
11	Матеріальний	СК-матеріалів	1	Сталевий
12	Матеріальний	СК-матеріалів	1	Сталевий
13	Матеріальний	СК-матеріалів	1	Сталевий
14	Матеріальний	СК-матеріалів	1	Сталевий
15	Матеріальний	СК-матеріалів	1	Сталевий
16	Матеріальний	СК-матеріалів	1	Сталевий
17	Матеріальний	СК-матеріалів	1	Сталевий
18	Матеріальний	СК-матеріалів	1	Сталевий
19	Матеріальний	СК-матеріалів	1	Сталевий
20	Матеріальний	СК-матеріалів	1	Сталевий
21	Матеріальний	СК-матеріалів	1	Сталевий
22	Матеріальний	СК-матеріалів	1	Сталевий
23	Матеріальний	СК-матеріалів	1	Сталевий
24	Матеріальний	СК-матеріалів	1	Сталевий
25	Матеріальний	СК-матеріалів	1	Сталевий
26	Матеріальний	СК-матеріалів	1	Сталевий

МАШИНИ ТА МЕХАНІЗМИ

№	Найменування	Міра	Кількість	Види матеріалів
1	Башенний кран	КБ-403	1	Сталевий
2	Позначення будівельних	СК-матеріалів	1	Сталевий
3	Матеріальний	СК-матеріалів	1	Сталевий
4	Матеріальний	СК-матеріалів	1	Сталевий
5	Позначення будівельних	СК-матеріалів	1	Сталевий
6	Матеріальний	СК-матеріалів	1	Сталевий

ВКАЗІВКИ ПО ТЕХНІЦІ БЕЗПЕКИ

Забезпечити проведення крану стіни на місці Близько 3 м без обмеження парканів та під'їзду стіни з використанням крану на місці будівельного майдану. Забезпечити застосування матеріалів стіни матеріалів, інструментів та обладнання згідно з нормативами. Провести на місцевості стіни стіни матеріалів. На замісті для крану матеріалів роботи, не дотримуючись нормативів безпеки та професійних стандартів осіб. Є можливість контролювати конструкції під час проведення роботи з використанням спеціальних інструментів. Для перевірки матеріалів згідно з нормативами безпеки застосувати інструменти, дроби, металеві, сталеві, металеві стіни. Розробити систему безпеки та конструкцій, використовувати універсальні системи, СКД, проводити роботи згідно з нормативами.

МАТЕРІАЛИ ТА КОНСТРУКЦІЇ

№	Найменування	Види матеріалів	Види матеріалів
1	Башенний кран	КБ-403	Сталевий
2	Позначення будівельних	СК-матеріалів	Сталевий
3	Матеріальний	СК-матеріалів	Сталевий
4	Матеріальний	СК-матеріалів	Сталевий
5	Позначення будівельних	СК-матеріалів	Сталевий
6	Матеріальний	СК-матеріалів	Сталевий
7	Матеріальний	СК-матеріалів	Сталевий
8	Матеріальний	СК-матеріалів	Сталевий
9	Матеріальний	СК-матеріалів	Сталевий
10	Матеріальний	СК-матеріалів	Сталевий
11	Матеріальний	СК-матеріалів	Сталевий
12	Матеріальний	СК-матеріалів	Сталевий
13	Матеріальний	СК-матеріалів	Сталевий
14	Матеріальний	СК-матеріалів	Сталевий
15	Матеріальний	СК-матеріалів	Сталевий
16	Матеріальний	СК-матеріалів	Сталевий
17	Матеріальний	СК-матеріалів	Сталевий
18	Матеріальний	СК-матеріалів	Сталевий
19	Матеріальний	СК-матеріалів	Сталевий
20	Матеріальний	СК-матеріалів	Сталевий
21	Матеріальний	СК-матеріалів	Сталевий
22	Матеріальний	СК-матеріалів	Сталевий
23	Матеріальний	СК-матеріалів	Сталевий
24	Матеріальний	СК-матеріалів	Сталевий
25	Матеріальний	СК-матеріалів	Сталевий
26	Матеріальний	СК-матеріалів	Сталевий

ТОГ

№	Найменування	Види матеріалів	Види матеріалів
1	Башенний кран	КБ-403	Сталевий
2	Позначення будівельних	СК-матеріалів	Сталевий
3	Матеріальний	СК-матеріалів	Сталевий
4	Матеріальний	СК-матеріалів	Сталевий
5	Позначення будівельних	СК-матеріалів	Сталевий
6	Матеріальний	СК-матеріалів	Сталевий
7	Матеріальний	СК-матеріалів	Сталевий
8	Матеріальний	СК-матеріалів	Сталевий
9	Матеріальний	СК-матеріалів	Сталевий
10	Матеріальний	СК-матеріалів	Сталевий
11	Матеріальний	СК-матеріалів	Сталевий
12	Матеріальний	СК-матеріалів	Сталевий
13	Матеріальний	СК-матеріалів	Сталевий
14	Матеріальний	СК-матеріалів	Сталевий
15	Матеріальний	СК-матеріалів	Сталевий
16	Матеріальний	СК-матеріалів	Сталевий
17	Матеріальний	СК-матеріалів	Сталевий
18	Матеріальний	СК-матеріалів	Сталевий
19	Матеріальний	СК-матеріалів	Сталевий
20	Матеріальний	СК-матеріалів	Сталевий
21	Матеріальний	СК-матеріалів	Сталевий
22	Матеріальний	СК-матеріалів	Сталевий
23	Матеріальний	СК-матеріалів	Сталевий
24	Матеріальний	СК-матеріалів	Сталевий
25	Матеріальний	СК-матеріалів	Сталевий
26	Матеріальний	СК-матеріалів	Сталевий

Технічний паспорт будівлі на стіну			
Будівельний паспорт			
№	Види матеріалів	Види матеріалів	Види матеріалів
1	Башенний кран	КБ-403	Сталевий
2	Позначення будівельних	СК-матеріалів	Сталевий
3	Матеріальний	СК-матеріалів	Сталевий
4	Матеріальний	СК-матеріалів	Сталевий
5	Позначення будівельних	СК-матеріалів	Сталевий
6	Матеріальний	СК-матеріалів	Сталевий
7	Матеріальний	СК-матеріалів	Сталевий
8	Матеріальний	СК-матеріалів	Сталевий
9	Матеріальний	СК-матеріалів	Сталевий
10	Матеріальний	СК-матеріалів	Сталевий
11	Матеріальний	СК-матеріалів	Сталевий
12	Матеріальний	СК-матеріалів	Сталевий
13	Матеріальний	СК-матеріалів	Сталевий
14	Матеріальний	СК-матеріалів	Сталевий
15	Матеріальний	СК-матеріалів	Сталевий
16	Матеріальний	СК-матеріалів	Сталевий
17	Матеріальний	СК-матеріалів	Сталевий
18	Матеріальний	СК-матеріалів	Сталевий
19	Матеріальний	СК-матеріалів	Сталевий
20	Матеріальний	СК-матеріалів	Сталевий
21	Матеріальний	СК-матеріалів	Сталевий
22	Матеріальний	СК-матеріалів	Сталевий
23	Матеріальний	СК-матеріалів	Сталевий
24	Матеріальний	СК-матеріалів	Сталевий
25	Матеріальний	СК-матеріалів	Сталевий
26	Матеріальний	СК-матеріалів	Сталевий

Навчальне видання

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до виконання курсового проекту
за темою «Зведення кам'яних будівель»
з дисципліни «Технологія зведення будівель та споруд»
для здобувачів вищої освіти спеціальності 192 «Будівництво та
цивільна інженерія». (Електронне видання)

Укладачі:

Соколенко Валерій Михайлович
Соколенко Костянтин Валерійович

Техн. Редактор К. В. Соколенко
Оригінал - макет К. В. Соколенко

Підписано до друку _____

Формат $60 \times 84 \frac{1}{16}$. Папір типограф. Гарнітура *Times*.

Друк офсетний. Умов. друк. арк. _____. Обл.-вид.арк. _____.

Тираж ____ прим. Вид. № _____. Замовл. № _____. Ціна договірна.

Видавництво СНУ ім. Володимира Даля

Адреса видавництва: Україна, 01042, м. Київ, вул. Іоанна Павла II, 17

Телефон: +38 (050) 218 04 78

E-mail: vidavnictvosnu.ua@gmail.com