

Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України

Одеська державна академія будівництва та архітектури

Кафедра технології будівельного виробництва



МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

з дисциплін

**«Технологія будівельного виробництва» для студентів напрямку 6.060101
«Будівництво», спеціальний від діяльності «Виробництво будівельних
конструкцій та матеріалів»**

**«Зведення і монтаж будівель і споруд» для студентів напрямку 6.060101 «Бу-
дівництво», спеціальний від діяльності «Промислове та цивільне будівни-
цтво»**

**«Організація і технологія будівельних робіт» для студентів напрямку
6.060123 «Водні ресурси», спеціальний від діяльності «Гідромеліорація»**

ДЛЯ ВИКОНАННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ

**НА ТЕМУ «ВИРОБНИЦТВО БЕТОННИХ РОБІТ ПРИ ВЛАШТУВАНІ
НУЛЬОВОГО ЦИКЛУ БУДІВЛІ»**

Одеса 2012

УДК 69.022.32

Мета цих методичних вказівок - надання допомоги студентам з розробки технологічної карти на виробництво бетонних робіт при влаштуванні нульового циклу будівлі при виконанні курсових робіт і дипломних проектів. У методичних вказівках представлені докладні рекомендації з технології виконання бетонних робіт.

Методичні вказівки рекомендується студентам всіх форм навчання та освітньо-кваліфікаційних рівнів за напрямками підготовки: 6.060.101 «Будівництво»; 6.060.123 «Водні ресурси» слухачам курсів підвищення кваліфікації та перекваліфікації спеціалістів, аспірантам і викладачам.

Рекомендовано до друку Вченою Радою Інженерно-будівельного інституту Одеської державної академії будівництва та архітектури.

Протокол № 6 22 лютого 2012 г.

Склали: Менеїлюк О.І. – д.т.н., професор

Попов О.О. – к.т.н., доцент

Лукашенко Л.Е. – доцент

Дмитрієва Н.В. – к.т.н., асистент

Волканов В.К. – асистент

Рецензенти:

Рябих С.В. – зам. директор з виробництва ОДО «Бетонекс» (Аккаржанський завод ЗБІ)

Віноградський В.М. – к.т.н., доцент, кафедри «Виробництво будівельних конструкцій та матеріалів» ОДАБА

Відповідальний за випуск:

Завідувач кафедри ТБВ, д.т.н., професор

Менеїлюк О.І.

ЗМІСТ

1. СКЛАД І ОФОРМЛЕННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ.....	4
2. СТРУКТУРА І СКЛАД ТЕХНОЛОГІЧНОЇ КАРТИ НА ВИРОБНИЦТВО БЕТОННИХ РОБІТ ПРИ ВЛАШТУВАННІ НУЛЬОВОГО ЦИКЛУ БУДІВЛІ.....	6
2.1. Область застосування.....	6
2.2. Організація і технологія виконання робіт.....	6
2.3. Вимоги до якості і приймання робіт. Схеми операційного контролю.....	9
2.4. Калькуляція трудових витрат і заробітної плати.....	10
2.5. Графік проведення робіт.....	11
2.6. Матеріально-технічні ресурси.....	13
2.7. Техніка безпеки.....	14
2.8. Техніко-економічні показники.....	14
3. ОСНОВНІ ЕТАПИ ВИРОБНИЦТВА БЕТОННИХ РОБІТ.....	16
3.1. Об'ємно-планувальне рішення будівлі.....	16
3.2. Характеристика фундаментів	16
4. ВИРОБНИЦТВО БЕТОННИХ РОБІТ	17
4.1. Технологія опалубних робіт.....	17
4.2. Технологія арматурних робіт	19
4.3. Технологія бетонних робіт.....	19
4.4. Формування комплекту машин для виробництва бетонних робіт.....	21
ДОДАТОК А. Оформлення титульного аркуша.....	26
ДОДАТОК Б. Варіанти завдань.....	27
ДОДАТОК В. Характеристики фундаментів.....	29
ДОДАТОК Г. Схеми виробництва бетонних і опалубних робіт	34
ДОДАТОК Д. Схема операційного контролю якості пристрою монолітних бетонних і залізобетонних фундаментів. Технічні вимоги	36
ДОДАТОК Е. Норми часу та розцінки на бетонні роботи.....	41
ДОДАТОК Ж. Матеріально-технічні ресурси.....	46
ДОДАТОК І. Техніко-економічні параметри бетононасосів, кранів і вібраторів	49
ДОДАТОК К. Схема розкладки щитів опалубки. Специфікація елементів опалубки	54
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	57

1.

СКЛАД І ОФОРМЛЕННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ

До складу курсової роботи входить розрахунково-пояснювальна записка та графічна частина.

Розрахунково-пояснювальна записка обсягом 20-25 сторінок виконується на одній стороні аркуша стандартного формату А4. Титульний лист записки оформляється за встановленою формою (додаток А). Після титульного аркуша розміщується зміст записки, завдання на курсову роботу і вступ.

У вступі коротко викладаються загальні положення щодо складу комплексу робіт нульового циклу.

В основній частині записки наводяться схеми, таблиці, малюнки, графіки і посилання на використані літературні джерела. Наприкінці пояснювальної записки наводиться список використаних літературних джерел та нормативних документів. Записка повинна бути оформлена відповідно до вимог ДСТУ 3008-95 [12].

Сторінки роботи слід нумерувати арабськими цифрами, дотримуючись наскрізної нумерації усього тексту. Розділи роботи слід нумерувати арабськими цифрами без крапки (наприклад, 1, 2, 3 і т.д.), підрозділи повинні мати порядкову нумерацію в межах кожного розділу. Номер підрозділу складається з номера розділу і порядкового номера підрозділу, розділених крапкою (наприклад, 1.1; 1.2 і т.д.). Після номера підрозділу крапку не ставлять. Такого ж принципу дотримуються і при нумерації пунктів, підпунктів.

Ілюстрації (креслення, малюнки, схеми, графіки) слід розташовувати відразу ж після згадки про них в тексті. Якщо там вони не поміщаються, то на наступній сторінці. Не допускається поміщати малюнки, схеми, графіки на які немає посилань у тексті. Нумерувати ілюстрації слід арабськими цифрами порядковою нумерацією в межах розділу. Номер ілюстрації складається з номера розділу і порядкового номера ілюстрації (наприклад «рис. 3.2» означає: малюнок 2 в розділі 3). Таблиці також розташовуються після тексту, де наводиться на них посилання. Номер таблиці складається з номера розділу і порядкового номера таблиці, наприклад, табл. 2.1 (таблиця перша з розділу 2).

Наприкінці пояснювальної записки ставиться дата виконання роботи та підпис студента.

Розрахунково-пояснювальна записка повинна містити такі розділи:

Вступ.

1. Конструктивно-планувальне рішення будівлі та характеристика умов робіт.

2. Технологічна структура комплексного процесу виробництва бетонних робіт.
3. Визначення обсягів робіт.
4. Вибір способу виробництва робіт і комплекту будівельних машин.
5. Калькуляція трудових витрат і заробітної плати.
6. Графік виконання робіт по об'єкту.
7. Таблиця потреби в матеріально-технічних ресурсах.
8. Вказівки з контролю якості та приймання робіт.
9. Техніка безпеки.
10. Техніко-економічні показники технологічної карти.

Список використаної літератури.

Графічна частина курсової роботи виконується на одному аркуші формату А2, на якому показують:

1. Область застосування технологічної карти
2. План об'єкта з розбивкою на ділянки і захватки, схеми руху робітників і механізмів.
3. Схеми бетонування, армування і опалубних робіт при улаштуванні підземного циклу будівлі.
4. Календарний графік виконання робіт
5. Техніко-економічні показники по технологічній карті

Рекомендована схема розташування матеріалів на аркуші графічної частини приведена на рис. 1.1.

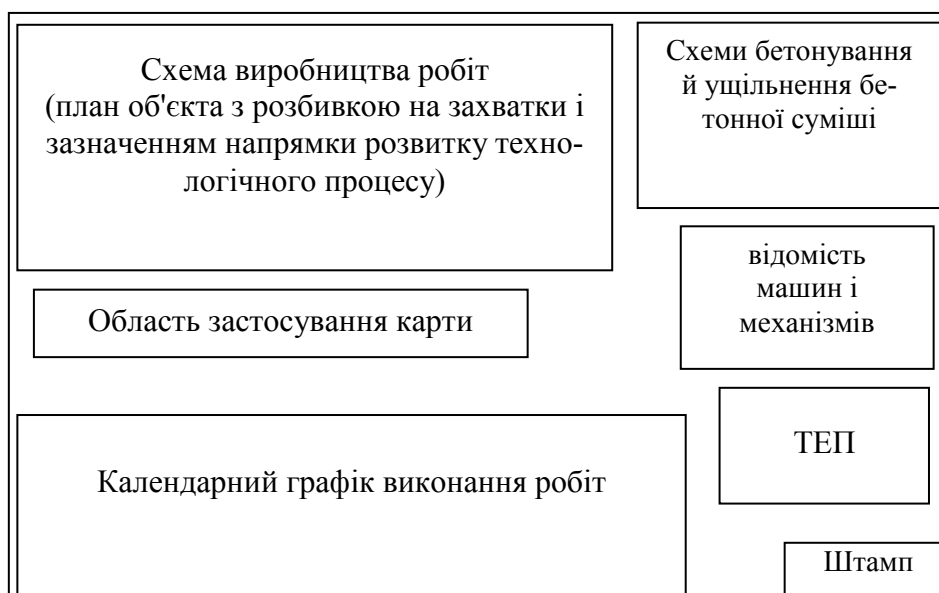


Рис. 1.1. Схема розташування матеріалів на аркуші графічної частини

2. СТРУКТУРА І СКЛАД ТЕХНОЛОГІЧНОЇ КАРТИ НА ВИРОБНИЦТВО БЕТОННИХ РОБІТ ПРИ ВЛАШТУВАННІ НУЛЬОВОГО ЦИКЛУ БУДИНКУ

Технологічні карти є основною частиною організаційно-технологічної документації. Вони регламентують засоби технологічного забезпечення, правила виконання технологічних процесів при зведенні і реконструкції будівель і споруд.

Технологічна карта повинна складатися з наступних розділів:

1. Область застосування карти.
2. Організація і технологія виконання робіт.
3. Вимоги до якості і приймання робіт.
4. Калькуляції витрат праці, машинного часу і заробленої плати.
5. Графік виконання робіт на об'єкті.
6. Таблиця потреби в матеріально-технічних ресурсів.
7. Техніка безпеки.
8. Техніко-економічні показники технологічної карти.

2.1. Область застосування

У даному розділі необхідно вказати прив'язку технології та організації робіт до конкретних матеріалів і умов виробництва робіт на будівельному майданчику відповідно до завдання (варіанти завдань див. додаток Б).

2.2. Організація і технологія виконання робіт

У цьому розділі технологічної карти повинні бути раз-розроблені конкретні вказівки з організації і технології виробництва бетонних робіт, прив'язані до завдання (матеріалами, будівлі тощо).

Нижче наводяться загальні відомості, з яких необхідно вибрати те, що підходить для відповідних умов організаційно-вказівної (розпорядчої) форми.

Виробництво робіт необхідно планувати захватками, з організацією робіт поточним методом. Розмір захватки вибирається в залежності від розмірів і конфігурації будівлі.

Бетонні роботи ведуться потоками. Склад процесів, що входять в потоки, приймається в залежності від конструктивно-технологічного рішення. При цьому потоки повинні узгоджуватися у часі з урахуванням строків технологічних перерв. Схеми технологічних операцій бетонування наведені в додатку Г.

* Цей розділ МУ складено на основі [1] з урахуванням вимог [2] і рекомендацій [3, 6].

2.3. Вимоги до якості і приймання робіт

Контроль якості робіт слід виконувати у відповідних зі схемами операційного контролю якості, наведеними в табл.2.1-2.3 і додатку Д.

При виробництві бетонних робіт повинні вестися журнали і складатися акти огляду прихованих робіт. Дані документи пред'являються при здачі об'єкта.

Таблиця 2.1

Схема операційного контролю якості опалубних робіт

Контрольовані операції	Вимоги	Способи та засоби контролю	Хто і коли контролює	Хто залучається до контролю
1	2	3	4	5

Таблиця 2.2

Схема операційного контролю якості арматурних робіт

Контрольовані операції	Вимоги	Способи та засоби контролю	Хто і коли контролює	Хто залучається до контролю
1	2	3	4	5

Таблиця 2.3

Схема операційного контролю якості бетонних робіт

Контрольовані операції	Вимоги	Способи та засоби контролю	Хто і коли контролює	Хто залучається до контролю
1	2	3	4	5

2.4. Калькуляція трудових витрат та заробітної плати

Калькуляція трудових витрат (табл. 2.4), яка може бути використана при видачі нарядів-завдань робітникам, складається відповідно до вимог ДБН А.3.1-5-2009 «Організація будівельного виробництва» [1] і Посібником по розробці ПОС і ППР до ДБН А.3.1-5-2009 [2].

У графі 1 вказуються номер параграфу, таблиці, графі і позиції норми, прийнятої за відповідним збірником ЕНиР або ДБН.

Таблиця 2.4.

Калькуляція трудових затрат

Обґрунтування норми	Найменування роботи	Одиниця виміру	Обсяг робіт	Норма часу на одиницю виміру <i>люд.-г.</i> <u>робітників</u> машиністів	Витрати праці на весь обсяг робіт <i>люд.-дн.</i> <u>робітників</u> машиністів	Розцінка на одиницю виміру, грн <u>робітників</u> машиністів	Вартість праці на весь обсяг робіт, грн <u>робітників</u> машиністів	Склад ланки за нормою
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Разом:					Σ		Σ	

У ДБН і ЕНиР відсутні багато нових видів робіт. В цьому випадку слід використовувати параграфи стосовно за видами робіт максимально близьким по складу робочих операцій або оновлені версії програм для персонального комп'ютера, АВК-5, «Тендер-контракт», «АС-4» та ін..

Дозволити написання латиницею

У них крім норми часу вказано середній розряд робіт. В цьому випадку необхідно визначити склад ланки робітників. Він вказується в графі 9. Так, наприклад, якщо середній розряд 3,6, то бригада може складатися з 1 робочого 5 розряду, 1 - 4-го і 1 робочого 2 розряду $((5 + 4 + 2) / 3 = 3,6)$.

У графі 2 наводиться перелік робіт, що відповідає прийнятим в технологічній карті з ув'язкою за позиціями, передбаченими збіркою норм. У графі 3

проставляються відповідні до норм одиниці виміру, в графі 4 - полічені раніше загальні обсяги кожного виду робіт.

У відповідності з обраним пунктом параграфу ЕНиР або ДБН в графі 5 вказується норма часу на одиницю виміру для робітників і для машиністів у люд.-год. У графі 7 вказується розцінка на одиницю виміру.

Якщо для механізованого процесу норма часу не наводиться, її обчислюють діленням норми часу для робочих на кількісний склад ланки.

В графу 6 записують підраховані загальні витрати праці для робітників і машиністів у люд.-днях. Загальні витрати праці визначаються як добуток обсягу робіт (графа 4) на норму часу (графа 5), поділену на тривалість робочої зміни (8 години).

У графу 8 записують вартість витрат праці на весь об'єм робіт, що дорівнює добутку обсягу робіт (графа 4) на кошторис (графа 7).

В кінці калькуляції проставляються підсумки по графі 6 і 8.

Для складання калькуляції рекомендується скористатись нормами, наведеними в додатку Е.

2.5. Графік виконання робіт

Графік виконання робіт складається за формою, наведеною в табл. 2.5, відповідно з нижче наведеними показниками.

Таблиця 2.5.

Графік виконання робіт

Найменування робіт	Одиниця виміру	Обсяг робіт	Трудоміскість на весь обсяг робіт, люд. – дн	Склад бригади (ланки) в зміні, машини, механізми	Кількість робочих днів, змін, годин	Графік виконання робіт								
						робочі дні, зміни, години								
1	2	3	4	5	6	7								
						1	2	3	4	5	6	7.....		

У графі 1 - "Найменування робіт» наводяться в технологічній послідовності виконання всі основні, допоміжні та супутні робочі процеси та операції, що входять в комплексний процес, на який складена технологічна карта.Графы 1, 2, 3 и 4 беруться з калькуляції.

У графі 5 - «Склад бригади (ланки) в зміні, машини, механізми» наводиться

кількісний, професійний і кваліфікований склад будівельних підрозділів для виконання кожного робочого процесу і операції. Він вибирається залежно від трудомісткості, обсягів і термінів виконання робіт. Якщо роботи виконуються за допомогою механізмів, то в цій графі вказується найменування, тип, марка кількість прийнятих будівельних машин і механізованих установок. При цьому необхідно прагнути зберігати постійний склад комплексних і спеціалізованих бригад на весь час виконання робіт. При виборі машин і установок необхідно передбачати варіанти їх заміни в разі потреби.

У графі 6 підраховують кількість днів, необхідну для виконання цієї роботи. Воно підраховується як частка від ділення графі 4 на графу 5.

У тому випадку, якщо в результаті підрахунку виходить занадто велика кількість днів і роботу слід виконувати швидше, то поступають таким чином:

1. Якщо роботи виконуються механізмами, то можна запланувати їх виконання в 2 або 3 зміни, або збільшити кількість механізмів. Останнє можна зробити, тільки якщо це дозволяють умови будівельного майданчика, виходячи з того, щоб забезпечити виконання правил техніки безпеки та охорони праці.

2. Якщо роботи виконуються вручну або за допомогою механізованого інструменту і є необхідність їх прискорити, то планують збільшення кількості робітників. Причому це збільшення має бути кратним складу ланки за нормою. Наприклад, було: 5 розряду - 1 людина, 4-ого - 2 чол., 2-ого - 1 чол. Тоді можна запланувати 5 розряду - 2 людини, 4-ого - 4 чол., 2-ого - 2 чол. Або 5 розряду - 3 людини, 4-ого - 6 чол., 2-ого - 3 чол. і т.д.

Після цього складається сам графік виконання робіт (графі 7). При цьому в кожному рядку проводиться лінія, що відповідає кількості днів у графі 6 і обраному масштабу.

У графіку робіт вказуються послідовність виконання робочих процесів і операцій, їх тривалість і взаємна ув'язка по фронту робіт і в часі. Тривалість виконання комплексного будівельного процесу, на який складена технологічна карта, повинна бути кратною тривалості робочої зміни при однозмінній роботі або робочих діб при двох-і тризмінній роботі.

При складанні календарного графіку необхідно враховувати розбивку всього обсягу робіт на захватки, технологічні яруси і т.п., а також вимоги нормативних документів про необхідність організації потокових методів робіт.

У випадку, якщо тривалість робіт на одній захватці або ярусі складає значно менше одного дня, то необхідно виконати погодинний графік за типовою захваткою.

Потім підрахувати кількість часу на виконання всіх робіт по будівлі в цілому і вказати його в примітці.

Для складання календарного графіку можна скористатися сучасними програмами з управління проектами для ПК. На кафедрі ТСП є дві русифіковані версії. Це «SureTrak Project Manager Rus» і «Microsoft Project». Американська компанія Primavera Systems, Inc розробила ще цілий ряд подібних програм. Це - «Primavera Project Planner Professional (P4)», «Time Line 6.5», «Open Plan Professional» та ін. На даний момент вони доступні лише англійською мовою.

Ці програми дозволяють дуже швидко скласти лінійний графік виконання робіт. При цьому на ньому, як і на мережевий моделі можуть бути показані: запаси за часом, взаємозв'язок між роботами, «критичний шлях». Ці ж програми дозволяють скласти, при необхідності, графіки фінансування робіт, подачі матеріалів, машин і механізмів тощо Дані програми також дозволяють вести оперативне планування в процесі робіт і миттєво вносити будь-які корективи.

Наочна лінійна форма графіка та наявність показників, характерних мережевої моделі в поєднанні з можливістю швидкого коректування, роблять такі графіки незамінними і вельми корисними при реалізації будівельних проектів.

2.6. Матеріально-технічні ресурси

Набір необхідних машин і механізмів для виробництва бетонних робіт призначається з урахуванням конкретних умов і технічних рішень. Складається за формою, наведеною в табл. 2.6. Облік матеріалів, виробів, конструкцій і напівфабрикатів зводиться за формою, наведеною в табл. 2.7 та додатки І.

Таблиця 2.6.

Відомість машин і механізмів для укладання бетонної суміші.

№ п/п	Найменування работ	Характер умов робіт	Обсяг робіт	Найменування і марка машин	Технічні характеристики
1	2	3	4	5	6
1	Доставка бетонної суміші	Дальність перевезення, L (км)	Vб	Автобетоновози Автосамосвал і т.д.	Місткість кузова
2	Бетонування	Зернистість, осадка конуса	Vб	Бетононасос, кран, баддя	Продуктивність

3	Ущільнення бетонної суміші		Vб	Вібратор	Довжина робочої частини, радіус дії
---	----------------------------	--	----	----------	-------------------------------------

Таблиця 2.7.

Відомість матеріалів, виробів і напівфабрикатів

№ п/п	Найменування матеріалу	Одиниця виміру	Кількість (витрата матеріалу на весь обсяг)
1	2	3	4
1	Бетон класу		
2	Арматурні сітки		
3	Каркаси		
4	Опалубні щити		

2.7. Техніка безпеки

Вказівки з техніки безпеки повинні бути конкретними і відповідати матеріалам та умовам виконання робіт на майданчику. Нижче наведені деякі з них.

Бетонні роботи виконуються з дотриманням ДБН А.3.2-2-2009 «Промислова безпека у будівництві», «Правил будови і безпечної експлуатації вантажопідіймальних кранів», «Правил пожежної безпеки при виконанні будівельно-монтажних робіт» [16]. Необхідно користуватися інструкціями з експлуатації застосовуваних машин і обладнання. Всі машини повинні бути у справному стані.

2.8. Техніко-економічні показники

Техніко-економічні показники складаються за даними калькуляції витрат праці та графіком виконання робіт. До складу техніко-економічних показників входять:

- Нормативні витрати праці робітників (люд.-год) - за підсумком калькуляції;
- Нормативні витрати машинного часу (маш.-год) - за підсумком калькуляції;
- Зароблена плата робітників (грн.) - за підсумком Калькуляції;

- Зароблена плата механізаторів (грн.) - за підсумком калькуляції;
- Тривалість робіт - за графіком;
- Продуктивність одного робочого в зміну, V_p

$$V_p = V / \sum T,$$

де: V - об'єм бетонних робіт, м³;

$\sum T$ – сумарна трудомісткість відповідно до підсумкової рядком графі 6 калькуляції (чисельник), або графі 4 графіка;

- затрати праці на на 1 м³ укладеного бетону, T_e

$$T_e = \sum T / V,$$

- витрати машинного часу на 1 м³ укладеного бетону, $t_{\text{маш}}$

$$t_{\text{маш}} = \sum T_{\text{маш}} / V,$$

де: $\sum T_{\text{маш}}$ – витрати машинного часу відповідно до підсумкової графі 6 калькуляції (знаменник);

- вартість витрат праці 1 м³ укладеного бетону C_e

$$C_e = C / V,$$

де: C – загальна вартість витрат праці.

Техніко-економічні показники зводимо в табл. 2.8.

Таблица 2.8

Техніко-економічні показники

№ п/п	Найменування показника	Од. вим.	Кількість
1	2	3	4
1.	Тривалість бетонних, арматурних і опалубних робіт.	дні	
2.	Трудомісткість робіт на весь обсяг.	люд.-дн	
3.	Трудомісткість укладання 1 м ³ бетону.	люд- дн/м ³	
4.	Вироблення одного робочого в день.	м ³ /день	
5.	Вартість укладкі 1 м ³ бетону.	грн./м ³	
6.	Загальна вартість робіт	грн.	

3. ОСНОВНІ ЕТАПИ ВИРОБНИЦТВА БЕТОННИХ РОБІТ

3.1. Об'ємно-планувальне рішення будівлі

У цьому розділі на підставі виданого завдання та програм Б і В необхідно дати короткий опис планувального вирішення будинку (розмір і кількість прольотів, крок колон середніх і крайніх рядів, крок колон торцевого фахверка приймається 6 або 9 м, розмір і кількість температурних секцій по графі 5 і 6 додатка Б, загальна довжина і ширина будівлі).

3.2. Характеристика фундаментів

У цьому розділі на підставі виданого завдання та програм 2 і 3 необхідно дати короткий опис планувального вирішення будинку (розмір і кількість прольотів, крок колон середніх і крайніх рядів, крок колон торцевого фахверка приймається 6 м, розмір і кількість температурних секцій по графі 5 і 6 додатку Б, загальна довжина і ширина будівлі), конструкції всіх типів монолітних залізобетонних фундаментів, включаючи фундаменти температурних швів.

Поперечні температурні шви влаштовуються в місцях примикання температурних секцій по довжині будівлі шляхом установки парних колон з відстанню між їх осями в поздовжньому напрямку 1 м. Під парні колони влаштовується загальний фундамент температурного шва, у якого ширина всіх ступенів і подколонніка на 1 м більше ширини щабля (розмір в, в1, в2) і подколонніка рядових фундаментів.

Умовна марка фундаментів температурного шва відрізняється від пересічних наявністю літери «Т». Наприклад, при марці рядового фундаменту під колони середнього ряду ФА-26, марка фундаменту температурного шва того ж ряду позначається ФА-26Т.

Для того, щоб накреслити маркувальний план фундаментів необхідно накреслити сітку поздовжніх і поперечних осей (за даними граф 2, 3, 4, 5, 6 додатку Б) із зазначенням усіх розмірів. На сітку нанести контури фундаментів, їх марки (додаток В рис.4).

Далі необхідно заповнити таблицю геометричних розмірів фундаментів за формою табл. 3.1.

Таблиця 3.1.

Геометричні розміри фундаментів.

№	Марка фунд.	Кількість фунд.	Висо- та фунд, Н, м	Розміри частин фундаментів, м											
				східці					підколонник			стакан			
				а	а ₁ /а ₂	в	в ₁ /в ₂	Н _{ст}	а _п	в _п	Н _п	а _{ст}	в _{ст}	Н _{ст}	
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
1	ФА-1	44	1,5	1,5	-	1,5	-	0,3	0,9	0,9	1,2	0,55	0,45	0,8	

4. ВИРОБНИЦТВО БЕТОННИХ РОБІТ

У цьому розділі необхідно коротко перерахувати перелік процесів, які необхідно виконати при виробництві бетонних робіт в технологічній послідовності. При складанні цього розділу рекомендується використовувати конспект лекцій та літературу [4, 8, 17].

Технологічний процес зведення монолітних залізобетонних фундаментів складається з виконання взаємопов'язаних між собою робіт по установці опалубки з наступним її розбиранням, встановлення арматури, арматурних сіток і каркасів, укладання бетонної суміші та доглядом за бетоном під час його твердіння. При цьому основним провідним процесом є подача, і укладання бетонної суміші. Всі інші види робіт, що передують бетонуванню конструкцій (установка опалубки, укладання арматури, доставка бетонної суміші), проектуються так, щоб забезпечити розрахунковий темп бетонування відповідно до продуктивності бетоноукладальних засобів механізації.

4.1. Технологія опалубних робіт.

Тип опалубки визначається особливостями бетонованої конструкції та способами виконання робіт. Оптимальний тип опалубки вибирається техніко-економічним порівнянням варіантів. Враховуючи обмежений обсяг курсового проекту, допускається мотивовано вибрати тип опалубки за конструктивними особливостями з числа раціональних для бетонування окремо розташованих фундаментів:

А. Розбірно-переставна дрібнощитова опалубка. Складається з набору елементів масою не більше 50 кг і площею близько 1 м², що дозволяє збирати і

розбирати її вручну. Разборно-переставна дрібнощитова опалубка складається з набору елементів масою не більше 50 кг і площею близько 1 м², що дозволяє збирати і розбирати її вручну (рис. 4.1).

Б. Металева уніфікована опалубка ЦНІОМТП, що включає щити довжиною 1000 ... 1800 мм і шириною 300 ... 600 мм, сутички, розсувні ригелі, телескопічні - стійки та ін. При влаштуванні опалубки для східчастих фундаментів використовуються несучі балки масою 180 ... 320 кг, що вимагає застосування крана. Монтаж і демонтаж опалубки може проводитися попередньо збільшеними блоками (блочно-переставний варіант).

В. Сталеві блоки - форми, що представляють просторову каркасну роз'ємну або нероз'ємну конструкцію, яка монтується і демонтується краном (рис. 4.2). Застосування їх ефективно при бетонуванні більше 50 однотипних фундаментів.

При виборі опалубки слід користуватися рекомендаціями [17], за наявними розмірами фундаментів підрахувати обсяги опалубних робіт. Приклад заповнення специфікації елементів опалубки наведено в додатку К таблиця К.1.

Розрахунки звести в табл. 4.1.

Таблиця 4.1.

Визначення обсягу опалубних робіт.

№ п/п	Марка фундаменту	Площа 1 щита, м ²	Кіл-ть щитів на 1 фонд.	Кіл-ть фонд.	Загальна площа щитів, при площі 1-го щита, м ²		
					До 1	До 2	Св.2
1	2	3	4	5	6	7	8

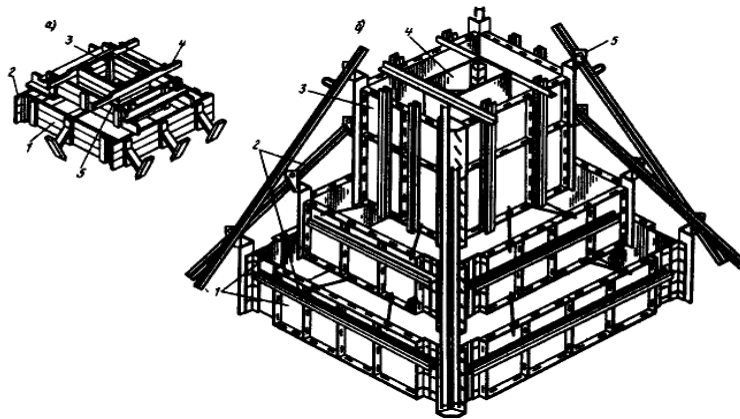


Рис. 4.1. Щитова опалубка східчастих фундаментів стаканного типу під колони: а - з щитів на зшивних планках: 1 - заставний щит; 2 - накладний щит, 3 - опалубка-пустотообразователі; 4 - опорний брус, 5 - тяж (скручування), б - з інвентарних щитів: 1 - кутові щити опалубки; 2 - сутички, 3 - опалубка верхнього ступеня, 4 - стаканообразувач; 5 – прапорці

4.2. Технологія арматурних робіт

Монолітні залізобетонні фундаменти стаканого типу армуються наступним чином. В щаблі фундаментів укладаються арматурні сітки. Підколони армують каркасом. За вихідними даними (додатки. Б і В,) розрахувати об'єми арматурних робіт. Дані звести в табл. 4.2.

Таблиця 4.2.

Витрати бетону та арматури при зведенні фундаментів

Марка фонд.	Кіл-ть фонд.	Об'єм, м ³			Витрата бетону, м ³		Витрата арматури						
		стакану	1-го фонд	Всього	На 1 фонд.	Всього	сітки ступенів		Каркас підколони		Всього сіток і каркасів, шт (від од. маси до, кг.)		
							Маса, кг	кіл-ть	маса, кг	кіл-ть	20	50	100
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14

Армування фундаментів температурного шва умовно приймається: 2 каркаси із загальною масою в 1,6 разів більше і кількість сіток в 1,5 разів більше, ніж у рядових фундаментів.

Наприклад, при армуванні рядового фундаменту під колони середніх рядів марки ФА-26 чотирма сітками масою по 18 кг і одним каркасом масою 58 кг. Армування фундаменту температурного шва того ж ряду марки ФА-26т: $4 \times 1,5 = 6$ арматурних сіток масою по 18 кг і два каркаси масою по $(58 \times 1,6) : 2 = 46,4$ кг.

4.3. Технологія бетонних робіт

При централізованому приготуванні, бетонної суміші доставка її до місця укладання здійснюється в основному авто-бетоновозами і автобетонозмішувачами.

Доставлену на об'єкт автотранспортом бетонну суміш подають до місця укладання одним із таких способів: самохідними стріловими кранами в бадях; віброжелобами; стрічковими конвеєрами (транспортерами); бетононасосами (трубопровідний спосіб); самохідними стрічковими бетоноукладачами та ін.

В даний час найбільш поширеними способами подачі бетонної суміші в конструкцію є, кранова подача бетонної суміші і подача суміші бетононасосами.

При виборі способів подачі бетонної суміші слід виходити з наступних рекомендацій:

Кранова подача бетонної суміші в баддях (рис. 4.3) при-мінюється при бетонуванні більшості монолітних конструкцій надземної та підземної частини одноповерхових і багато-поверхових будинків з використанням кранів для установки важких арматурних каркасів і сіток, опалубних форм і вантажно-розвантажувальних робіт. Цей спосіб подачі бетонної суміші доцільно застосовувати при середній інтенсивності робіт 30 ... 35 м³ за зміну.

Доставлена автотранспортом бетонна суміш вивантажується в поворотні бадді місткістю 0,5 ... 2,0 м³ (додаток I, табл. 4), що встановлюються на дощаті щити в зоні дії крана. Кількість цебер вибирають так, щоб їх місткість була кратною місткості кузова автобетоновози.

Бетононасоси застосовуються при подачі бетонної суміші в усі види конструкцій, при інтенсивності бетонування не менше 40 м³ у зміну, а також у скрутних умовах і в місцях, недоступних іншим засобам механізації. Відстань подачі бетону до 400 м по горизонталі і до 50 м по вертикалі. Бетононасоси продуктивністю 40 м³ / год і більше застосовують для бетонування масивних малоармованих фундаментів загальним обсягом бетону до 10 тис.м³.

Бетононасосами перекачуються бетонні суміші пластичної (ОК = 5 ... 8см) і литої консистенції (ОК = 12 ... 20 см) з найбільшою крупністю заповнювача в межах 20 ... 60 мм.

Нормативна змінна продуктивність бетононасосів (Пб) розраховується за формулою 1

$$П_б = \frac{100 \times t_{CM}}{H_{BP}} \quad (\text{м}^3/\text{см}) \quad (1)$$

де: t_{CM} - тривалість робочої зміни, ч;

H_{BP} - норма машинного часу (маш. ч.) на подачу 100 м³ бетонної суміші в конструкцію бетононасосом по ЕНиР 4-1-36, табл.7.

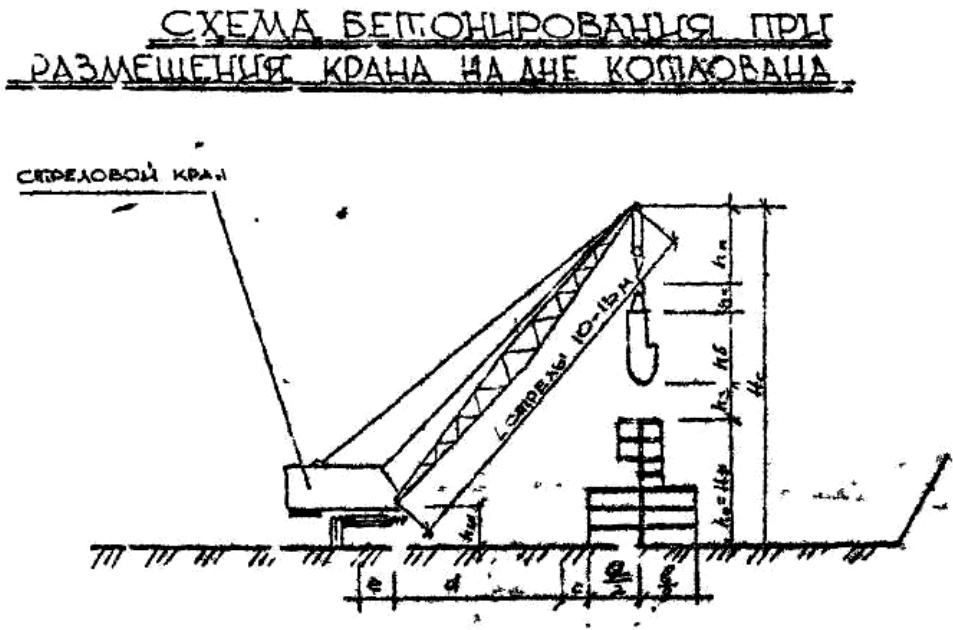
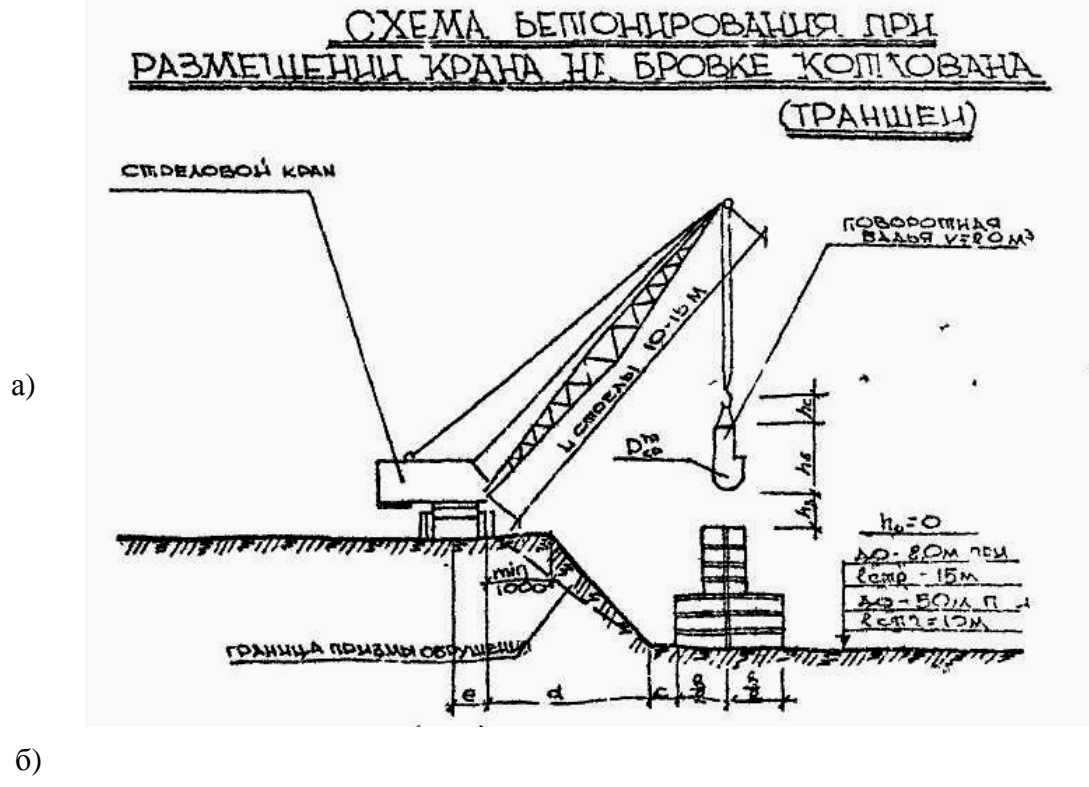


Рис. 4.3. Схеми бетонування за допомогою крана

Технічні характеристики бетононасосів наведені в додатку І, табл. І.3
 Схема бетонування - у додатку Г, рис. Г.2.

Підрахунок об'єму фундаментів ($V_{\phi}, \text{м}^3$) всіх марок, наведених у завданні, а також фундаментів температурних швів, визначається за зовнішніми геометричними розмірами і приводиться в табличній формі (табл. 4.3.) За

формулою 2:

$$V_{\Phi} = (abh + a_1b_1h_1 + a_2b_2h_2 + \dots a_nb_nh_n) \quad (2)$$

де: $(aa_1\dots a_n)$ - довжина ступенів фундаменту, м;

$(b b_1\dots b_n)$ - ширина ступенів фундаменту, м;

$(hh_1\dots h_n)$ - висота ступенів фундаменту, м;

Таблиця 4.3.

Обсяги монолітних залізобетонних фундаментів.

Марка фунда-менту	формула підрахунку обсягу фундаменту	Обсяг одного ф-ту. м ³	К-ть, шт.	Загальний обсяг фунда-ментів при обсязі кож-ного, м ³			
				до 3м ³	до 5м ³	до 10м ³	≥ 10м ³
1	2	3	4	5	6	7	8

Віброжелоб. Щодо простим вважається спосіб укладання бетонної суміші в конструкцію за допомогою віброживильників і віброжелобів (рис. 4.4). Таким способом доцільно бетонувати конструкції, розташовані нижче рівня землі (в траншеях і котлованах).

З автомобіля, що доставив бетонну суміш, її розвантажують в віброживильнику, що представляють собою зварний ящик, трикутний у плані, обладнаний вібратором. Вібропіта-тель встановлюють так, щоб днище його було нахилене на 5-10 в бік бетонованої конструкції. Вихідний отвір віброживильників обладнаний секторним затвором.

До вихідного отвору кріплять віброжелобу довжиною 4 і 6 м. На пружинних підвісках жолоби кріплять до інвентарних стійок. Кут нахилу віброжелобів до горизонту становить 5-30. За допомогою віброжелобів укладають суміші з осіданням конуса від 4 до 12 см.

Жорсткі суміші переміщуються по віброжелобам погано: литі ж суміші можна транспортувати по віброжелобам з невеликими ухилами (5-10 °). При великих ухилах бетонна суміш вихлюпується через борти віброжелобів. Темп укладки за допомогою віброжелобів залежить від кута їх нахилу і опади конуса бетонної суміші. Він коливається від 10 до 30 м³ / ч.

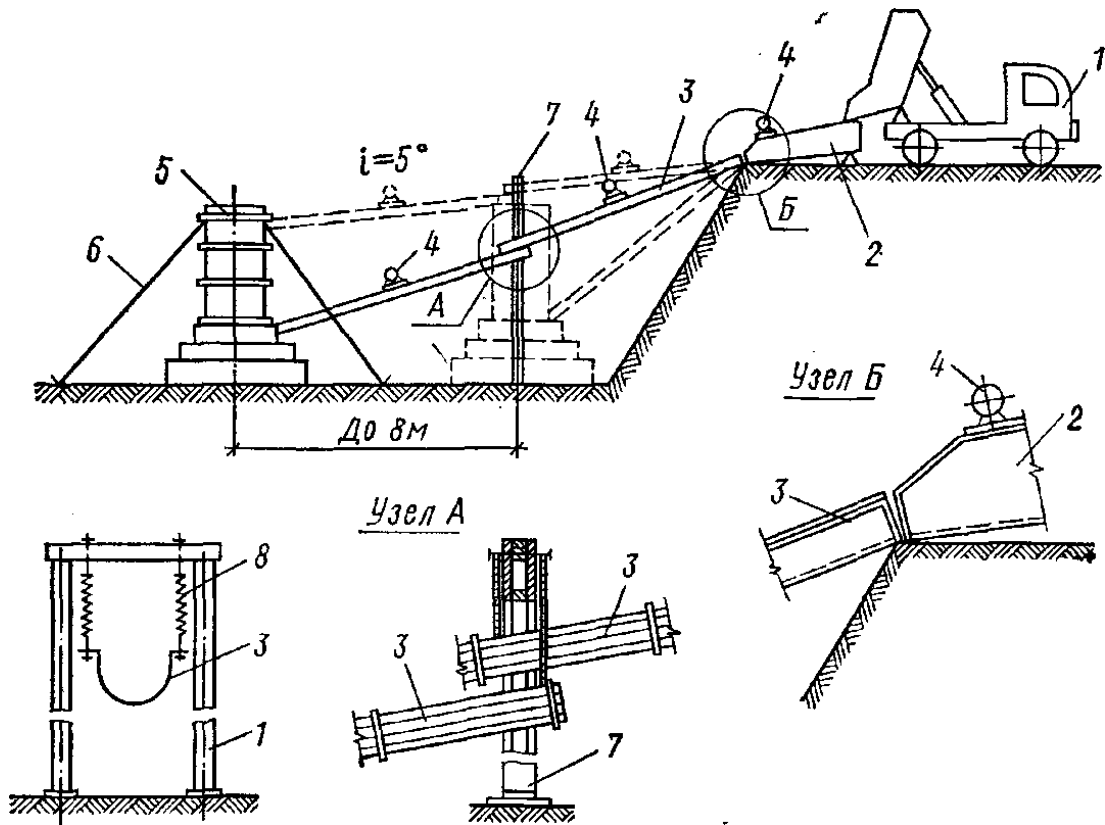


Рис. 4.4. Подача бетонної суміші по віброжелобам:

1 - автобетоновози; 2 - віброживильників; 3 - віброжелоб (лоток), 4 - вібра-тор, 5 - опалубка; 6 - відтяжка; 7-стійка; 8 - пружинна підвіска.

4.4. Формування комплекту машин для виробництва бетонних робіт

Вибір оптимального варіанту механізації робіт по подачі і укладання бетонної суміші проводиться в два етапи. На першому етапі в залежності від обсягу бетонованих конструкцій, їх розташування в плані, відстані подачі бетонної суміші, темпу бетонування і властивостей бетонної суміші визначаються два-три технічно можливі варіанти.

При централізованому приготуванні, бетонної суміші доставка її до місця укладання здійснюють в основному автобетоновози і авто бетонозмішувачі (рис. 4.5).



Автобетоновоз



Автобетонозмішувач

Рис.4.5. Механізми для перевезення бетонної суміші.

Автобетоновози є найбільш досконалим видом транспорту для перевезення бетонної суміші. Вони мають спеціальний перекидний кузов поглибленої обтічної форми, змонтований на шасі автомобіля. Така форма кузова запобігає розливанню суміші та витікання цементного молока при русі. У момент перекидання, днище займає вертикальне положення, завдяки чому бетонна суміш повністю вивантажується без застосування ручної праці.

Автобетонозмішувачі представляють групу спеціальних машин, призначених для транспортування сухих і готових бетонних сумішей в змішувальному барабані. Дальність перевезення сухої суміші і компонентів технологічно не обмежена. Перемішування їх з водою починається в дорозі з таким розрахунком, щоб суміш була готова до моменту доставки на об'єкт. При перевезенні готових бетонних сумішей допустима відстань обмежується 45 ... 100 км в залежності від рухливості бетонної суміші.

Технічні характеристики автотранспортних засобів наведені в додатку I табл. 1, а можливі максимальні відстані транспортування бетонної суміші в залежності від її рухливості та виду дорожнього покриття в табл. 4.4.

Таблиця 4.4.

Максимальні відстані транспортування бетонної суміші при температурі повітря +20 .. + 30 ° С, км.

Вид дорожнього покриття	Швидкість транспортування, км/час	Рухливість бет. суміші, см	Відстань транспортування, км		
			Автобетонозмішувачі в режимі		Автобетоновози
			А	В	
1	2	3	4	5	6
Жорстке (асфальт, асбестобетонний та ін)	30	1...3	необмежена	до 100	до 45
		4...6		до 80	до 30
		7...9		до 60	до 20
		10...16		до 45	до 15
м'яке (грунтове покращена)	15	1...3	застосовувати не рекомендується		до 12
		4...6			до 8
		7...9			до 6
		10...16			до 4

Примітка: Режим А передбачає включення барабана за 10 ... 20 хв до розвантаження. Режим В - періодичне включення барабана під час транспортування.

При виборі самохідного стрілового крана для подачі бетону, монтажу арматури і опалубки визначаються необхідні робочі параметри крана:

1. Вантажопідйомність P_{KP}^{TP} , т розраховується за формулою 3:

$$P_{KP}^{TP} = (P + P_T) n_H \quad (3)$$

где: P - максимальна маса вантажу, що піднімається (бетонної суміші, опалубки або арматури), т;

P_T - маса бадді без бетону, т; (додаток І, табл. 4);

n_H - коефіцієнт, що враховує месу вантажозахватних пристроїв і відхилення величини маси піднімаються вантажів від їх номінального значення ($n_H = 1,08 \dots 1,10$).

2. Висота підйому крюка H_{KP}^{TP} , м (рис. 3.2 а, б;) розраховується за формулою 4:

$$H_{KP}^{TP} = h_o + h_3 + h_6 + h_c \quad (4)$$

де: h_o - висота, на яку необхідно піднімати вантаж, м;

h_3 - запас висоти під нижньою поверхнею піднімається над самою високою перешкодою, м (h_3 приймається не менш 0,5 м);

h_6 - найбільша висота вантажу, що піднімається, м (цебер для бетону, арматурний каркас, елемент опалубки або блок-форма);

h_c - розрахункова висота стропів, м ($h_c = 2...3$ м).

3. Мінімальний необхідний виліт крюка L_{KP}^{TP} , м.

а) при бетонуванні конструкцій підземної частини з бровки котловану (рис. 3.2 а) визначається за формулою 5:

$$L_{KP}^{TP} = \frac{b}{2} + c + d + e \quad (5)$$

де: b - ширина фундаменту, м;

c - відстань від бетонованої конструкції до основи укосу, м ($c = 0,3...0,5$ м);

d - мінімальна відстань по горизонталі від основи укосу виїмки до найближчої опори крана (табл. 4.5.);

e - відстань від опори крана до його осі приймається:

- для гусеничних і автомобільних кранів 2 м,

- для пневмоколісних кранів 2,5 м.

Таблиця 4.5.

Мінімальні відстані по горизонталі від основи укосу виїмки до найближчої опори крана «d», м.

Грунт	Значення відстані d, м при глибині виїмки до, м				
	1	2	3	4	5
піщаний	1,5	3,0	4,0	5,0	6,0
супіщаний	1,25	2,4	3,6	4,4	5,3
суглинковий	1,0	2,0	3,25	4,0	4,75
глинистий	1,0	1,5	1,75	3,0	3,50

б) при бетонуванні конструкції підземної частини з дна котловану (рис. 3,2 б) мінімальний необхідний виліт крюка розраховується за формулою 6:

$$L_{KP}^{TP} = \frac{(H_c - h_{ш})(A + K)}{(H_c - h_{\phi})} + l_{ш}; \quad (6)$$

$$H_c = h_{\phi} + h_3 + h_6 + h_c + h_{II};$$

де: H_c – відстань від рівня стоянки крана до стріли, м;

$h_{ш}$ – відстань від рівня стоянки крана до шарніра прикріпленою стріли, м (приймається 1,5 м);

A – відстань від крана габариту будується конструкції до місця подачі вантажу, м;

$l_{ш}$ – відстань від шарніра прикріплення стріли до осі обертання крана, м (приймається 1,5 м);

h_{ϕ} – висота бетонованого фундаменту, м ($h_{\phi} = H_{\phi}$);

h_n – висота поліспаста в розтягнутому стані, м ($h_n = 2 \dots 2,5$ м).

За знайденими необхідним робочим параметрам ($P_{KP}^{TP}, H_{KP}^{TP}, L_{KP}^{TP}$), використовуючи дані програми I, табл. I.2, а також довідкову літературу, обирають стрілові крани, технічні характеристики яких (вантажопідйомність, висота крюка і виліт крюка) були б не менш необхідних.

Нормативна змінна продуктивність стрілових кранів (Π_K) визначається за формулою 7:

$$\Pi_K = \frac{t_{CM}}{H_{BP}}; \quad (\text{м}^3/\text{см}) \quad (7)$$

де: t_{CM} – тривалість робочої зміни, ч ($t_{CM} = 8,2$ ч);

H_{BP} – норма машинного часу стрілового крана, на подачу 1 т бетонної суміші по ЕНиР, збірник 24 §24-13,

γ_6 – середня щільність бетонної суміші, т/м³ ($\gamma_6 = 2,4$ т/м³).

ДОДАТОК А.

Оформлення титульного аркуша
МИНИСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ,
МОЛОДІ І СПОРТУ УКРАЇНИ

ОДЕСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ
БУДІВНИЦТВА ТА АРХІТЕКТУРИ

КАФЕДРА ТЕХНОЛОГІЇ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

до курсової роботи

***На тему: «Виробництво бетонних робіт при
влаштуванні нульового циклу будівлі»***

ВИКОНАВ: студент(ка) групи _____

КЕРІВНИК: _____

ОБЕМ РОБОТИ:

Аркушів записки _____

Графічна частина _____

Одеса – 201__з.

ВАРІАНТИ ЗАВДАНЬ

№ варіанту	Планувальне рішення будівлі					Марки фундаментів під колонни (умовні)			Клас бетону, В	Осадка стандартного конусу, см	Максимальний розмір заповнювача, мм	Швидкість перемішування бетонної суміші, с	Відстань від остог. заводу, км	Тип дорожнього покриття
	Проліт, м.	Кіл-ть прольотів	Шаг колон, м.	Довжина секцій, м.	Кіл-ть секцій	Крайніх рядів	Середніх рядів	Торцевого фахверка						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	12	6	6	60	2	ФА-2	ФА-6	ФА-2	15	12	40	45	10	Ж
2	12	5	6	72	2	ФА-9	ФА-13	ФА-9	12,5	6	60	60	3	М
3	12	4	6	60	3	ФА-3	ФА-7	ФА-3	12,5	10	80	90	5	М
4	18	4	6	72	2	ФА-10	ФА-14	ФА-10	15	8	40	60	15	Ж
5	18	3	12	72	3	ФА-12	ФА-16	ФА-12	15	12	30	45	10	Ж
6	18	5	12	60	3	ФА-17	ФА-21	ФА-17	12,5	7	70	120	4	М
7	18	4	6	72	3	ФА-27	ФА-31	ФА-9	15	5	40	60	2	М
8	24	4	6	60	2	ФА-39	ФА-41	ФА-14	15	8	20	45	6	М
9	24	3	12	72	2	ФБ-14	ФБ-17	ФБ-6	12,5	10	60	90	20	Ж
10	24	4	12	60	3	ФА-42	ФА-44	ФА-18	12,5	8	70	150	8	М
11	24	3	12	72	3	ФБ-16	ФБ-18	ФБ-6	15	13	50	60	12	М
12	18	4	12	60	3	ФБ-12	ФБ-14	ФА-17	15	6	40	45	25	Ж
13	18	4	12	72	2	ФБ-26	ФБ-29	ФБ-2	15	5	50	60	35	Ж
14	24	3	12	72	3	ФБ-32	ФБ-33	ФБ-3	15	10	80	180	40	Ж
15	18	4	12	60	3	ФВ-1	ФВ-3	ФВ-9	15	12	40	45	4	М
16	18	3	12	72	2	ФВ-2	ФВ-5	ФБ-27	12,5	5	60	90	12	Ж
17	24	4	12	72	2	ФВ-7	ФВ-10	ФБ-23	12,5	10	30	45	35	Ж
18	24	3	12	60	3	ФВ-8	ФВ-11	ФБ-22	12,5	5	70	150	20	Ж
19	24	5	12	60	2	ФВ-12	ФВ-15	ФБ-19	15	14	60	120	6	М
20	18	5	12	60	2	ФВ-18	ФВ-19	ФБ-20	15	6	40	60	10	Ж
21	18	4	6	60	3	ФА-25	ФА-29	ФА-15	15	8	50	90	8	Ж
22	18	3	6	72	2	ФА-34	ФА-36	ФА-22	15	10	80	240	20	Ж
23	24	4	6	60	2	ФБ-24	ФБ-30	ФА-11	12,5	8	60	90	7	Ж
24	18	5	12	60	2	ФБ-7	ФБ-13	ФБ-3	12,5	12	40	45	16	Ж
25	18	4	12	72	2	ФБ-28	ФБ-31	ФБ-8	12,5	8	50	60	5	М
26	24	5	12	60	2	ФВ-4	ФВ-13	ФА-28	15	6	70	150	40	Ж
27	24	3	12	60	3	ФА-20	ФА-34	ФА-8	15	4	50	60	15	Ж
28	24	4	12	72	2	ФА-40	ФА-45	ФА-26	12,5	10	80	240	12	Ж
29	9	8	6	60	3	ФА-1	ФА-5	-	12,5	4	40	45	4	М
30	12	6	6	72	2	ФА-15	ФА-23	-	15	12	70	120	45	Ж
31	9	7	6	60	3	ФБ-1	ФБ-8	-	15	10	60	90	2	М
32	9	4	6	72	3	ФБ-4	ФБ-11	-	15	10	30	45	15	Ж
33	9	6	6	60	2	ФБ-9	ФБ-15	-	12,5	8	40	60	30	Ж
34	9	8	6	72	2	ФА-4	ФА-24	-	12,5	13	25	45	3	М
35	12	5	6	72	2	ФА-19	ФА-32	ФА-3	12,5	8	60	90	25	Ж
36	12	6	6	60	3	ФА-23	ФА-35	ФА-7	15	7	40	45	4	М
37	24	3	12	72	3	ФБ-10	ФБ-21	ФА-11	12,5	14	80	180	8	Ж
38	30	3	12	60	3	ФВ-17	ФВ-20	ФА-5	12,5	6	60	90	5	М
39	30	4	12	60	3	ФВ-9	ФВ-16	ФА-5	15	10	30	45	10	М
40	30	3	12	60	3	ФВ-6	ФВ-14	ФА-16	15	8	30	45	10	Ж

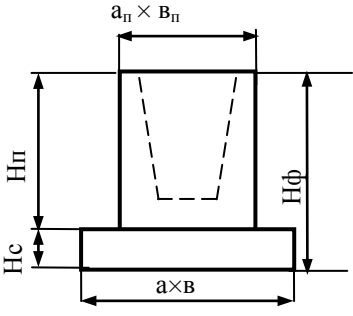
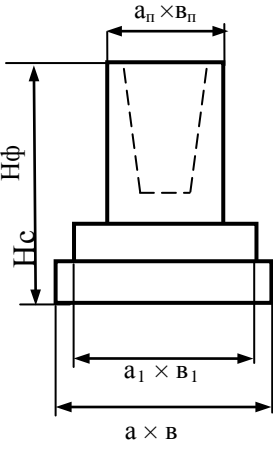
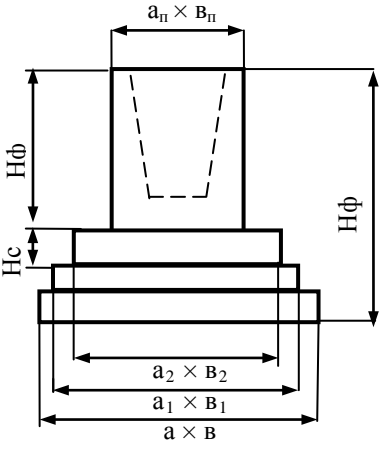
Примітка:

1. . Основні розміри фундаментів відповідних марок наведені в додатку 3.
2. Фундаменти прийняті з відміткою верху - 0,15 м.
3. Шаг колон торцевого фахверка приймається 6 м.
4. У місцях стикування секцій встановлюються парні колони температурного шва, під які встановлюється загальний фундамент. Його габаритні розміри визначаються додатком 1 м до ширини (розмір в) відповідних фундаментів середніх і крайніх рядів.

Характеристики фундаментів

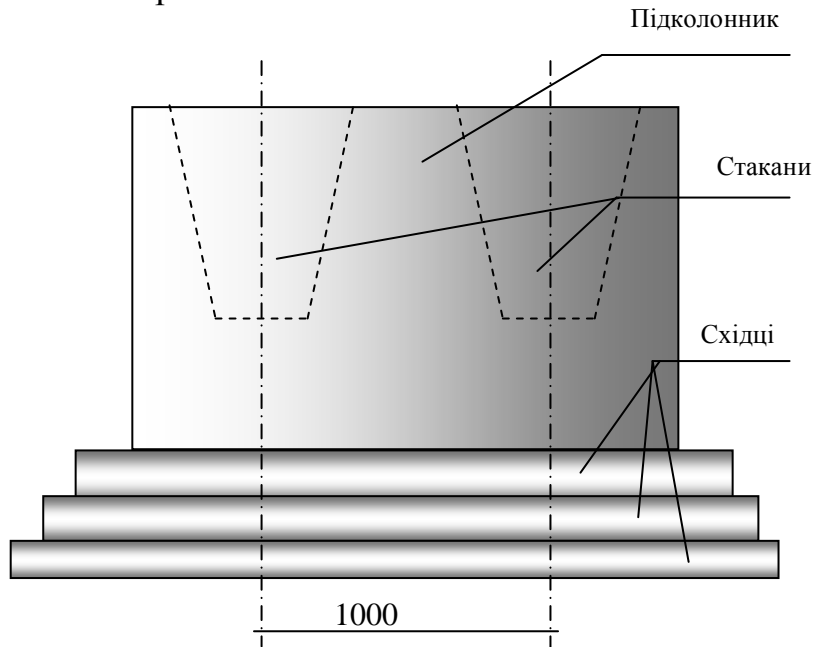
Табл. В.1.

Ескізи монолітних залізобетонних фундаментів

Односхідні	Двохсхідні	Трьохсхідні
 <p> $V_{ст}=0,16 \text{ м}^3$ ФА-1 - ФА-8 $H_с=300 \text{ мм};$ ФА-9 - ФА-16 $H_с=450 \text{ мм.}$ $V_{ст}=0,31 \text{ м}^3$ ФБ-1 - ФБ-11 $H_с=450 \text{ мм.}$ </p>	 <p> $V_{ст}=0,22 \text{ м}^3$ ФА-17 - ФА-3 $H_с=300 \text{ мм};$ $V_{ст}=0,34 \text{ м}^3$ ФБ-12 - ФБ-24 $H_с=300 \text{ мм.}$ $V_{ст}=0,44 \text{ м}^3$ ФВ-1 - ФВ-15 $H_с=300 \text{ мм.}$ </p>	 <p> $V_{ст}=0,25 \text{ м}^3$ ФА-37 - ФА-45 $H_с=300 \text{ мм};$ ФА-44 - ФА-45 $H_с(\text{верхней})=450 \text{ мм.}$ $V_{ст}=0,36 \text{ м}^3$ ФБ-25 - ФБ-33 $H_с=300 \text{ мм.}$ $V_{ст}=0,52 \text{ м}^3$ ФВ-16 - ФВ-20 $H_с=300 \text{ мм.}$ </p>

Фундаментний блок температурного шва

Розміри фундаментних блоків температурних швів приймати: в +1 м, відповідно в1 і в2 +1 метр.



Додаток В
(продовження)
Таблиця В.2.

Розміри монолітних залізобетонних фундаментів

Марка фунда- менту	Витрата бетону, м ³	Розміри фундаментів, мм					Арматурні сітки підшви		Армат. каркас маса, кг
		Висота Н _ф	Довжина східців, а	Довжина східців, а ₁ (а ₂)	Ширина східців, в	Ширина східців, в ₁ (в ₂)	кіл-ть	маса сітки, кг	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ФА-1	1,4	1500					2	9	38
ФА-2	1,7	1800					2	12	36
ФА-3	2,2	2400	1500	-	1500	-	2	21	42
ФА-4	2,7	3000					2	27	43
ФА-5	1,6	1500					2	15	36
ФА-6	1,8	1800					2	20	40
ФА-7	2,3	2400	1800	-	1500	-	2	25	45
ФА-8	2,8	3000					2	30	49
ФА-9	1,8	1500					2	12	41
ФА-10	2,1	1800					2	21	36
ФА-11	2,6	2400	1800	-	1500	-	2	27	47
ФА-12	3,1	3000					2	25	50
ФА-13	2,1	1500					2	29	40
ФА-14	2,3	1800					2	23	41
ФА-15	2,8	2400	2100	-	1500	-	2	31	42
ФА-16	3,3	3000					2	29	43
ФА-17	2,4	1500					2	14	45
ФА-18	2,6	1800					2	26	52
ФА-19	3,1	2400	2400	1800	1500	1500	2	33	39
ФА-20	3,6	3000					2	42	58
ФА-21	2,8	1500					4	8	60
ФА-22	3,0	1800					4	9	62
ФА-23	3,5	2400					4	10	64
ФА-24	4,0	3000					4	11	66
ФА-25	3,7	2400					4	19	70
ФА-26	4,2	3000	2700				4	18	53
ФА-27	3,3	1500			1800	1800	4	17	80
ФА-28	3,5	1800					4	12	75
ФА-29	4,0	2400					4	21	67
ФА-30	4,5	3000					4	28	72
ФА-31	3,4	1500			2100		2	23	48
ФА-32	4,1	2400					2	30	56
ФА-33	4,6	3000				1500	2	47	62
ФА-34	3,9	1800	3000				4	26	60
ФА-35	4,3	2400		2100			4	38	64

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ФА-36	5,5	1800	3300	2100	2400	1500	4	42	70
ФА-37	5,5	2400	3300	2400 (1500)	2400	1800 (1800)	4	39 41	44
ФА-38	6,0	2400	3600	2700 (1800)	2700	2100 (1500)	4	50	49
ФА-39	5,9	1800					4	62	50
ФА-40	6,9	3000	4200	3000 (2100)	3000	4	4	70	54
ФА-41	6,7	1800					4	93	60
ФА-42	7,1	1800	4800	3600 (2400)	4	4	4	87	66
ФА-43	7,6	2400					4	76	70
ФА-44	8,6	1800	3000	4	4	4	4	113	72
ФА-45	9,6	3000					4	7	69
ФБ-1	2,6	1500	2100	-	1500	-	2	8	45
ФБ-2	3,0	1800					2	12	50
ФБ-3	3,9	2400					2	14	56
ФБ-4	4,7	3000					2	14	61
ФБ-5	2,8	1500	2400	-	1500	-	2	26	62
ФБ-6	3,2	1800					2	33	72
ФБ-7	4,1	2400	1500	-	1800	-	2	42	79
ФБ-8	3,1	1500					4	11	86
ФБ-9	3,5	1800	2400	-	1800	-	4	12	80
ФБ-10	4,4	2400					4	15	77
ФБ-11	5,3	3000					4	18	82
ФБ-12	3,5	1500	2700	2100	1800	1800	4	15	60
ФБ-13	4,8	2400	3000	2400	2100	2100	4	18	62
ФБ-14	3,9	1500					4	15	64
ФБ-15	4,3	1800	3000	2400	2400	1800	4	20	66
ФБ-16	5,1	2400					4	25	58
ФБ-17	4,3	1500	3300	2700	2700	2100	4	30	68
ФБ-18	5,6	2400					4	40	70
ФБ-19	4,4	1500	3600	2700	2700	2100	4	33	71
ФБ-20	4,8	1800					4	42	76
ФБ-21	5,7	2400	4200	3300(2400 0)	2400	1800 (1800)	4	51	80
ФБ-22	5,9	2400					4	47	83
ФБ-23	5,4	1800	4800	3600 (2700)	3000 (3300)	2400 (1800)	4	40	79
ФБ-24	6,9	2400					4	46	66
ФБ-25	5,3	1500	3300	2700 (1800)	2400	1800 (1800)	4	49	70
ФБ-26	5,7	1800					4	51	65
ФБ-27	6,6	2400	3600	2700 (1800)	2700	2100 (2100)	4	61	75
ФБ-28	5,5	1500					4	62	79
ФБ-29	6,0	1800	4200	3300(2400 0)	3000 (3300)	2400 (1800)	4	75	81
ФБ-30	7,6	2400					4	79	90
ФБ-31	7,5	1500	4800	3600 (2700)	3000 (3300)	2400 (1800)	4	93	91
ФБ-32	10,4	2400					4	91	86
ФБ-33	10,6	2400	4	99	96				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ФВ-1	4,0	1500	3000	2400	1800	1800	4	21	58
ФВ-2	5,6	2400			4	28	70		
ФВ-3	4,5	150018			4	26	80		
ФВ-4	5,0	00			4	30	75		
ФВ-5	6,1	2400			4	47	67		
ФВ-6	7,2	3000			4	50	72		
ФВ-7	5,1	1800			4	42	84		
ФВ-8	3,2	240015			4	48	80		
ФВ-9	4,9	00			4	54	76		
ФВ-10	5,5	1800			4	61	67		
ФВ-11	6,6	240015			4	66	81		
ФВ-12	5,2	00			4	67	71		
ФВ-13	5,7	1800			4	70	64		
ФВ-14	7,9	3000			4	69	59		
ФВ-15	5,7	1500			4	75	66		
ФВ-16	5,8	1500	3600	2700 (2100)	2400	1800 (1800)	4	81	71
ФВ-17	6,3	1800		3300 (2400)	2700	2100 (1800)	4	86	84
ФВ-18	8,1	1800		4	95	70			
ФВ-19	8,6	1800		4	93	89			
ФВ-20	9,5	1800		4800	3600 (2700)	2400 (1800)	4	101	85

Таблиця В.3

Розміри подколонників і стаканів

Марки фунда- ментів	Розміри підко- лонника	Розміри стаканів, мм		
		а _{ст}	в _{ст}	Н _{ст}
1	2	3	4	5
ФА-1 – ФА-45	900x900	550	450	800
ФБ-1 – ФБ-33	1200x1200	700	600	900
ФВ-1 – ФВ-20	1500x1200	900	600	900

Примітка.

Розміри фундаментних блоків температурних швів приймати в +1 м, відповідно в₁ і в₂ +1 метр.

Кількість стаканів на фундаментних блоках температурного шва – 2.

Схема виробництва бетонних робіт

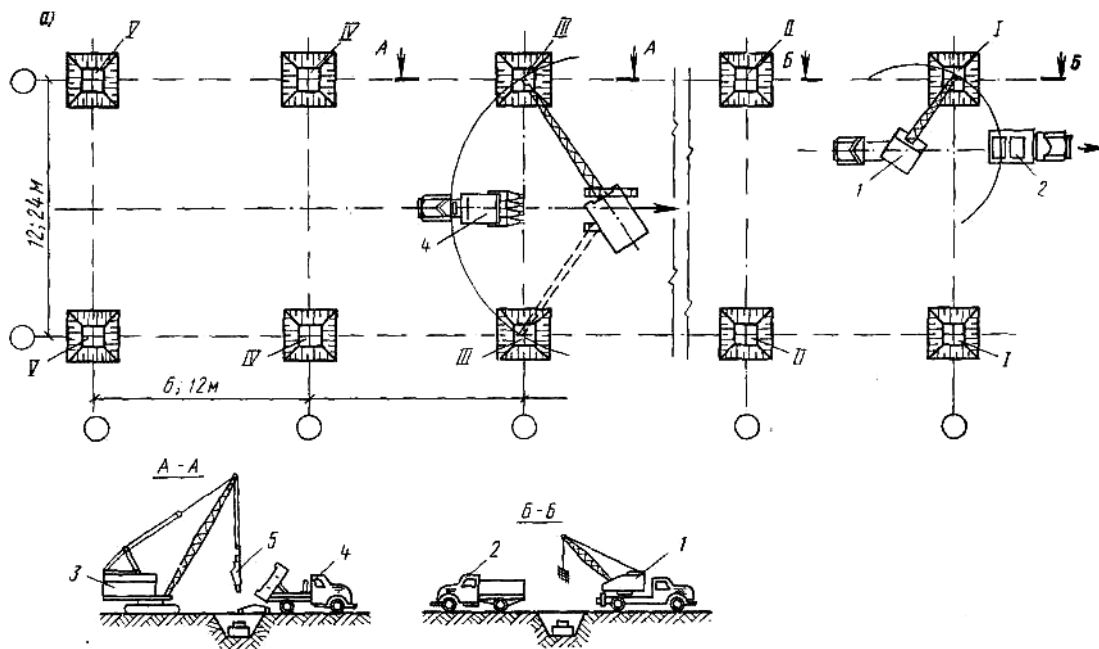


Рис. Г.1. Схема технологічного процесу пристрою монолітних залізобетонних фундаментів за допомогою кранів.

а - послідовність процесів; б - схема руху кранів; I - установка арматури; II - пристрій опалубки; III - укладання бетонної суміші; IV - витримка бетону і догляд за ним; V - распалублювання; 1 - автомобільний кран; 2 - автомобіль; 3 - самохідний стріловий кран, 4 - автосамосвал; 5 - баддя.

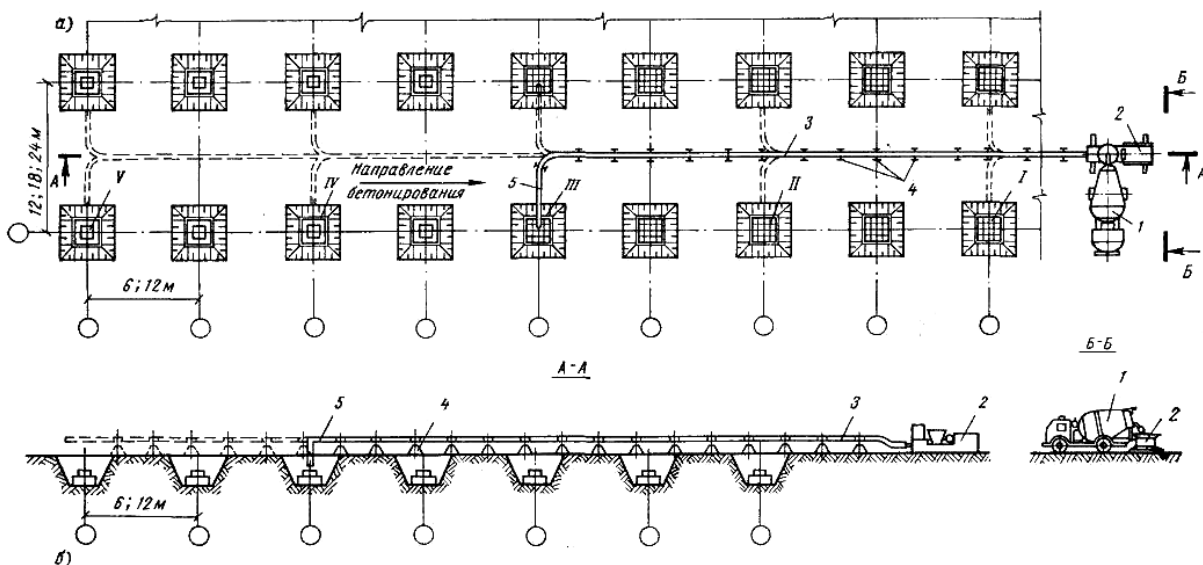


Рис. Г.2. Схема технологічного процесу пристрою монолітних залізобетонних фундаментів - бетононасосами

а - послідовність процесу; б - схема перекладання трубопроводів; I - установка арматури; II - пристрій опалубки; III - укладання суміші; IV - витримка бетону і догляд за ним; V - распалублювання; 1 - автобетонозмішувач; 2 - бетононасос, 3 - трубопровід, 4 - інвентарна стійка; 5-гнучкий шланг.

Схема виробництва опалубних робіт

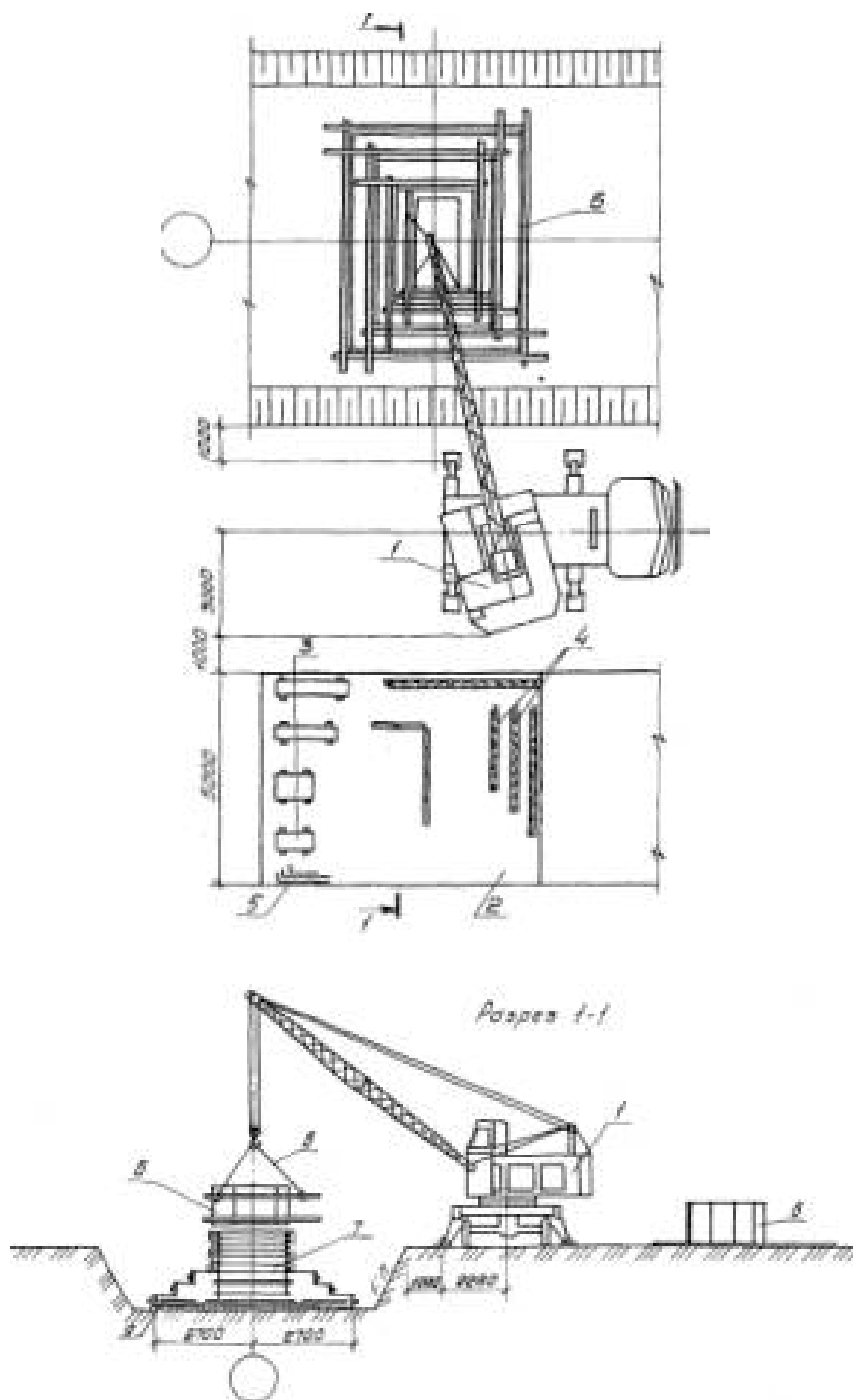


Рис. Г.3. Схема технологічного процесу монтажу щитової опалубки

Схема операційного контролю якості пристрою монолітних бетонних і залізобетонних фундаментів

Таблиця Д.1

Склад операцій і засоби контролю

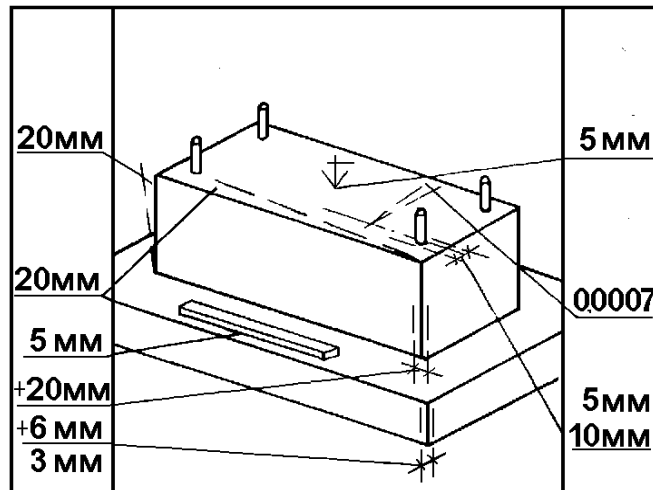
Етапи робіт	Контрольовані операції	Контроль (метод, обсяг)	документація
Підгот овчі роботи	<p>Перевірити:</p> <ul style="list-style-type: none"> - правильність установки і надійність закріплення опалубки, що підтримують леса, кріплень; - підготовленість всіх механізмів і пристосувань, що забезпечують виробництво бетонних робіт; - відповідність позначки осно-ви вимогам проекту; - чистоту підстави або раніше укладеного шару бетону і внутрішньої поверхні опалубки; - стан арматури і закладних деталей (наявність іржі, масла і т.д.), відповідне положення установлених арматурних виробів проектному; - виноску проектної позначки верху бетонування на внутрішню поверхню опалубки. 	<p>Технічний огляд</p> <p>Візуальний</p> <p>Вимірювальний</p> <p>Візуальний Технічний огляд, вимірювальний</p> <p>Вимірювальний</p>	<p>Загальний журнал робіт, акт обстеження прихованих робіт</p>

Укладання бетонної суміші, твердіння бетону, розпалублення	<p>контролювати:</p> <ul style="list-style-type: none"> - якість бетонної суміші; - стан опалубки; - висоту скидання бетонної суміші, товщину укладених шарів, крок перестановки глибоких вібраторів, глибину їх занурення, тривалість вібрування, правильність виконання робочих швів; - температурно-вологісний режим твердіння бетону; - фактичну міцність бетону і терміни розпалубки. 	<p>Лабораторний Технічний огляд Вимірювальний, 2 рази на зміну Вимірювальний,</p> <p style="text-align: center;">Те ж</p>	<p>Загальний журнал робіт</p>
Приймання виконаних робіт	<p>Перевірити:</p> <ul style="list-style-type: none"> - фактичну міцність бетону; - якість поверхні конструкцій; - якість матеріалів що застосовують; - геометричні її розміри, відповідність конструкції робочим рисункам. 	<p>Лабораторний Візуальний</p> <p style="text-align: center;">те ж</p> <p>Вимірювальний, кожен елемент конструкції</p>	<p>Загальний журнал робіт, акт приймання виконаних робіт</p>
<p>Контрольно-вимірювальний інструмент: схил будівельний, теодоліт, рулетка, лінійка металева, нівелір, 2-х метрова рейка.</p>			
<p>Операційний контроль здійснюють: майстер (виконроб), інженер лабораторного поста - в процесі виконання робіт.</p>			
<p>Приймальний контроль здійснюють: працівники служби якості, майстер</p>			

(виконроб), представник технагляду замовника.

Технічні вимоги

СНиП 3.03.01-87 п.п. 2.112, 2.113, табл. 11



Допустимі відхилення:

- Площин від вертикалі або проектного нахилу на всю висоту фундаментів 20 мм;
- Відміток поверхонь і заставних виробів, службовців опорами для збірних залізо-бетонних колон та інших збірних елементів 5 мм;
- Горизонтальних площин на всю довжину вивіряємо ділянки 20мм;
- Ухилу опорних поверхонь фундаментів при обпиранні сталевих колон без підливи 0,0007;
- Місцевих нерівностей поверхні бетону при перевірці двухметрової рейкою, крім опорних поверхонь 5 мм;
- Довжини елементів 20 мм;
- Поперечного перерізу елементів +6 мм, 3 мм;
- Розташування анкерних болтів:
- В плані всередині контуру опори 5 мм;
- В плані поза контуру опори 10 мм;
- По висоті контуру опори +20 мм;
- Різниці відміток по висоті на стику двох суміжних поверхонь 3 мм.

Приймання конструкцій слід оформляти в установленому порядку актом обстеження прихованих робіт або актом на приймання від-відповідальних конструкцій

Вимоги до якості застосовуваних матеріалів

ДСТУ Б В.2.7-96-2000 Будівельні матеріали. Суміші бетонні. Технічні умови.
ДСТУ Б В.2.7-32-95 Будівельні матеріали. пісок щільний природний для будівельних матеріалів, виробів, конструкцій і робіт. Технічні умови.

Кожна партія бетонної суміші, що відправляється споживачеві, повинна мати документ про якість, в якому мають бути зазначені:

- виробник, дата і час відправки бетонної суміші;

- вид бетонної суміші та її умовне позначення;
- номер складу бетонної суміші, клас бетону по міцності на стиск;
- марка за середньою щільністю (для легких бетонів);
- вид і обсяг добавок;
- найбільша крупність заповнювача, легкоукладальність бетонної суміші;
- номер супровідного документа;
- гарантії виробника;
- інші показники при необхідності.

Застосовувані способи транспортування бетонної суміші повинні виключати можливість попадання в суміш атмосферних опадів, порушення однорідності, втрати цементного розчину, а також забезпечувати захист суміші в дорозі від шкідливого впливу вітру і сонячних променів.

Максимальна тривалість транспортування сумішей 90 хвилин. Розшарування суміш повинна бути перемішана на місці робіт. При вхідному контролі бетонної суміші на будівельному майданчику необхідно:

- Перевірити наявність паспорта на бетонну суміш і необхідних в ньому даних;
- Шляхом зовнішнього огляду переконатися у відсутності ознак розшарування бетонної суміші, в наявності в бетонній суміші необхідних фракцій крупного заповнювача;
- При виникають сумніви в якості бетонної суміші потреби контрольної перевірки за ГОСТ 10181-2002.

Транспортування і подача бетонних сумішей повинні здійснюватися спеціалізованими засобами, які забезпечують збереження заданих властивостей бетонної суміші. Забороняється додавати воду на місці укладання бетонної суміші для компенсації її рухливості.

Вказівки щодо виконання робіт

ДСТУ Б В.2.7-96-2000 та ДСТУ Б В.2.7-32-95

Перед бетонуванням підстави, горизонтальні та похилі бетонні поверхні робочих швів повинні бути очищені від сміття, бруду, масел, снігу і льоду, цементної плівки і ін. Безпосередньо перед укладанням бетонної суміші очищені поверхні повинні бути промиті водою і просушені струменем повітря.

Всі конструкції та їх елементи, що закриваються в процесі подальшого виконання робіт (підготовлені підстави конструкцій, арматура, закладні вироби та ін., а також правильність установки і закріплення опалубки і підтримуючих її елементів) повинні бути прийняті за актом.

Висота вільного скидання бетонної суміші в опалубку слабоармованих конструкцій не більше 4,5 м.

Бетонні суміші повинні укладатися в бетоновані конструкції горизонтальними шарами однакової товщини без розривів, з послідовним напрямком укладання в одну сторону в усіх шарах.

Товщина укладаються шарів бетонної суміші:

- При ущільненні суміші важкими підвісними вертикально розташованими вібраторами - на 5-10 см менше довжини робочої частини вібратора;
- При ущільненні суміші ручними глибинними вібраторами - не більше 1,25 довжини робочої частини вібратора.

При ущільненні бетонної суміші не допускається обпирання вібратора на арматуру і заставні вироби, тяги та інші елементи кріплення опалубки. Глибина занурення глибинного вібратора в бетонну суміш повинна забезпечувати поглиблення його в раніше укладений шар на 5-10 см. Крок перестановки глибинних вібраторів не повинен перевищувати полуторного радіусу їх дії, поверхневих вібраторів - повинен забезпечувати перекриття на 100 мм майданчиком вібратора кордону вже провіброваної ділянки .

Укладання наступного шару бетонної суміші допускається до початку схоплювання бетону попереднього шару. Тривалість пере-прориву між укладанням суміжних шарів бетонної суміші без утворення робочого шва встановлюється будівельною лабораторією. Верхній рівень покладеної бетонної суміші повинен бути на 50-70 мм нижче верху щитів опалубки.

Заходи по догляду за бетоном, контроль за їх виконанням і терміни розпалубки повинні встановлюватися ППР.

Мінімальна міцність бетону при розпалубленні не завантажених конструкцій 0,2-0,3 МПа.

Норми і розцінки на бетонні роботи

п/п	Обґрунтування по АВК-5	опис робіт	одиниці виміру	Норма часу люд-г маш-г	Розцінка, грн.	Склад ланки
1	2	3	4	5	6	7
Опалубочні роботи						
1	Е 4-1-27	Влаштування дерев'яної опалубки з щитів до 1 м ² до 2 м ² св. 2 м ²	м ²	0,65 0,52 0,43		Тесляр 4р-1 2р-1
2	Е 4-1-29	Влаштування (деревяно) металевої опалубки до 2 м ² св. 2 м ²	м ²	0,38 0,44		Слюсар будівельний 4р-1 3р-1
3	Е 4-1-32	Вирізання отворів у опалубці: - для спускового жолоба - для опускання вібратора	1 отвір- стие	0,65 0,47		Тесляр 3р-1 2р-1
4	Е 4-1-32	Установка жолоба для спуску бетону до 50 кг до 100 кг	1 жолоб	0,65 1,05		Тесляр 3р-1 2р-1
5	Е 4-1-32	Зняття жолоба до 50 кг до 100 кг	1 жолоб	0,28 0,41		Тесляр 3р-1 2р-1
6	Е 4-1-32	Установка воронки для подачі бетонної суміші	1 воронка	0,32		Тесляр 3р-1

1	2	3	4	5	6	7
7	Е 4-1-32	зняття воронки	1 воронка	0,16		Тесляр 3р-1
8	Е 4-1-32	Укладання дощок в температурні шви	1м ² площі шву	0,56		Тесляр 4р-1
9	Е 4-1-32	Видалення дощок	1м ² площади шва	3,1		Тесляр 3р-1
10	Е 4-1-32	Закладення щілин в опалубці паклею	100м закладан- ня	5,4		Тесляр 3р-1
11	Е 4-1-27	Розбирання дерев'яної опалубки з щитів до 1 м2 до 2 м2 св.2 м2	м ²	0,155 0,13 0,1		Тесляр 3р-1 2р-1
12	Е4-1-29	Зняття металевого блоку опалубки до 2 м2 св.2 м2	м ²	0,22 0,18		Слюсар будівельний 4р-1 3р-1
Арматурні роботи						
13	4-1-33	Установка сіток або каркасів в ручну до 20 кг до 50 кг до 100 кг	1 сетка или кар- кас	0,17 0,25 0,37		Арматурщик 3р-1 2р-2
Бетонні роботи						
Приготування бетонної суміші						
14	4-1-35	Ємність бетонозмішувача-до100 м ³	Час перемішування суміші, сек 45 60 90 120 45	1м ³ 0,39 0,46 0,61 0,76		машиніст бетонозмішувача 4р-1 3р-1

		150 м ³	60 90 120 150;		0,27 0,32 0,42 0,52		
		250 м ³	45 60 90 120 150 180 240;		0,62 0,175 0,2 0,26 0,32 0,38 0,44		
		425 м ³	45 60 90 120 150 180 240;		0,56 0,115 0,13 0,165 0,2 0,23 0,27 0,34		
15		Доставка бетонної суміші		1 м ³			
16	4-1-36	МОНТАЖ бетоновода діаметром: 150 мм 180 мм		1 м	0,31 0,42		Машиніст бетоноз- мішувача 4р-1 слюсар 4р-1 3р-3
17	4-1-36	Розбирання бетоновода діаметром 150 мм 180 мм		1 м	0,13 0,18		Машиніст бетононасос- ної установ- ки 4р-1 слюсар 4р-1 3р-2
18	4-1-36	Прийом бетонної суміші в проміжний бункер		1 м ³	0,115		Бетоняр 2р-1

1	2	3	4	5	6	7
19	4-1-36	Подача бетонної суміші до місця укладання, в залежності від продуктивності бетононасосу: 10 м3/ч 20 м3/ч	100м ³	28/14 18,9/6,3		Машиніст бетононасосної установки 4р-1 слюсар 4р-1 Бетоняр 2р-1
20	4-1-36	Очищення бетоновода	100м	6,5		Машиніст бетононасосної установки 4р-1 слюсар 4р-1 Бетоняр 2р-1
21	4-1-36	Від'єднання і приєднання ланок бетоноводу при пошаровому бетонуванні	100 м ³	20		Слюсар 4р -1 Бетоняр 2р -2
22	4-1-37	Подача бетонної суміші краном в бадях до 3 м3 5 м3 10 м3	1 м ³	0,44 0,36 0,28		Бетоняр 4р -1 2р -1
23	4-1-37	Подача бетонної суміші з автомобілів-самоскидів	1 м ³	0,33		Бетоняр 3р -1 2р -1
24	4-1-41	Ущільнення бетонної суміші вібратором до 1 м3 3 м3 5 м3 10 м3	1 м ³	1,65 1,15 0,86 0,64		Бетоняр 4р -1 2р -1

1	2	3	4	5	6	7
Роботи по догляду за бетоном						
25	Е 4-1-42	Поливання бетонної поверхні водою	100 м2	0.15		Бетоняр 2р-1
26	Е 4-1-42	Покриття бетонної поверхні утеплювачем: -рогожки, мати - тирсу	100 м2	0.2 0.28		Бетоняр 2р-1
27	Е 4-1-42	Зняття з бетонної поверхні утеплювача: -рогожки, мати - тирсу	100 м2	0,23 0,32		Бетоняр 2р-1

Матеріально-технічні ресурси

Табл.Ж.1

Потреба в машинах, обладнанні, інструменті, інвентарі і пристосуваннях

Найменування	Марка, технічна характеристика, ГОСТ, № креслення	Кіл-ть, шт.	Призначення
<u>Машини та обладнання</u>			
Кран автомобільний	СМК-10, Довжина стріли - 16 м; Вантажопідйомність - 10 т	1	Подача арматури, опалубки, бетонної суміші
Автобетононасос	СБ-126А, Дальність подачі розподільної стрілою 18 м; продуктивність технічна - 60 м ³ /ч	1	Подача бетонної суміші
Бетоноукладач	СБ-131, Продуктивність - 20 м ³ /ч	1	Те ж
Автобетонозмішувач	СБ-159, СБ-921А	1	Транспортування бетонної суміші
Трансформатор зварювальний	ТД-500	1	Зварювальні роботи
Компресор	СБ-45Б	1	Подача стисненого повітря
<u>Електрифіковані інструменти</u>			
Дриль універсальна	ІЕ-1035	1	Свердління отворів
Фарборозпилювач	СО-71Б	1	Змащення щитів
Електродотримачі	ГОСТ 14651-78*Е	1	Зварювальні роботи
Вібратор глибинний	ІВ-67	2	Ущільнення бетонної суміші
<u>Ручний будівельно-монтажний інструмент</u>			
Лом монтажний	ЛМ-24 ГОСТ 1405-83	1	Рихтування елементів
Зубило слюсарне	ГОСТ 7211-86Е	1	Очищення місць зварювання
Молоток слюсарний	ГОСТ 2310-77*Е	1	Те ж
Молоток сталевий будівельний	МКУ-2, ГОСТ 11042-83	1	Простукування бетону
Кельма КБ	ГОСТ 9533-81	1	Розрівнювання розчину
Кувалда ковальська тупоносі	ГОСТ 11402-75	1	Підгинання арматурних стрижнів

Лопата для розчину	ГОСТ 3620-76	2	подача розчину
скребок металевий	Р.Ч. 568-75 ЦНИИОМТП	2	очищення опалубки
щітка металева	ТУ 494-01-04-76	1	очищення арматури
валик малярний	ГОСТ 10831-80	1	змащення щитів опалубки
ключі гайкові	ГОСТ 2339-80	1 комплект	опалубні роботи
Набір інструменту для ручного дугового зварювання	ТУ 36 1162-81	1 комплект	зварювальні роботи
Ножиці для різання арматури	ГОСТ 7210-75*Е	1	арматурні роботи
Плоскогубці комбіновані	ГОСТ 5547-86*Е	1	те ж
Кусачки торцеві	ГОСТ 7282-75*Е	1	те ж
Напилок плоский тупоносий	ГОСТ 1465-80*	1	те ж
<u>Вимірювальні та контрольно-вимірювальні інструменти</u>			
рулетка вимірювальна	ГОСТ 7502-80*	1	Контрольно-вимірювальні роботи
Метр складаний металевий	ТУ 12-156-76	1	Те ж
Схил сталевий будівельний	ОТ-600 ГОСТ 7948-80	1	Те ж
Рівень будівельний	УС2-300 ГОСТ 9416-83	1	Те ж
<u>Пристосування</u>			
Строп шестивітковий універсальний	ГОСТ 25573-82*	1	Стропування конструкцій
Бункер поворотний	БП-1,0, вмістимость-1,0м ³ , ГОСТ 21807-76*	2	Подача бетонної суміші
бак фарбонагнетательні	СО-126А	1	Змащення щитів опалубки
Пристрій для в'язки арматурних стрижнів	Трест Оргтехстрой Головомоспромбуд	1	Збірка укрупнювального каркасів
Фіксатор для тимчасового кріплення арматурних сіток	Р.Ч. Бюро Упровадження ЦНШОМТП	1	Арматурні роботи
Фіксатор для тимчасового кріплення арматурних	Трест Мосоргпромбуд	1	Те ж

каркасів			
Кондуктор для збирання арматурних каркасів	Гипрооргсільбуд	1	Те ж
Закрутчік	ТУ 67-399-82	1	Те ж
Засоби особистого захисту			
окуляри захисні	ГОСТ 12.4.013-85Е	2	Зварювальні роботи
Щиток захисний для електрозварника	ГОСТ 12.4.035-78*	1	Те ж
пояс запобіжний	ГОСТ 12.4.089-80	На усю ланку	Техніка безпеки
каска будівельна	ГОСТ 12.4.087-84	Те ж	Те ж
рукавички гумові	ГОСТ 20010-74*	2	Бетонні роботи
чоботи гумові	ГОСТ 5375-79*	2	Те ж

Потребность в материалах и полуфабрикатах

Таблица Ж.2

Найменування матеріалу, напівфабрикату, конструкції (марка, ГОСТ)	Вихідні дані				Потреба в матеріалі	
	Одиниця виміру	Обсяг робіт		Прийнята норма витрати матеріалу		
		Ф-1	Ф-2		Ф-1	Ф-2
Опалубка мелкощитовая металева	м ²	20,5	19,1	-	20,5	19,1
Арматурні сітки	т	0,198	0,65	-	0,198	0,654
Бетонна суміш	м ³	9,1	14,7	1,01	9,2	14,8
Електроди Э-42 ГОСТ 9467-75*	кг	-	-	-	1,0	3,3
Емульсія для змащення щитів опалубки	1 м ² формуючої опалубки	20,5	19,1	0,20 ^{-x)} <u>0,35</u> 0,45-0,55	4,1- <u>7,2</u> 9,2-11,3	3,8- <u>6,7</u> 8,6-10,5

^{x)} В чисельнику - витрата при нанесенні пневморозпилючем, в знаменнику - при нанесенні вручну пензлем або валиком.

ДОДАТОК І

Техніко-економічні параметри бетононасосів, кранів, вібраторів

Таблиця І.1

Технічні показники автотранспортних засобів для перевезення бетонної суміші.

Показатели	Од. вим.	Марки автосамос- кидів				Марки автобето- новозів			Марки автобе- тонозмішувачів		
		ГАЗ- 5309	ЗИЛ- 130Д	МАЗ- 500А	КрАЗ- 255С	СБ- 113Б	АБ-32	СБ-124	АБС-6	СБ- 92В-4	СБ- 159Б-2
вантажопідйо- тажопідйо- мність	т	3,5	4,5	7	11	3,8	7,0	7,0	-	-	-
місткість ку- зова (барабана)	м ³	2,4	3,1	5,5	6,5	2,8	5,0	7,5	10,1 2	8,0	8,0
обсяг переве- зеної бетонної суміші	м ³	1,5	2,0	3,2	4,5	1,6	3,2	4,0	6	4,5	5
Модель шасі базової машини	-	-	-	-	-	Ка- мАЗ 5511	МАЗ- 503А	ЗИЛ- 130Д	КрАЗ - 65101	ЗИЛ- 1233Д	Урал- 55571

Технічні показники будівельних кранів

Марка крана	Висота підйому гака, H _к (м)	Відношення P _{max} /L _{min} , (т/м)	Відношення P _{min} /L _{max} , (т/м)
1	2	3	4
КС-2561Д	8	6,3/3,3	1,9/7,1
	12	3,6/4,1	0,9/10
КС-3561А	10	10/3,8	1,9/10
	18	3,0/6,8	0,4/17,5
КС-4561 (К-162)	10	16/4	2,8/10
	18	8,2/5	1,2/13
	22	5,5/6	1,1/14
КС-4361А (К-161)	10	16/4	2,2/10
	15	8/5	2/13,5
	20	5,8/6,5	1,2/16
КС-5363 (К-255А)	15	25/4	4/13,8
	20	16/6	2/18
КС-5363 (К-255А)	25	11,9/6,5	1/22
	30	8/7,5	0,6/25
МКП-25А	19,1	17,5/3,4	3,5/15,8
	19,1	5/8,4	2,4/20
	гусек-5м		
	22,1	17/3,2	2,8/17,1
	22,1	5/9,3	1,9/22,5
	гусек-5м		
МКГ-16М	27,1	13,8/4	2,6/15,5
	27,1	5/8	1,9/21
МКГ-25	10	16/4	4/10
	18	9/5,5	1,5/16
	26	4,6/8	0,4/20
МКГ-40	12,5	25/4	4/12
	17,5	21/4,2	3,5/16
	гусек-5м		
	22,5	21/4,5	2,8/18
	22,5	5/5,2	2,3/19
	гусек-5м		
МКГ-40	27,5	12,5/5,1	2,4/18,5
	27,5	5/5,8	2,0/19
	15,8	40/5	8/14
	15,8	8/10,3	6,5/20
	гусек-6м		
МКГ-40	20,8	28/6,4	4/18
	20,8	7/11,5	3,8/24,5
	гусек-6м		
	25,8	7/12	2,7/29

Примітка: Значення (максимальна вантажопідйомність при мінімальному вильоті стріли і мінімальна вантажопідйомність при максимальному вильоті стріли) для пневмоколісних і автомобільних кранів дані при їх роботі на виносяться опорах.

Технічні показники бетононасосів

Параметри	Моделі												
	АБН-21	АБН-32	АБН-37	АБН-42	АБН-47	БН-20Е (СБ-207)	БН-20Д (СБ-207А)	БН-45	БН-70Д	С-296	С-252	СБ-95А	АБН-60
Продуктивність, м ³ /час	75	90	125	140	160	20	20	45	70	10	20	25	60
Рухливість бетонної суміші (осаду стандартного конуса), см.	6 - 12									4 - 12			
Діаметр бетоновода (внутрішній), мм	125									150	203	120	100
Висота завантаження, мм	1450				1400								
Найбільша крупність заповнювача, мм	50					40	40	50	60	40	60	40	30
Маса технологічного обладнання, т	9,5	15,0	17,0	21,7	28,1	2,2	3,0	4,5	5,0	2,65	7,9	11,3	---
Обсяг завантажувальної воронки, м ³	0,7		0,6			0,45	0,45	0,6	0,7				
Габаритні розміри, мм	10х 2,5х 3,8	10,3х 2,5х 3,9	12х 2,5х 3,95	13,3х 2,5х 3,95	12,4х 2,5х 3,96	5,3х 1,9х 2,05	5,3х 1,9х 2,05	2,04х5 ,39х2, 32	6,2х2 ,3х1, 93	2,46х 1,35х 1,7	---	0,8х 1,875 2,6	---

Примітка:

Бетононасос СБ-95А з масло-гідравлічним приводом і шарнірно-розчленованої стрілою, автобетононасос АБН-60 - з розподільною стрілою L = 17 м;

Бетонаноси марки АБН з гідравлічним приводом;

Бетононасос БН-20Е - з електро-гідравлічним приводом від мережі 380 В;

Бетононасоси БН-20Д, БН-45 і БН-70Д - з гідромеханічним приводом;

Бетононасоси С-296, С-252 і С-284А - з механічним приводом;

Дальність транспортування бетононасосів при підрахунку одноразової сних витрат і трудомісткості перебезування прийнята 10 км.

Технічні характеристики поворотних баддь

Показники	Марки поворотних баддь						
	БПВ-0,5	БПВ-0,8	БПВ-1,0	БПВ-1,2	БПВ-1,6	БПВ-2,0	БПВ-3,0
Місткість, м ³	0,5	0,8	1,0	1,2	1,6	2,0	3,0
Габаритні розміри, мм.							
довжина	3045	2820	3384	3000	3867	3874	4000
ширина	958	1150	1410	1700	1524	2748	2550
висота	1085	900	1010	1060	1004	920	1950
Маса бадді, кг	325	370	495	700	635	920	1630
Те ж з бетонною сумішшю, кг	1525	2290	2890	3580	4475	5720	8830

Таблиця І.5

Технічні характеристики глибинних вібраторів

Найменування	ЭПК-130	ИВ-75	ИВ-113	ИВ-117А	ИВ-116А	ИВ-116А-1.6
область застосування	Ущільнення бетонних сумішей з ОК = 2 .. 8 см армованих конструкцій.				Ущільнення бетонних сумішей з ОК = 1 .. 8 см слабоармированих конст..	
Діаметр вібронаконечника, мм	51	28	38	51	76	
Довжина вібронаконечника, мм	410				430	
Синхронна частота коливань, Гц	285	330		285	210	
Частота обертання ротора, об/хв	3000	2850			2800	
Потужність електродвигуна номінальна / споживання, кВт	1,0/1,3	0,75/1,0			1,0/ 1,4	1,2/ 1,6
Напруга, В	220	42				
Сила струму, А	6,5	20			24	
Розміри електродвигуна ДхВхШ, мм	350x180 x 280	350x180x270				
Довжина гнучкого валу, м	3					
Маса робочого комплекту, кг	30	21,8	28,6	30,5	35	38,5

Час набору, в добі (тг), розпалубної міцності бетону в% від проектної (Rпр)

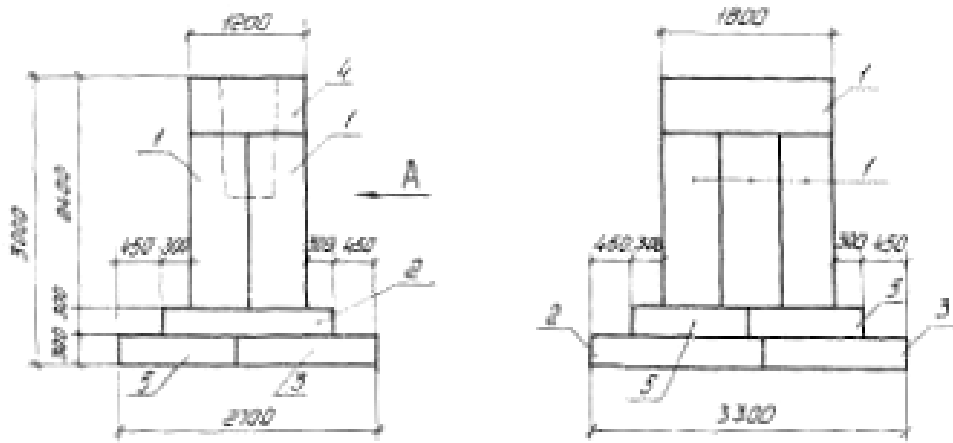
Клас бетону і марка цементу	°С бето- ну	Значення в добі при розпалубної міцності бетону в% від проектної.			
		15- 20%	70%	80%	100 %
Бетон класу В15 ... В22, 5 на портландцементі марки 400.	5	2	22	28	более
	10	1,5	13	20	28
	20	1	6	10	более
	30	0,5	4	6	28
					28
					14
Бетон класу В15 на портландцементі марки 300.	5	3	28	более	более
	10	2	19	28	28
	20	1	9	28	более
	30	0,5	6	14	28
				10	28
					24
Бетон класу В15 ... В22, 5 на шлакопортландцементемаркі 400.	5	3	28	более	более
	10	2	21	28	28
	20	1,5	9	28	более
	30	0,5	7	14	28
				9	28
					14

Примітка:

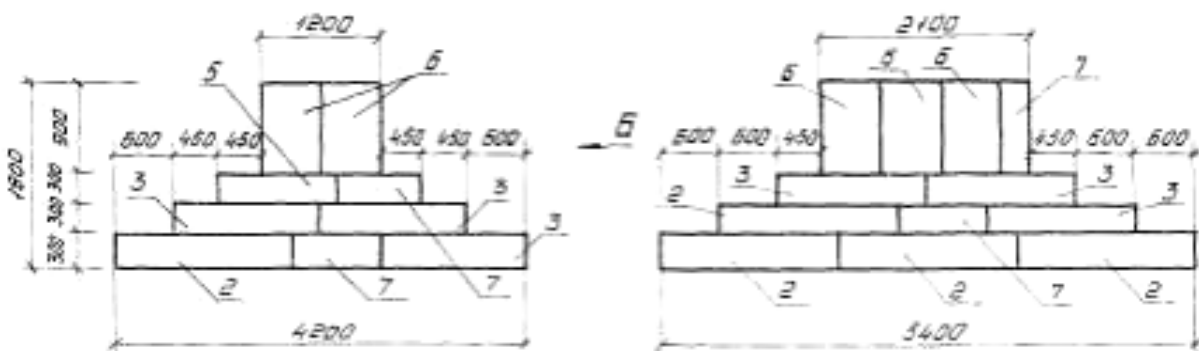
1. Для розпалубки бічних щитів фундаментів, балок, ригелів, колон - 15-20%.
2. Для розпалубки плит прольотом до 3 м несучих конструкцій прольотом до 6 м при фактичному навантаженню на елементи менше 70% від нормативної - 70%.
3. Для розпалубки конструкцій прольотом більше 6 м - 80%.
4. Для розпалубки конструкцій при фактичному навантаженню понад 70% від нормативної і для пред напружених конструкцій - 100%.

Схема розкладки щитів опалубки

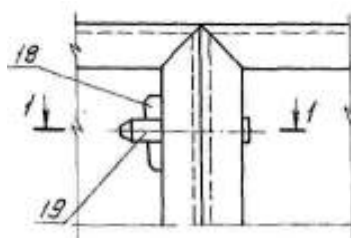
Ф-1



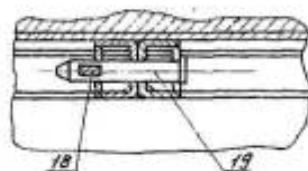
Ф-2



З'єднання двох щитів між собою



1-1



ДОДАТОК К (продовження)

Таблиця К.1

Специфікація елементів опалубки

Поз.	Найменування	Марка	Кіл-ть на один фунда-мент, шт.		Площа щитів, м ²			Маса, кг		
			Ф-1	Ф-2	Одного щита	на фундамент		Од-ци	на фундамент	
						Ф-1	Ф-2		Ф-1	Ф-2
1	Щит	ЩМ 1,8'0,6	12	-	1,08	12,96	-	46,2	554,4	-
2	Щит	ЩМ 1,8'0,3	4	10	0,54	2,16	5,40	29,6	118,4	296,0
3	Щит	ЩМ 1,5'0,3	4	12	0,45	1,80	5,40	24,6	98,4	295,2
4	Щит	ЩМ 1,3'0,6	3	-	0,72	1,44	-	32,2	84,4	-
5	Щит	ЩМ 1,5'0,3	6	2	0,36	2,16	0,72	20,0	120,0	40,0
6	Щит	ЩМ 0,9'0,6	-	10	0,54	-	5,40	24,9	-	249,0
7	Щит	ЩМ 0,9'0,3	-	8	0,27	-	2,16	15,3	-	122,4
8	Сутичка	Сх-3,6	4	4	-	-	-	25,2	104,8	104,8
9	Сутичка	Сх-3,0	4	10	-	-	-	22,2	88,8	222,0
10	Сутичка	Сх-2,4	6	10	-	-	-	18,2	109,2	182,0
11	Сутичка	Сх-1,8	6	4	-	-	-	14,3	85,8	57,2
12	Сутичка	Сх-1,2	-	2	-	-	-	10,5	-	21,0
13	Куточок мон-тажний	УМ 1,2'0,3	8	-	-	-	-	2,8	22,4	-
14	Куточок мон-тажний	УМ 0,6'0,3	-	4	-	-	-	1,5	-	6,0
15	Куточок мон-тажний	УМ 0,3'0,3	8	16	-	-	-	0,8	6,4	12,8
16	Крюк натяж-ний		82	102	-	-	-	0,21	17,2	21,4
17	Клин	Z=125 мм	82	102	-	-	-	0,25	20,5	25,5
18	Клин	Z=80 мм	34	34	-	-	-	0,06	2,0	2,0
19	Палец	Z=123 мм	34	34	-	-	-	0,95	32,3	32,3
20	Стяжка	-	20 м	30 м	-	-	-	0,4	8,0	12,0
21	Замок стяжки	-	12	12	-	-	-	0,64	7,7	7,7
22	Стакан	-	1	1	-	-	-	81,0	81,0	81,0
23	Кронштейн з настилом	-	1	1	-	-	-	96,5	96,5	96,5
Итого по п. п. 1-23		-	-	-	-	20,5	19,1	-	1638,2	1886,8

Примітка: позиції специфікації показані на рисунку К.1.

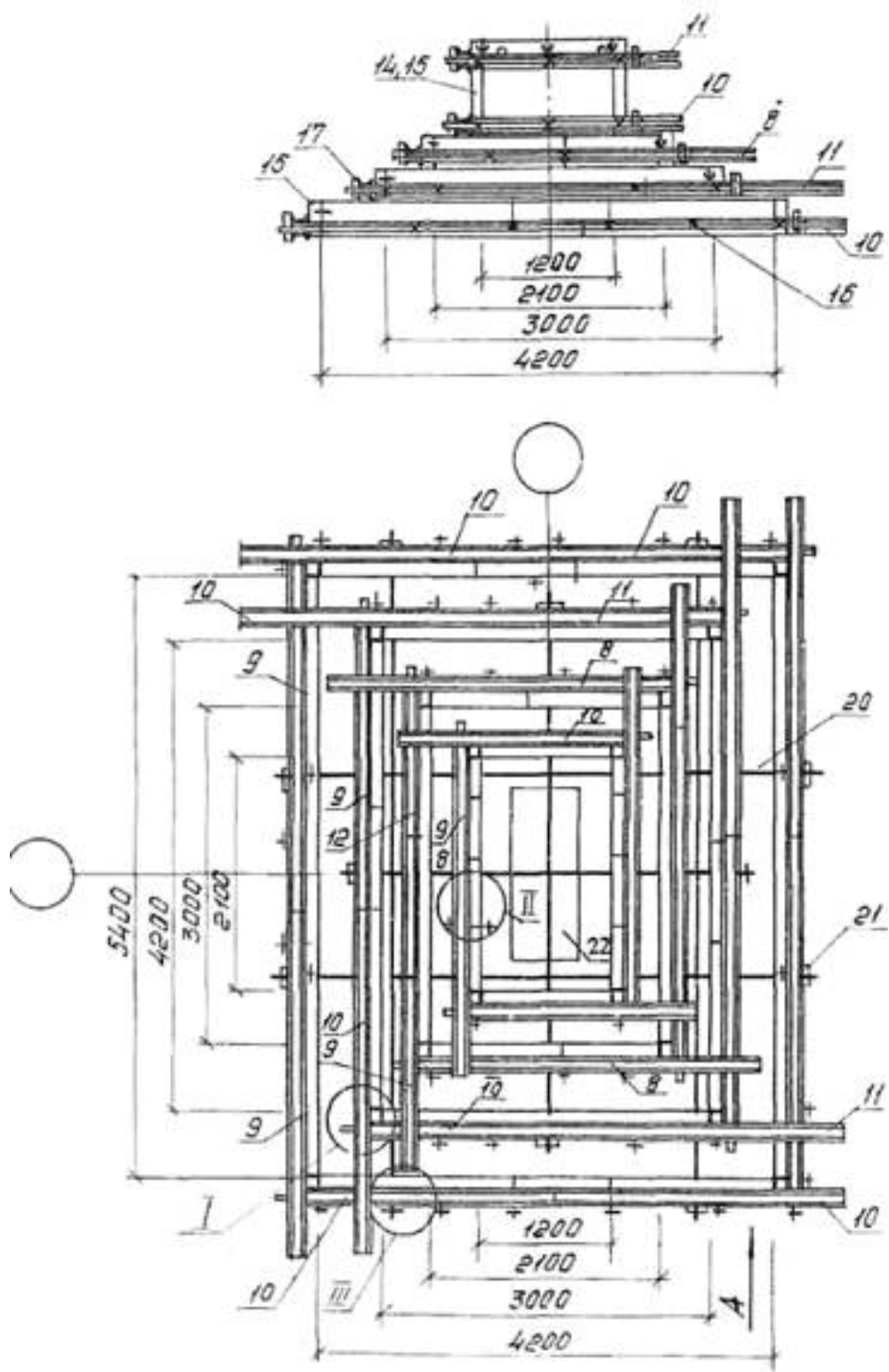


Рис.К.1. Схема монтажу щитової опалубки

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ТА
РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. ДСТУ 3008-95 «Документация. Отчеты в сфере науки и техники. Структура и правила оформления». Киев. Госстандарт Украины, 1995
2. ДБН А.3.1-5-2009. «Организация строительного производства».
3. Пособие по разработке ПОС и ППР к ДБН А.3.1-5-96.
4. Производство различных видов работ. Методические указания для разработки технологических карт. В.Ф. Майборода, Ю.В. Белявский. Одесса: ОГАСА, 1998.
5. Технология строительного производства. Курсовое и дипломное проектирование. Снежко А.П., Батура Г.М. К.: Вища школа, 1991.
6. Технология строительного производства. Атаев С.С., Данилов Н.Н., Прыкин Б.В. и др. М.: Стройиздат, 1984.
7. Технология строительного производства. Литвинов О.О. и др. К.: Вища школа. Головное изд-во, 1985.
8. Справочник по общестроительным работам. Основания и фундаменты. Под общ. ред. М. И. Смородинова. М., Стройиздат, 1974.
9. Технология строительных процессов: В 2 ч. Ч. 1.: Учеб. для строит. вузов / В. И. Теличенко, О.М. Терентьев., А.А. Лапидус - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Высш. шк., 2005.
10. Автомобильные краны. Зайцев Л.В., Полосин М.Д. М.: Высшая школа, 1987.
11. Технологические карты на возведение монолитных железобетонных фундаментов под железобетонные стальные колонны М.: -1984.
12. ДСТУ Б В.2.7-96-2000 Будівельні матеріали. Суміші бетонні. Технічні умови.
13. ДСТУ Б В.2.7-32-95 Будівельні матеріали. пісок щільний природний для будівельних матеріалів, виробів, конструкцій і робіт. Технічні умови.
14. Малая механизация бетонных работ. Розенбойм Л.С. М., Стройиздат, 1984.
15. Контроль качества строительных работ. Шелихов С.Н. и др. Справочное пособие. М., Стройиздат, 1981.
16. Единые нормы и расценки на строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы. Общая часть, сборник Е4, сборник Е 24. М., Стройиздат.
17. ДБН А.3.2-2-2009. Система стандартів безпеки праці. Промислова безпека у будівництві. Основні положення.
18. Технология строительного производства. Г. К. Соколов. М.: Изд-во: Академия, Высшее профессиональное образование, 2008.