

Міністерство освіти і науки України
Одеська державна академія будівництва і архітектури

Кафедра ТЕХНОЛОГІЇ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА



МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

з дисципліни Сучасні технології реконструкції та відновлення будинків
до розрахунково-графічної роботи

“РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЧНИХ КАРТ НА ВЛАШТУВАННЯ МОНОЛІТНИХ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ ПЕРЕКРИТТІВ ПРИ РЕКОНСТРУКЦІЇ”

Приклад виконання

для студентів освітнього рівня «магістр» за професійною програмою
спеціальності 192 – «Будівництво та цивільна інженерія»
спеціалізація - «Промислове і цивільне будівництво»

Одеса 2017

Вченою Радою Інженерно-будівельного інституту
Одеської державної академії будівництва та архітектури
Протокол № 4 від 20.12.2017 року

Укладачі: Галушко В.О. – д.т.н., професор;
Бабій І.М. – к.т.н., доцент;
Колодяжна І.В. – старший викладач.

Рецензенти: Осипов О.Ф. – д.т.н., проф., кафедри технології будівельного
виробництва Київського національного університету
будівництва і архітектури

Себова Г.Ю. – к.т.н., доц. кафедри організації будівництва та
охорони праці Одеської державної академії будівництва та
архітектури

Мета даних методичних вказівок – надання допомоги студентам при виконанні розрахунково-графічної роботи з розробки технологічних карт на інноваційні технології ремонтно-відновлювальних робіт.

Методичні вказівки рекомендуються студентам усіх форм навчання і освітнього рівня «магістр» за професійною програмою спеціальності 192 – «Будівництво та цивільна інженерія» спеціалізація - «Промислове і цивільне будівництво»; та її спеціалізації:

- експертиза і управління нерухомістю;
- організація, управління і нагляд будівельного процесу,

а також слухачам курсів підвищення кваліфікації і перекваліфікації фахівців, аспірантам та викладачам.

Відповідальний за випуск:

завідувач кафедри ТБВ, д.т.н., професор Менайлюк О.І.

Зміст

Вступ	4
1. Вихідні данні для складення технологічної карти.....	6
2. Область застосування технологічної карти.....	8
3. Організація і технологія будівельного процесу.....	8
4. Техніка безпеки при виконанні земляних робіт.....	26
5. Калькуляція трудових витрат.....	27
6. Контроль і якість виконаних робіт.....	30
7. Техніко-економічні показники.....	31
8. Потреба у матеріально-технічних ресурсах.....	33
9. Графік виконання робіт.....	34
Список літератури.....	55

Вступ

При виконанні ремонтно-відновлювальних робіт часто виникає необхідність у відновленні або заміні старих, непридатних до експлуатації, конструкцій на нові монолітні. В цьому випадку необхідно використовувати опалубку. На рис. 1 представлена класифікація сучасних опалубок. Залежно від призначення опалубка може бути тимчасовою і постійною. Матеріалом, для виготовлення опалубки може слугувати метал, дерево, синтетика. Залежно від галузі застосування опалубки мають різні форми (рис. 2).



Рис. 1. Класифікація сучасних опалубок



Рис. 2. Область застосування сучасних опалубок

Вихідні данні для складення технологічної карти

Найменування та відомості про об'єкт приймаються в відповідності з с завданням, яке видається викладачем. МВ «Збірник варіантів завдань» Частина II (таблиця 1) [1].

Приклад виконання розрахунково-графічної роботи

В розглянутому нижче прикладі розглядається один з методів влаштування монолітного перекриття за домовою розробленої опалубки [2]. Для вибору правильного рішення необхідно вивчити умови для влаштування опалубки в приміщенні будівлі, а також вказати розмірність.

(Згідно отриманого завдання, студент доповнює недостатню інформацію при виконанні розрахунково-графічної роботи).

Вступ

В даному пункті необхідно представити інформацію про відомі види опалубки, область їх застосування, позитивні і негативні сторони. Обґрунтувати вибір в роботі тієї чи іншої опалубки.

Область застосування технологічної карти

Технологічна карта розробляється для влаштування підвісної опалубки для зведення монолітного перекриття площею ___ м² з необхідністю надбудови 2-ого рівня житлового приміщення при реконструкції квартири, яка знаходиться на 12-ому поверсі 12 поверхового будинку в м. Одесі, Приморський район, пров. Аркадієвський 9/1, кв №52.

Багатоквартирний житловий будинок.

Характеристики об'єкту:

- будинок: монолітний з неповним каркасом;
- висота поверху: з перекриттям – 4110мм; без нього – 3850мм;
- товщина стін: 200мм;

- форма трапеції:
- основи: 1870 мм, 4010мм;
- бічні сторони: 8100мм, 8380мм.

На рис. 3 та 4 представленні фото-фрагменти фасаду та план поверху у вісях 5-9, А-Г



Рис. 3. Фото-фрагмент фасаду

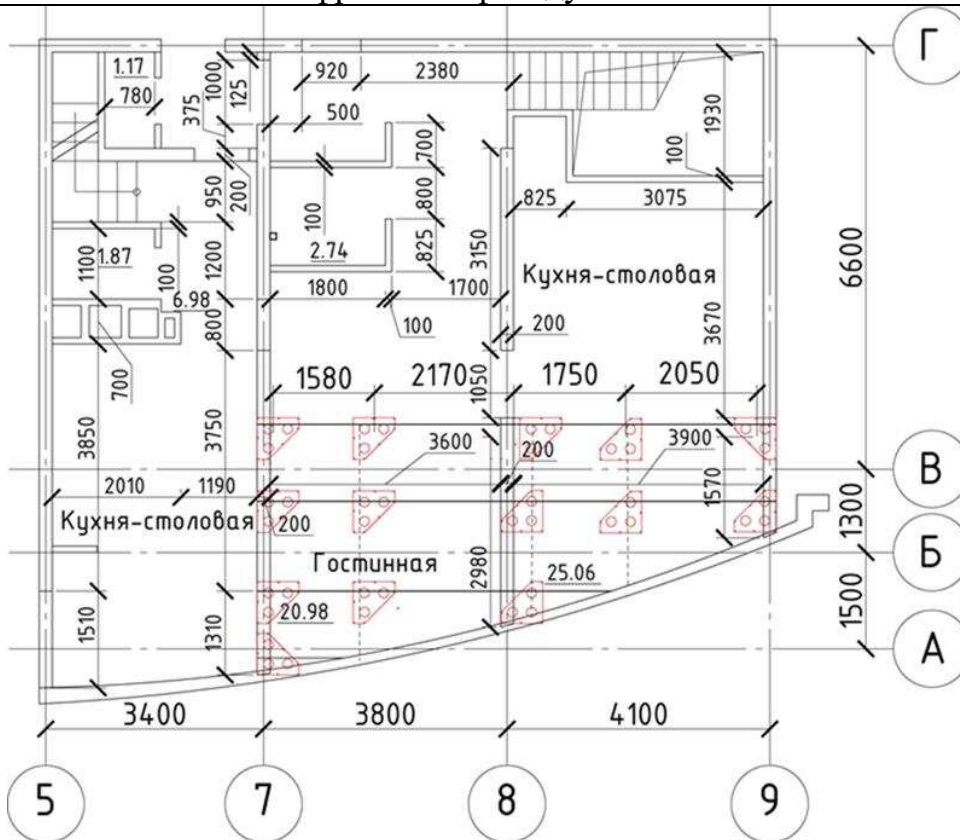


Рис. 4. План поверху в осях 5-9, А-Г

**Тут та далі курсивом приведені пояснення для студентів при виконанні
разрахунково-графічної роботи. Текст пояснень не потрібно повторювати в тексті
разрахунково-графічної роботи.*

*Область застосування розроблюваної технологічної карти студент
визначає самостійно в відповідно до даних наведеними в завданні.*

1. Організація і технологія будівельного процесу.

До початку виробництва опалубних робіт необхідно виконати наступне:

Опалубні роботи:

- Транспортування опалубки в зону монтажу;
- Розмітка підстави під крок основних стійок;
- Установка основних стійок;
- Установка зв'язків по стійках (якщо необхідно);
- Монтаж поздовжніх балок;
- Монтаж поперечних балок;
- Обробка торців світлопрозорих листів антиадгезійною змазкою;
- Установка і закріплення палуби;
- Закладення монтажною стрічкою стиків палуби (якщо необхідно);
- Монтаж проміжних стійок в прольотах між основними (якщо необхідно);
- Установка опалубки бічних поверхонь плити перекриття;
- Обробка опалубки антиадгезійною змазкою

Арматурні роботи

- Транспортування в зону укладки арматурних виробів, фіксаторів, закладних деталей, проємоутворювачів, термовкадишів, ПВХ-трубок;
- Влаштування розбивочної основи з направляючих арматурних стрижнів нижньої сітки;
- Влаштування нижньої сітки з окремих арматурних стрижнів із зв'язкою стиків дротом;
- Встановлення дистанційних прокладок – фіксаторів захисного шару;

- Встановлення стрижнів підсилення нижньої сітки, у отвори в плиті та місцях виникнення найбільших зусиль;
- Встановлення вертикальних арматурних підтримуючих каркасів;
- Встановлення та зв'язування арматурних стрижнів верхньої сітки;
- Встановлення відсічки для отримання робочого шва (якщо необхідно).
- Влаштування гріючих дротів з кріпленням до нижньої сітки за допомогою в'язального дроту (якщо необхідно);

Бетонні роботи:

- Прийом бетонної суміші в бункер;
- Подача бетонної суміші в зону бетонування;
- Укладання бетонної суміші з ущільненням віброрейкою або в разі її відсутності - глибинним вібратором;
- Вирівнювання бетонної суміші за відмітками маяків;
- Загладжування бетонної суміші;
- Очищення приймального бункера, інструменту, оснащення від бетонної суміші.

Догляд за бетоном:

- Укриття відкритих поверхонь плити ПВХ плівкою (якщо необхідно).
- Після доби твердіння поливання поверхні бетону водою (В країнах з спекотним кліматом на поверхню бетону, що твердіє на ПВХ укладають лід);
- Підключення гріючих дротів до живлячих кабелів, подача напруги з трансформатора.
- Заміри температури в бетоні.

Розпалублення:

- Опускання настилу за допомогою домкратів;
- Демонтаж і складування світлопрозорих щитів опалубки;
- Демонтаж і складування поздовжніх балок;
- Перевертання поперечних балок «набік»;
- Демонтаж і складування поперечних балок;

- Демонтаж і складування - допоміжної (технологічної) проміжної (монтажної) стійок;
- Демонтаж і складування основних стійок;
- Очищення елементів опалубки від бетону;
- Транспортування елементів опалубки.

Роботи ведуться послідовним методом комплексною бригадою з 6 чоловік з урахуванням суміщення наступних професій:

тесляр-бетонщик - 4 розряду -2 особи (далі по тексту П1, П2);

теж 3 розряду - 2 особи; (Далі по тексту П3, П4);

теж 2 розряду 2 особи; (Далі по тексту П5, П6)

У розрахунково-графічній роботі для кожного завдання необхідно підібрати обладнання, вказати місце складування і дати опис технологічних процесів в залежності від умов їх виконання.

До початку виконання реконструкції необхідно виконати наступні роботи:

1. Підготовчі роботи.

Перед початком виконання процесу влаштування монолітного перекриття будівлі необхідно виконати роботи попереднього періоду. У склад робіт входять:

- провести обстеження об'єкта або ділянки. При необхідності підготувати висновок, а при необхідності розробити протиаварійні заходи;
- приміщення, в яких будуть вестися роботи по зведенню монолітних перекриттів необхідно вивільнити;
- очистити основу, на яку будуть встановлюватися стійки опалубки перекриття від сміття, крім того, вона повинна бути розрахована на навантаження, які передаються від стійок;
- виконати демонтаж плит перекриття та підготувати цегляну кладку на відмітці другого поверху для опирання балок, видалити шлакові заповнення між існуючими залізобетонними балками.

При виконанні розрахунково-графічної роботи студент, відповідно до завдання може коригувати даний вид робіт.

2. Опалубні роботи

- Підбирають групи стійок, потім розкладають їх у приміщеннях;
- Установка пересувного візка;
- Монтаж секцій стійок - основної, проміжної (монтажної) і допоміжної (технологічної);
- вертикальна установка і фіксування між собою елементів стійок з утримуючими пластинами із внутрішньої сторони;
- монтаж каркасів до допоміжних стійок для кріплення щитів опалубки та висунення їх на проектну висоту;
- монтаж щитів опалубки до каркасу;
- фіксується положення щита опалубки упором, що знаходяться у верхній частині стійки;
- вивірка щитів опалубки в проектне положення за допомогою домкратів;
- остаточне корегування положення щитів.

Як приклад розглянемо запропоновану телескопічну вишку. Студент, який отримав завдання може розробити технологічну карту на пристрій перекриття з використанням типової опалубки, якщо дозволяють габарити або запропонувати свій варіант вирішення.

Телескопічна вишка висувається на висоту 1700 мм і фіксує опалубку в проектному положенні. На (рис. 5) показана схема переносної установки для пристрою опалубних робіт.

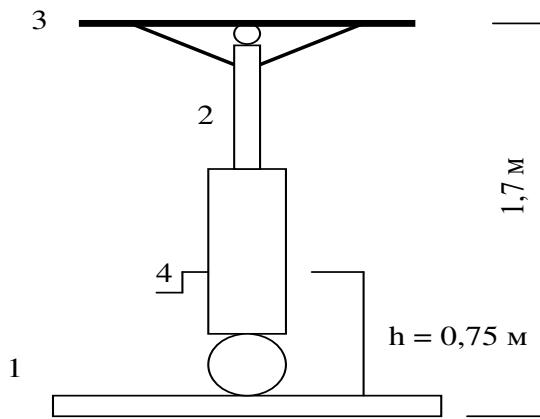


Рис. 5.Схема переносної установки.

1 - переносна платформа, 2 - телескопічна висувна стійка кріплення на шарнірах, 3 - поворотна платформа, 4 - домкрат.

Розрахунок № 1. РОЗРАХУНОК ОПАЛУБКИ

Методика розрахунку опалубки перекриття

Розрахунок ведеться за двома напрямками:

- Розрахунок на міцність з урахуванням всіх складових навантажень;
- Розрахунок на деформації в кінцевій стадії з урахуванням тільки постійних навантажень.

Для цього в першу чергу необхідно зібрати навантаження:

- Постійне навантаження від арматури і бетонної суміші: $b = 26d$ кН/м²,
де 26 - коефіцієнт середньої щільності для нормальних умов (середня щільність свіжої бетонної суміші 25кН/м³, приблизно 100кг арматури на 1м³ бетону); d - товщина перекриття, м;

- Власна вага опалубки: $g = 0,4$ кН/м².

Перекриття житлового будинку товщиною 200мм, лист світлопрозорий довжиною 2,50 м.

$$B = 26 \cdot 0,2 = 5,2 \text{ кН/м}^2.$$

Приймається попередньо крок поперечних балок рівним 30% листа, що дорівнює 62,5см. Тоді:

$$G = 0,3 \text{ кН/м}^2.$$

Тимчасове навантаження становить:

$$P = 0,2 \times 5,2 = 1,04 \text{ кН/м}^2.$$

При перевірці крайових умов необхідно замінити це значення на мінімальне значення: $p = 1,5 \text{ кН/м}^2$.

Разом отримуємо $q = b + g + p = 7,0 \text{ кН/м}^2$ - для розрахунку на міцність і

$q = b + g = 5,7 \text{ кН / м}^2$ - для розрахунку на деформацію.

Розрахунок № 2. Визначення кроку стійок опалубки

Крок стійок визначається по напруженням:

- Для тонких перекриттів і маленьких кроків поздовжніх балок визначальним може бути момент, в цьому випадку стійки часто вже не догружаються і опалубка виходить дорожчою і трудомісткою;

- Для товстих перекриттів і великих прольотів поперечних балок визначальною стає поперечна сила, через кроки вузлів часто не вдається оптимально розміщувати стійки, і з'являється перевитрата;

- Момент і поперечна сила підходять до максимуму, ці значення знаходять або в проспекті, або досвідченим шляхом.

Стаavimo поздовжні балки уздовж довгої сторони приміщення. Відстань b між ними - 3,15 м.

Для середньої (рядовий) балки фактичний крок e і розрахунковим $b = 3$.

Крок поздовжніх балок 3,00м допустимий крок стійок 1,31м, крок балок 3,50м відповідно 1,13м (верхні значення). За лінійною інтерполяцією отримуємо для значення 3,15м крок стійок = 1,26м (округлення в менший бік).

Перевіряємо крайні поздовжні балки. Вони збирають навантаження з половини прольоту і зі смуги між балками і стіною. Розрахунковий крок крайньої поздовжньої балки в нашому випадку визначається таким чином: $b/2 + 0,15 = 3,15: 2 + 0,15 = 1,725\text{м}$.

Далі знаходимо для кроку балок 1,50м значення 2,14м і для кроку 1,75м відповідно 1,94м, після інтерполяції отримуємо $c_2 = 1,96\text{м}$.

Залишилося підібрати балки. Для середньої поздовжньої балки отримали крок між стійками 1,26м, розглянемо варіанти:

$1,26 \cdot 1 + 2 \cdot 0,15 = 1,56\text{м}$, отже довжина балки 1,50м, крок між стійками 1,20м;
 $1,26 \cdot 2 + 2 \cdot 0,15 = 2,82\text{м}$, отже довжина балки 2,70м, крок між стійками 1,20м;
 $1,26 \cdot 3 + 2 \cdot 0,15 = 4,08\text{м}$, отже довжина балки 3,90м, крок між стійками 1,20м;
 $1,26 \cdot 4 + 2 \cdot 0,15 = 5,34\text{м}$, отже довжина балки 5,10м, крок між стійками 1,20м.

За кількістю стійок всі варіанти рівнозначні, але в перших двох йде перевитрата балок і хрестових головок за рахунок напустка, останній варіант незручний через довжину і велику вагу балки.

Для крайніх балок також перевіряємо варіанти:

$1,96 - 1 + 2 \cdot 0,15 = 2,26\text{м}$, отже довжина балки 2,10м крок між стійками 1,80м;
 $1,96 \cdot 2 + 2 \cdot 0,15 = 4,22\text{м}$, отже довжина балки 4,20м, крок між стійками 1,95м;
 $1,96 \cdot 3 + 2 \cdot 0,15 = 6,18\text{м}$, отже довжина балки 6,00м, крок між стійками 1,90м.

Оптимальний варіант - балка довжиною 4,20м, мінімальна кількість стійок і не дуже велику вагу балки.

Реальна розкладка опалубки в заданому приміщенні показана на рис. 9.

Сума кроків між стійками під крайньою поздовжньої балкою $-4 - 1,937 + 0,952 = 8,70\text{м}$. З метою уніфікації балку довжиною 4,20м можна замінити на балку довжиною 3,90 м. Кількість стійок від цього не зміниться.

Приймаємо висоту приміщення в світлі 2,80м.

З цієї висоти віднімаємо товщину фанери і висоту поздовжніх і поперечних балок: $2,80\text{ м} - 0,02\text{м}$ (фанера) $- 2 \cdot 0,24\text{м}$ (2 балки – ферми) $= 2,30\text{м}$. Це і є розрахункова розсунення стійки.

Поздовжні балки паралельно довгій стороні приміщення.

Під середніми балками стійки стоять на відстані 1,193м, розрахунковий крок поздовжньої балки $b_r = b = 3,15\text{м}$. Навантаження при розрахунку на міцність - $7,1\text{ кН /м}^2$:

$$P_r = 1,193 \cdot 3,15 \cdot 7,1 = 26,7\text{кН}.$$

Аналогічно для крайніх балок: $P_r = 1,937 - (3,15 : 2 + 0,15) \cdot 7,1 = 23,7\text{кН}$.

Технологічна послідовність монтажу малогабаритної установки здійснюється в чотири етапи:

1 етап - малогабаритну установку заносять в розібраному вигляді в приміщення і встановлюють в робоче положення;

2 етап - монтується телескопічна висувна стійка, закріплена шарнірно до платформи, для можливості змінювати положення стійки (рис. 6)

3 етап - кріпиться майданчик шарнірно до телескопічної стійки. Шарнірне з'єднання дає можливість повороту майданчику займати будь-яке положення (вертикальне чи горизонтальне) залежно від розміру приміщення.

4 етап - підйом на потрібну висоту проводиться за допомогою ручного домкрата (рис. 7)

(При виборі іншого обладнання, наприклад типової опалубки, необхідно внести корективи в опис робіт порівняно з прикладом).

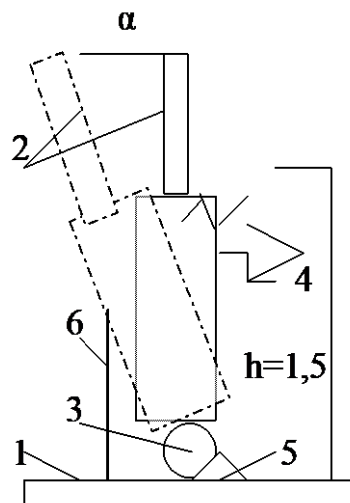


Рис. 6. Схема монтажного положення телескопічної стійки.

1 -переносна платформа, 2 - телескопічна висувна стійка кріплення на шарнірах, 3 - шарнірне кріплення, 4 - домкрат, 5 - клин для фіксації сталого положення телескопічної стійки, 6 - опорна стійка для фіксації телескопічної стійки під різним кутом нахилу, α - кут нахилу телескопічною висувної стійки.

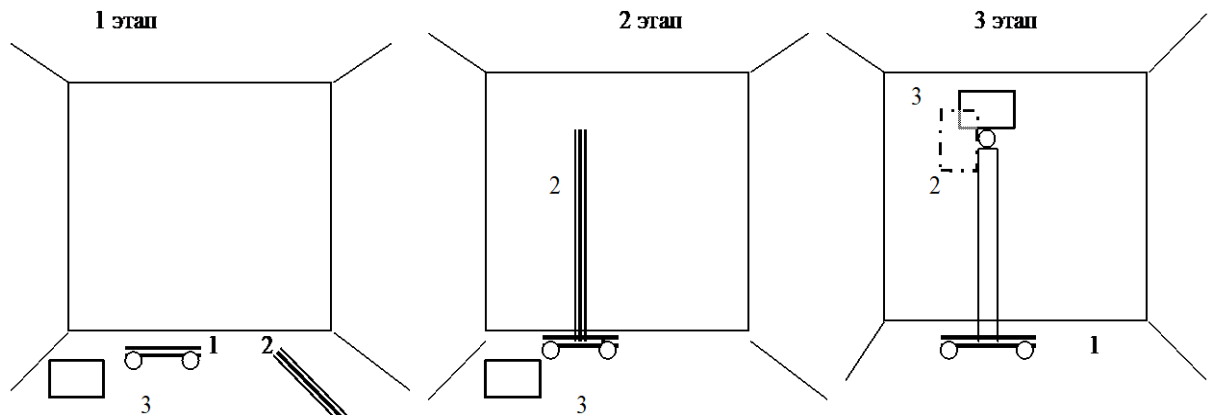


Рис. 7. Етапи монтажу малогабаритної установки для опалубних робіт.

Стійки збираються в приміщенні, де виконуються бетонні роботи. Після установки основних, проміжних (монтажних) і допоміжних (технологічних) стійок і настройки їх по висоті 1,5м, проводять монтаж поздовжніх балок (якщо висота поверху буде перевищувати 3,5м необхідно виконати вертикальні зв'язки) рис. 8. Монтаж поздовжніх балок здійснюють за допомогою монтажної штанги безпосередньо з підстави, див. рис. 9.

Після монтажу першої в ряду поздовжньої балки, наступна балка монтується і кріпиться до верхніх опорних плиток стійок наступного ряду і далі послідовно. (Для забезпечення стійкості опалубки і сприйняття їй горизонтальних навантажень при висоті опалубки більше 3,0м необхідно влаштовувати вертикальні зв'язку, за допомогою кріпильних скоб, і обрізних дощок перетином (hb) 25 × 100 мм).

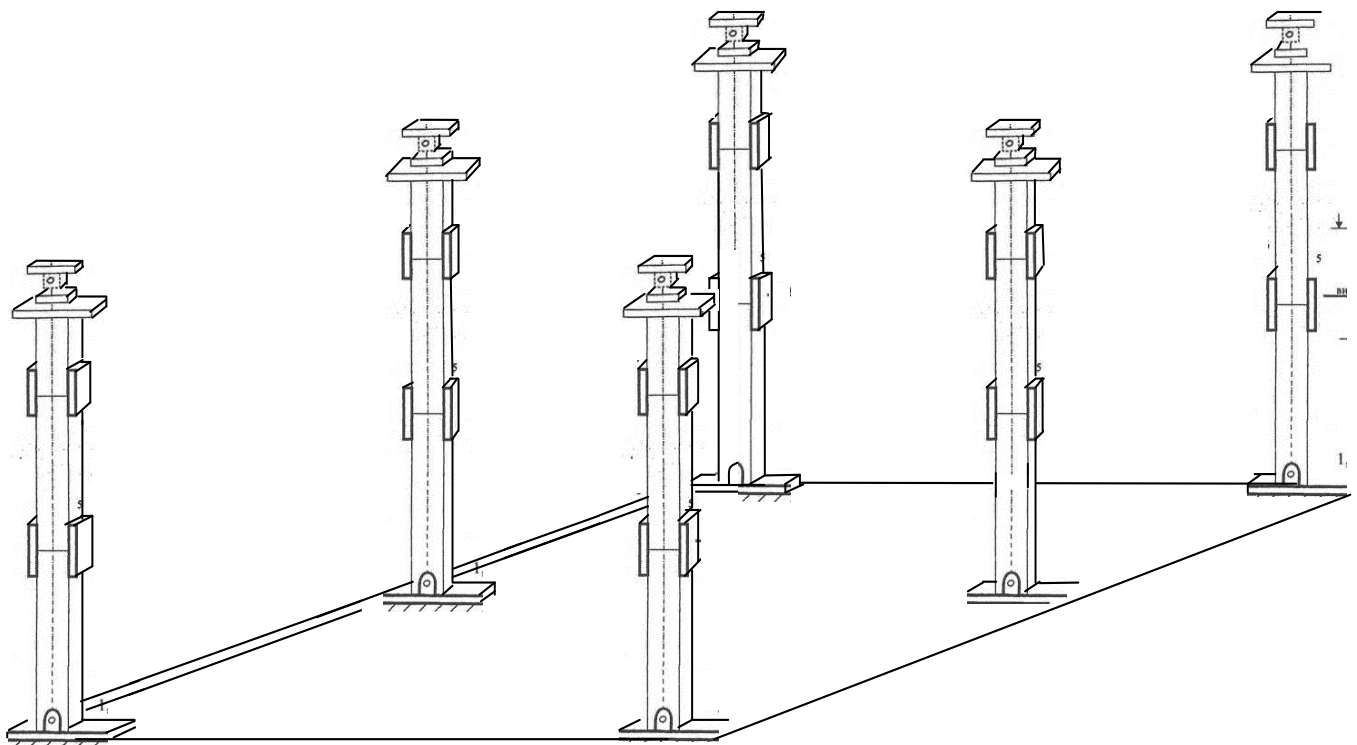


Рис. 8. Загальний вигляд приміщення після монтажу основних стійок

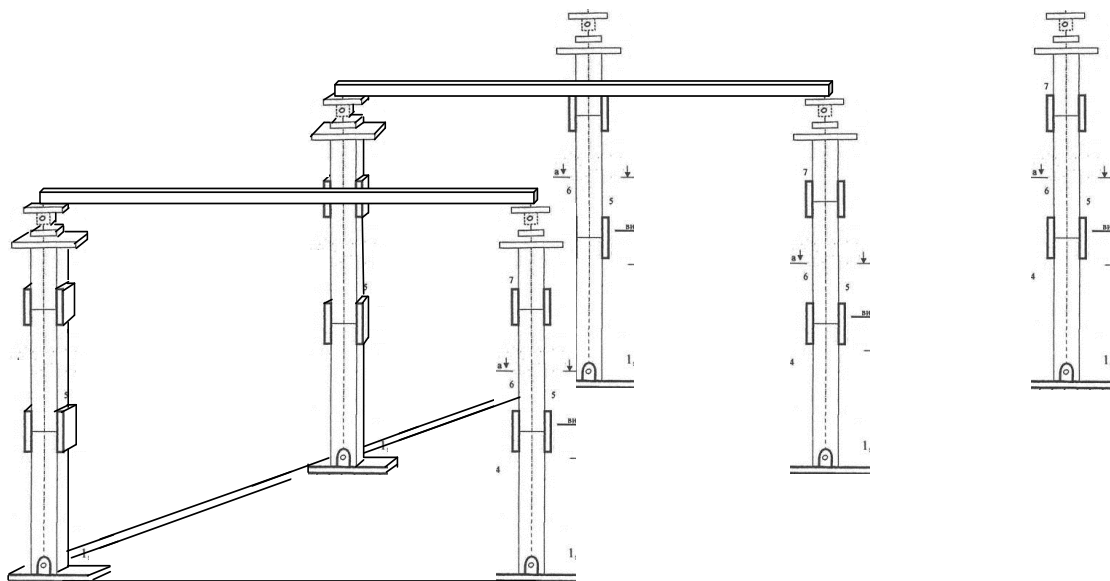


Рис. 9. Монтаж поздовжніх балок:

1-основна стійка; 2-монтована поздовжня балка: 1 - опорна нижня плита, 2 - петля, 3 - шпилька, 4 - основна несуча стійка, 5 - утримуюча пластина зовнішня, 5'- утримуюча пластина, 6 - проміжна (монтажна) стійка внутрішня, 13 - верхня опорна плита (варіант перший), 13'- верхня опорна плита (варіант другий)

Організація праці робітників наступна: робочі П2 і П3 здійснюють транспортування елементів опалубки транспортом до місця установки. (Так як будівля експлуатується, а бетонні роботи проводяться в одній з квартир, то в

якості транспортного засобу використовується вантажопідіймний ліфт). Далі попередньо розкладають балки у місця їх монтажу; ланка робочих П1 і П5, виконують монтаж поздовжніх балок. Кріплення виконується до верхньої опорної плити в пази; ланки робітників П1, П5. (В залежності від умов виконання опалубних робіт, згідно завдання - виконується коригування).

Монтаж поперечних балок здійснюється ланками з двох робочих з допомогою монтажних штанг, див. рис.10 безпосередньо з поздовжньою балкою, див. рис. 9.

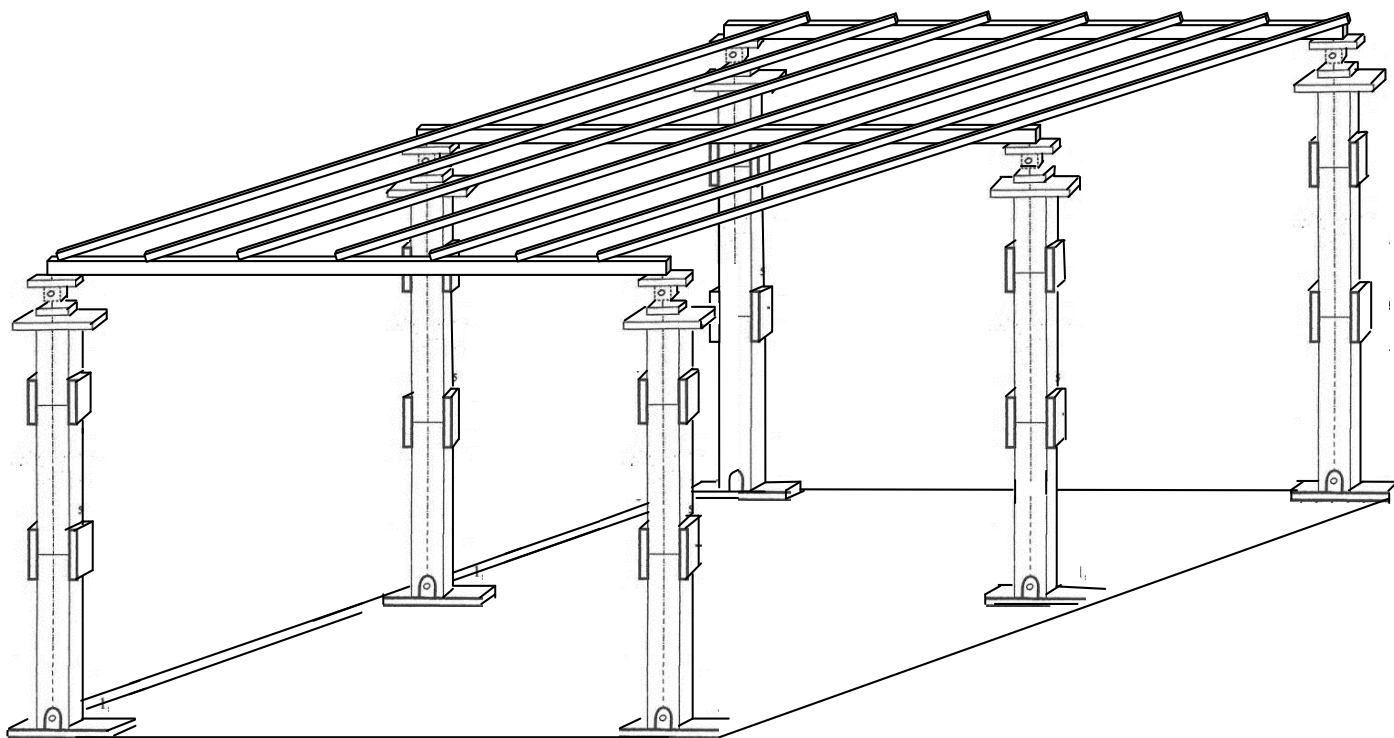


Рис. 10. Монтаж поперечних балок:

1-основна стійка; 2- продольна балка, 3 – монтуєма поперечна балка

Далі зібрану раму за допомогою домкратів піднімають на проектну висоту - 1700мм. Для контролю виконання бетонних робіт використовуємо світлопрозорі листи з полімерних матеріалів. На рис. 11 показана схема закріплення світлопрозорих щитів з полімерного матеріалу. Використання світлопрозорих елементів опалубки дозволяє контролювати процес нанесення шару бетону. За процесом бетонування знизу спостерігають робочі П5, П6.

У разі утворення пустот повідомляють робочим П1, П2, які перебувають на палубі і ті за допомогою багнета заповнюють отвір бетоном. Після цього продовжують бетонування.

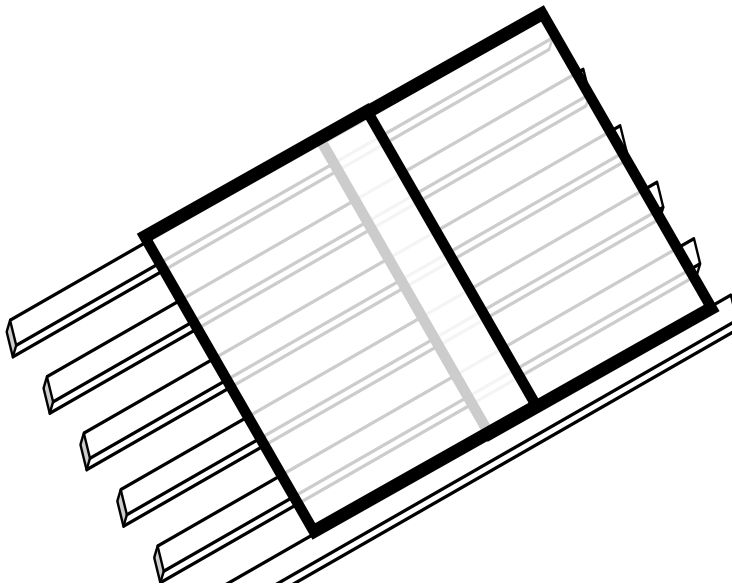


Рис. 11. Схема закріплення світлопрозорих листа:

1-поперечные балки; 2-закрепляемый светопрозрачный лист; 3-цвях; 4-закріпленій за допомогою цвяхів лист фанери

(При виборі іншого методу бетонування, на прикладі бетонування при надбудові верхніх поверхів, мансард, необхідно внести корективи в опис робіт порівняно з прикладом).

На наступному етапі виробляють нанесення антиадгезійної змазки на щити опалубки. В якості антиадгезійної змазки рекомендується використовувати: бетрол, емульсол, аденол. Наноситься антиадгезійна змазка на поверхню щитів опалубки за допомогою розпилювача або методом фарбування пензлем або валиком

3 Арматурні роботи.

До початку виконання робіт необхідно:

- закінчити роботи по установці опалубки перекриття, опалубка повинна бути жорстко розкріплена і забезпечена її просторова незмінюваність;

- встановити інвентарні драбини для підйому на опалубку перекриття, перевірити наявність і надійність огорожі по контуру опалубки перекриття та у перепадів висот 1,3м та більше.

Матеріали для перекриття виберемо наступні:

- важкий бетон класу В25;
- робоча арматура гарячекатана періодичного профілю зі сталі марок 35ГС або 25Г2С, клас арматури А400С (ДСТУ 3760) - це арматура періодичного профілю з серпоподібними ребрами;
- конструктивна арматура і хомути з гладких стрижнів класу А240С.

Захисний шар бетону для робочої нижньої арматури прийнятий 30мм, для верхньої - 20мм.

Навантаження на перекриття приймаємо такі (навантаження наведені нормативні):

- від конструкції підлоги 150 кг/м²;
- від ваги перегородок 50 кг/м²;
- тимчасова навантаження (від людей, меблів і т.п.) 150 кг/м².

Роботи з армування плити перекриття починаються з доставки в зону армування необхідних матеріалів і пристрої розбивочної основи нижньої сітки. Для доставки арматурних виробів в зону укладання використовують вантажопідйомний ліфт. Для того щоб навантаження на опалубку від арматурних виробів не перевищували допустимих значень, арматуру на опалубку перекриття подають невеликими стрижнями. При виконанні робіт ланка робочих П3, П4 здійснює подачу їх в зону укладання. Ланки П1 Робочих, П5 і П2, П6 здійснюють прийом і розкладку арматури на опалубці перекриття. Далі проводять пристрій розбивочної основи з арматурних стержнів нижньої сітки. Для цього ланка робочих П1, П6 виробляє розбивку опалубки перекриття для укладання арматури за допомогою рулетки і крейди (маркера), см. рис. 20, згідно з проектними кресленнями на армування плити. У цей час ланки робітників П2, П6 і П3, П4 здійснюють укладку арматурних стержнів нижньої сітки в одному з напрямків. Після чого робочі П1, П6 виробляють

вирівнювання арматурних стержнів за допомогою шаблону, подібного зображеному на рис.12, проте крок пазів і їх глибина відповідають кроку стержнів сітки і діаметру арматури. Після вирівнювання стержнів виробляють їх закріплення за допомогою арматурних стержнів покладених в перпендикулярному напрямку через укрупнений крок, див. рис. 13. Кожне те арматурних стержнів при влаштуванні розбивочної основи фіксується за допомогою в'язального дроту, див. рис. 14.

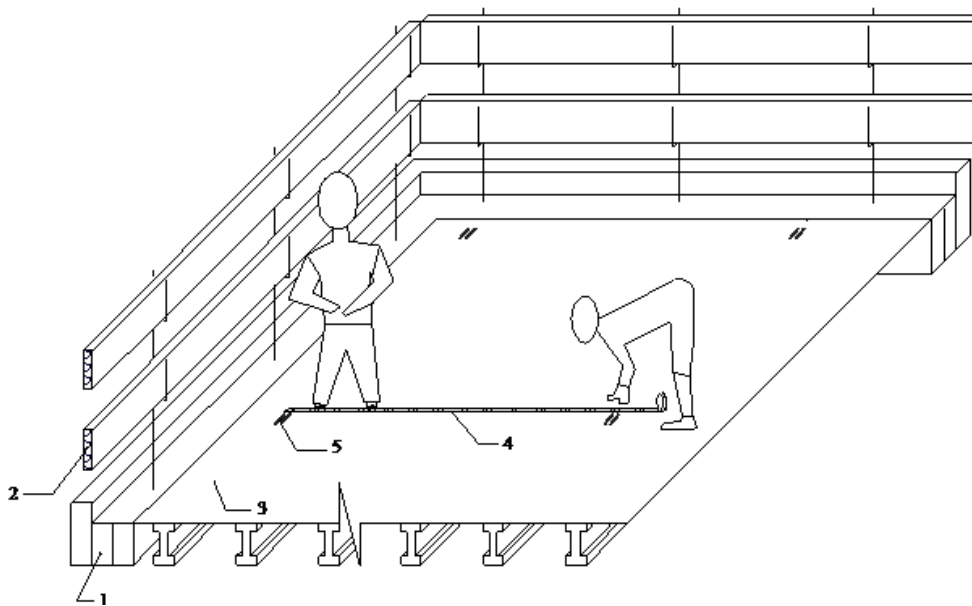


Рис. 12. Розбивка опалубки при влаштуванні нижньої арматурної сітки:
 1 - несуча стіна; 2 - інвентарна огорожа; 3 - палуба опалубки перекриття; 4 - рулетка; 5 - винесені на палубу геодезичні вісі

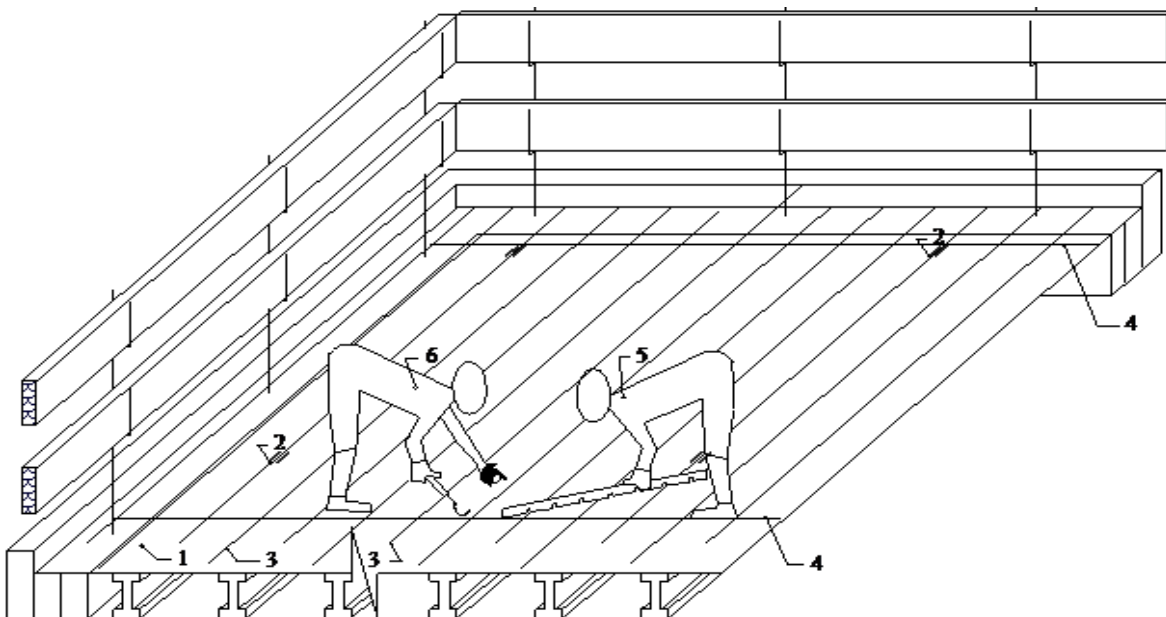
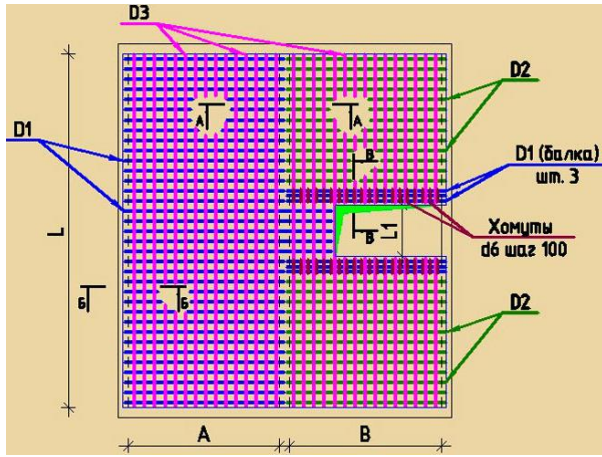
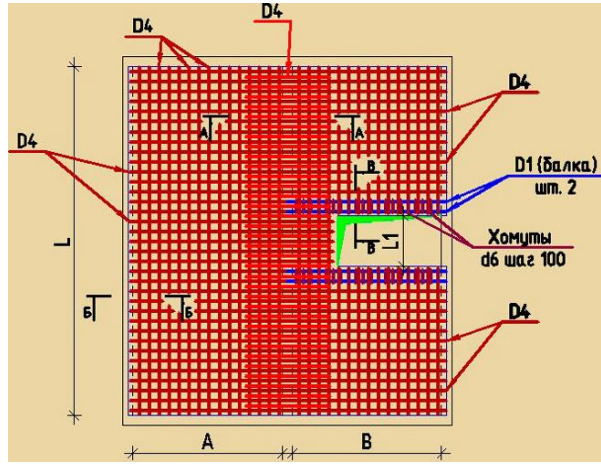


Рис. 13.Схема розкладки арматурних стержнів по шаблону



а) нижня арматура плити



б) верхня арматура плити

Рис. 14 Нижня та верхня арматура плити

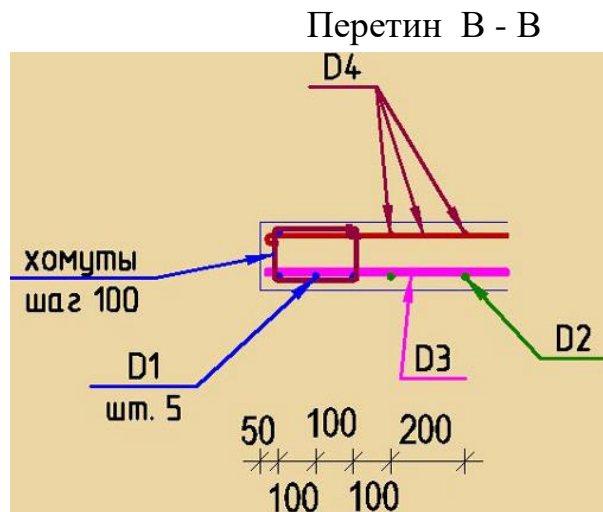
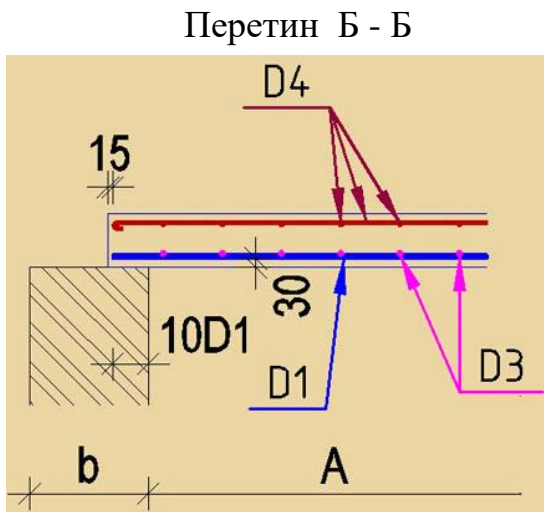


Рис. 15. Арматування плит над крайніми стінами

Таблиця 1

Армування плити.

D1, мм	D2, мм	D3, мм	D4, мм	D5, мм
A = 3 м, B = 3 м, товщина плити 150 мм				
8 А400С кр. 200	8 А400С кр. 200	6 А240С кр. 200	6 А240С кр. 200	8 А400С кр. 200
A = 3,5 м, B = 3,5 м, товщина плити 150 мм				
8 А400С кр. 200	8 А400С кр. 200	6 А240С кр. 200	6 А240С кр. 200	8 А400С кр. 200
A = 4 м, B = 4 м, товщина плити 150 мм				
10 А400С кр. 200	10 А400С кр. 200	6 А240С кр. 200	6 А240С кр. 200	10 А400С кр. 200
A = 4,5 м, B = 4,5 м, товщина плити 160 мм				
10 А400С кр. 200	10 А400С кр. 200	6 А240С кр. 200	6 А240С кр. 200	10 А400С кр. 150 або

				12 A400C кр. 200
A = 5 м, B = 5 м, товщина плити 180 мм				
12 A400C кр. 200	12 A400C кр. 200	6 A240C кр. 200	6 A240C кр. 200	12 A400C кр. 200
A = 5,5 м, B = 5,5 м, товщина плити 180 мм				
12 A400C кр. 200	12 A400C кр. 200	6 A240C кр. 200	6 A240C кр. 200	12 A400C кр. 150 або 14 A400C кр. 200
A = 6 м, B = 6 м, товщина плити 180 мм				
14 A400C кр. 200	14 A400C кр. 200	8 A240C кр. 200	8 A240C кр. 200	14 A400C кр. 200
A = 6 м, B = 5,5 м, товщина плити 180 мм				
14 A400C кр. 200 або 12 A400C кр. 150	12 A400C кр. 200	8 A240C кр. 200	8 A240C кр. 200	14 A400C кр. 200
A = 6 м, B = 5 м, товщина плити 180 мм				
14 A400C кр. 200	10 A400C кр. 200	8 A240C кр. 200	8 A240C кр. 200	14 A400C кр. 200
A = 6 м, B = 4,5 м, товщина плити 180 мм				
14 A400C кр. 200	8 A400C кр. 200	8 A240C кр. 200	8 A240C кр. 200	14 A400C кр. 200
A = 6 м, B = 4 м, товщина плити 180 мм				
14 A400C кр. 200	8 A400C кр. 200	8 A240C кр. 200	8 A240C кр. 200	14 A400C кр. 200
A = 5 м, B = 4,5 м, товщина плити 180 мм				
12 A400C кр. 200	8 A400C кр. 200	6 A240C кр. 200	6 A240C кр. 200	12 A400C кр. 200

Розшифровка значень в таблиці наступна: D1...D5 – робоча арматура плити;

8A400C кр. 200 – арматура діаметром 8мм періодичного профілю зі сталі класу A400C, укладена кроком 200мм (крок – це відстань між стрижнями);

A = 3м – ширина першого прольоту в світлі між стінами дорівнює 3м;

B = 4м – ширина другого прольоту в світлі між стінами дорівнює 4м.

В'язка арматурних стрижнів здійснюється за допомогою заздалегідь підготовлених відрізків в'язального дроту і в'язального гака. Для виконання цієї операції в'язальний дріт у вигляді петлі протягується під перетином арматурних стержнів, і вільні закінчення дроту скручуються обертальним рухом в'язального гака до моменту жорсткої фіксації стрижнів у вузлі (див. рис. 15). Після

закінчення укладання стрижнів ланка робітників ПЗ, П4 виконує пристрій захисного шару, встановлюючи під арматурні стрижні зв'язаної нижньої сітки фіксатори арматури, див. рис.16. Крок фіксаторів для захисного шару арматури призначається з умови жорсткості сітки із забезпеченням проектного положення і призначається в залежності від діаметра арматури: - Ø 8 – 0,5м;
 - Ø 10 – 0,6м;
 - Ø 12 – 0,8м;
 - Ø 14 – 0,8м;
 - Ø 16 – 1,0м

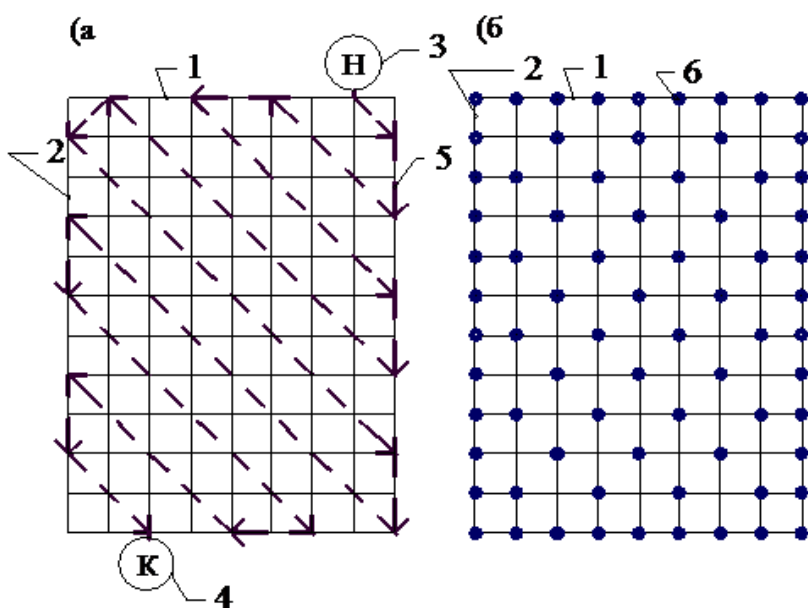


Рис. 16. Порядок закріплення арматурних стрижнів в'язальним дротом:
 а) схема руху робочого в'язального перетину стрижнів; б) схема закріплення стрижнів арматурної сітки:

1-поперечні стрижні; 2 - поздовжні стрижні; 3 - початок шляху робітника; 4 - закінчення шляху робітника; 5-шлях руху робочого; 6 - перетин арматурних стержнів, закріплене в'язанням дротом.

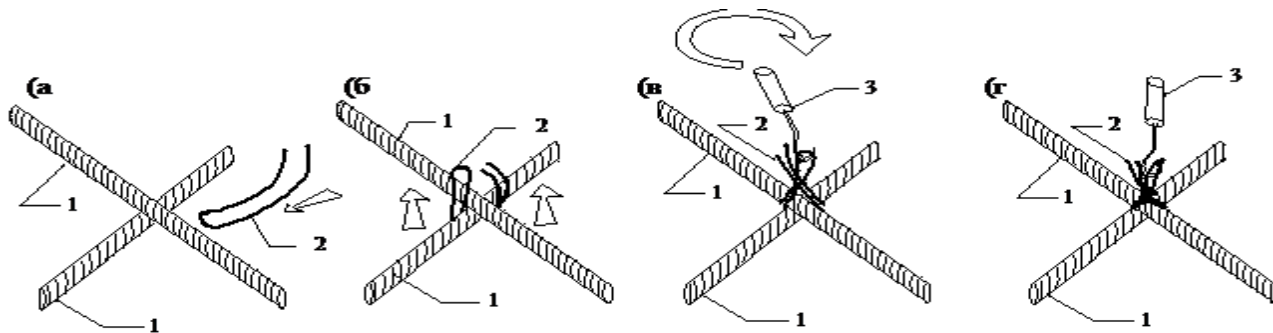


Рис. 17. Схема фіксації арматурних стрижнів в'язальним дротом:

а) просмикування дроту під вузлом; б) вирівнювання кінців дроту; в) скручування кінців дроту в'язальних гаком; г) зафіксований вузол: 1 – арматурний стрижень;

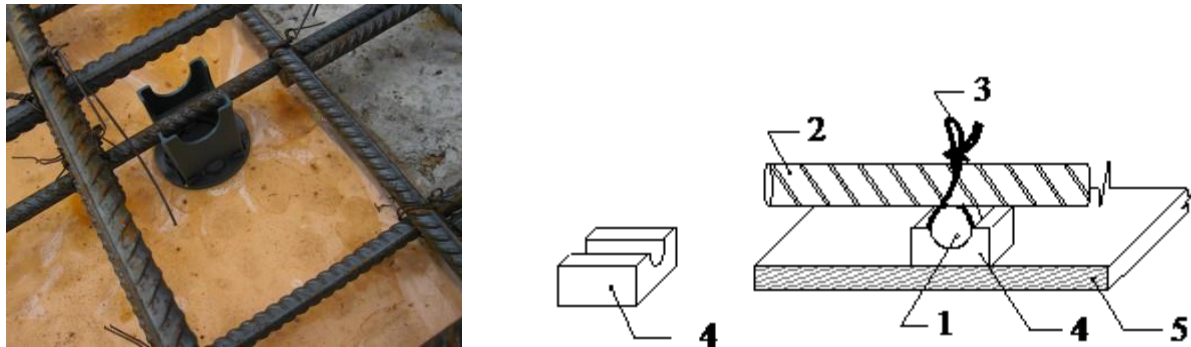


Рис. 18. Встановлення фіксаторів арматури:
1-поздовжній стрижень; 2 - поперечний стрижень; 3 - в'язальний дріт; 4 - пластикові дистанціатори; 5 - палуба

Якщо виробництво робіт необхідно прискорити за рахунок зведення перекриття, то по арматурі нижньої сітки розкладаються і закріплюються гріючі дроти ПНСВ1,2, див. рис. 19. Щоб уникнути пошкодження проводів їх закріплення до арматури нижньої сітки здійснюється тільки м'яким дротом або скрутками з відрізків проводу ПНСВ 1,2. Кінці проводів виводяться і закріплюються в тому місці, де будуть проходити магістральні різнофазні дроти. Довжина петлі дроти, крок укладання призначається залежно від умов.

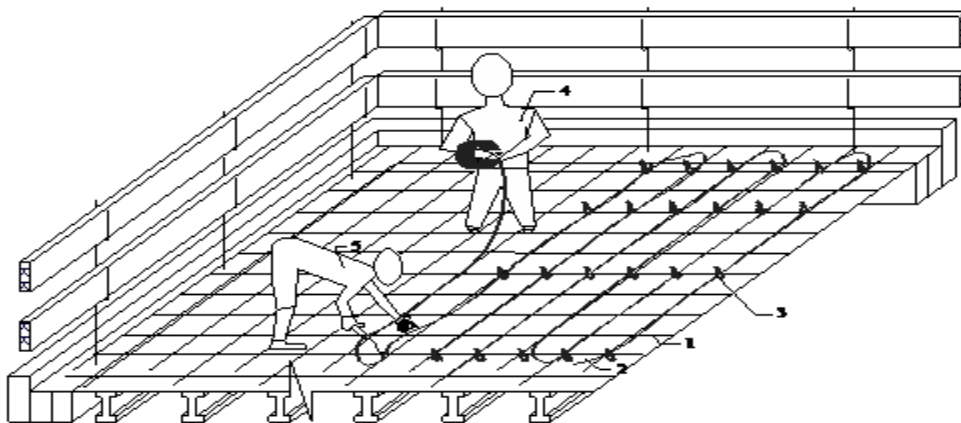


Рис. 19. Схема укладання гріючих дротів:
1 - стрижень арматурної сітки.

На наступному етапі арматурних робіт виконується установка, закріплення підтримуючих каркасів і каркасів посилення за допомогою в'язального дроту до нижньої арматурної сітки, см. рис. 20. Схема організації

робіт наступна: робочі ПЗ і П4 здійснюють розкладку і підготовку каркасів до установки (надають підтримуючим каркасам зигзагоподібний вигин, що забезпечує їх стійкість); робочі П1, П5 і П2, П6 здійснюють закріплення каркасів до нижньої сітки за допомогою в'язального дроту.

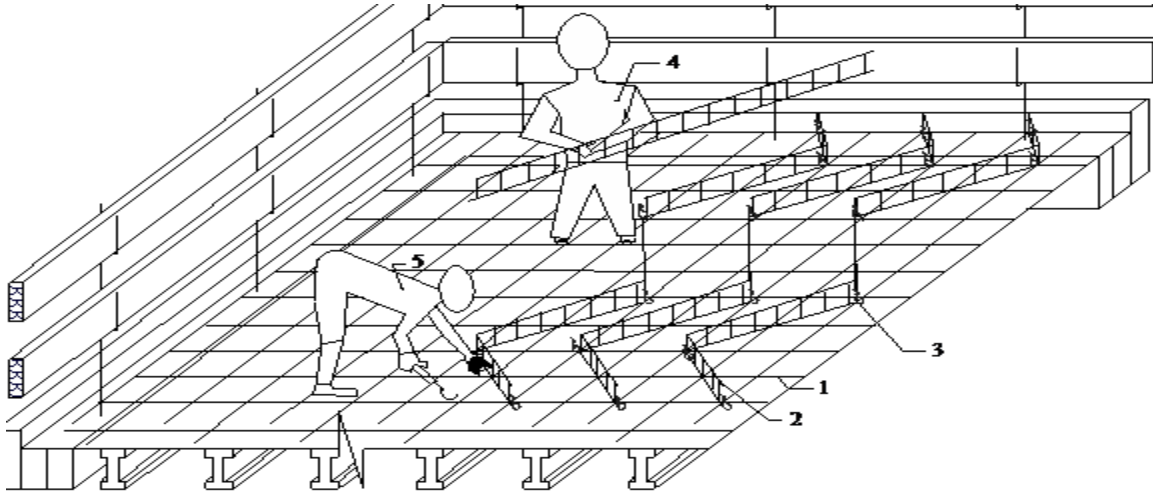


Рис. 20. Установка підтримуючих каркасів:

1 - стрижні арматурної сітки; 2 - підтримуючий каркас; 3 - закріплення підтримуючого каркасу до арматурної сітки в'язальним дротом; 4 - робітник, який встановлює каркас; 5 - робітник, який закріплює каркас

Після установки підтримуючих каркасів виконують укладання поперечних стрижнів верхньої сітки. Для виконання цієї операції ланки робітників П2, П6 і П3, П4 здійснюють укладку арматурних стрижнів верхньої сітки в поперечному напрямку. Після чого робочі П1, П6 виконують вирівнювання арматурних стрижнів за допомогою шаблону. Після вирівнювання стрижнів виконують їх закріплення за допомогою арматурних стрижнів покладених в поздовжньому напрямку через укрупнений крок, див. рис. 21. Кожний перетин арматурних стрижнів при влаштуванні розбив очної основи фіксується за допомогою в'язального дроту. Далі проводиться укладання арматурних стрижнів верхньої сітки в поздовжньому напрямку (заповнення укрупнених прольотів між поздовжніми стрижнями, укладеними з укрупненим кроком (поз. 3, рис. 21))

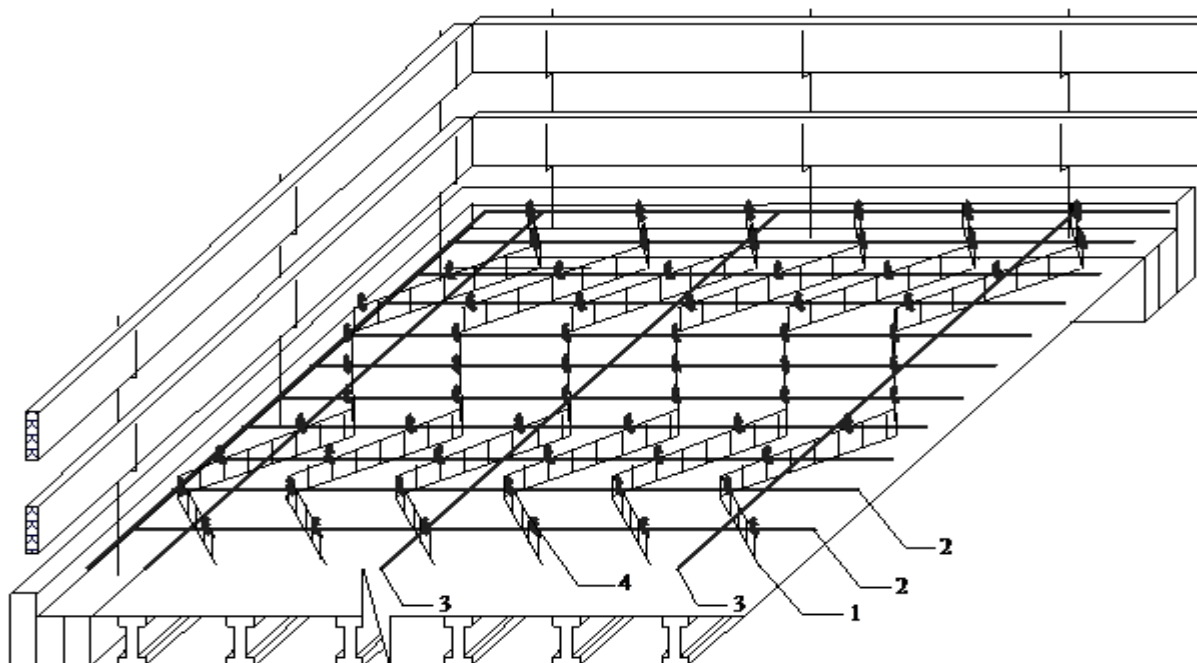


Рис. 21. Пристрій верхньої арматурної сітки:

1 - підтримуючі каркаси; 2 - поперечні арматурні стрижні верхньої сітки, укладені з проектним кроком; 3 - поздовжні арматурні стрижні, укладені зі збільшеним прольотом; 4 - закріплення верхніх поперечних стрижнів до підтримуючих каркасів за допомогою в'язального дроту.

Примітка: нижня сітка умовно не відображена.

Для виконання цього процесу ланка робочих ПЗ, П4 здійснює укладання стрижнів в подовжньому напрямі, заповнюючи укрупнені поздовжні прольоти між розмічувальними стрижнями, ланки робітників П1, П5 і П2, П6 здійснюють вирівнювання арматурних стержнів верхньої сітки поздовжнього напрямку і закріплення вузлів верхньої сітки за допомогою в'язального дроту. При закріпленні вузлів верхньої арматурної сітки в'язанням дротом робочі рухаються аналогічно, як і при закріпленні вузлів нижньої арматурної сітки, див. рис. 14 - 18.

Далі проводять установку і закріплення отвіроутворювачів, закладних деталей і термовкладиш, і пристрій технологічного шва, див. рис. 22. Для пристрою технологічного шва разом його проходження встановлюється арматурний каркас між верхньою і нижньою арматурної сіткою, див. рис. 22. До каркасу за допомогою в'язального дроту кріпитися сітка-рабиця з дрібним осередком (не більше 10×10 мм). Під нижню арматурну сітку по лінії

проходження технологічного шва укладають і закріплюють дошку, товщина якої дорівнює товщині захисного шару нижньої арматури. Аналогічно закріплюють дошку до верхньої арматури, її товщина повинна бути не менше товщини захисного шару верхньої арматури.

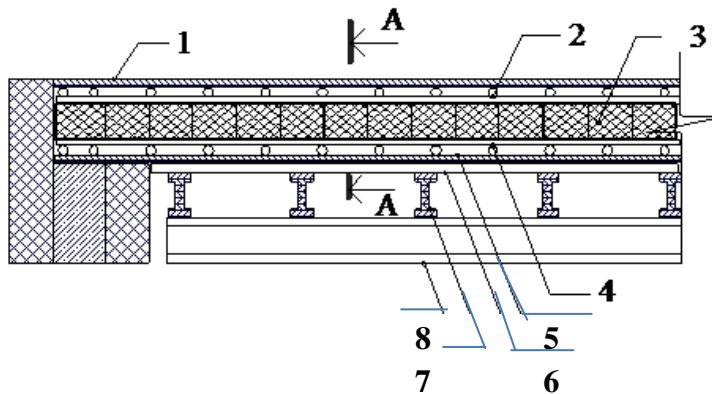
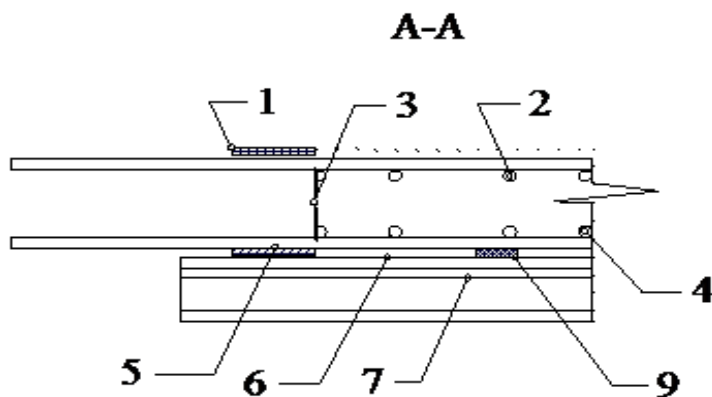


Рис. 22. Конструктивна схема укладки арматури:

1-верхня дошка для формування захисного шару; 2-верхня арматурна сітка; 3-сітка-рабиця закріплена на арматурний каркас; 4-нижня арматурна сітка; 5-нижня дошка для формування захисного шару; 6 палуба (фанера); 7-поперечна балка; 8-поздовжня балка; 9- фіксатор арматури.



(При виборі іншого методу бетонування, на приклад бетонування при надбудові верхніх поверхів, необхідно внести корективи в опис робіт порівняно з прикладом).

4 Укладання і ущільнення бетону

До початку виробництва бетонних робіт необхідно:

- Закінчити роботи по установці арматури, арматура повинна бути жорстко закріплена для забезпечення її проектного положення в процесі бетонування;

- Роботи по установці опалубки і арматури перекриття виконати відповідно до проекту виконання робіт, а потім скласти акт на приховані роботи.

Прийом бетонної суміші здійснюється в поворотний бункер безпосередньо з транспортного засобу автобетонозмішувача.

Подача бетонної суміші в зону укладання здійснюється пневмотранспортним розчинонасосом Міхокрет М 501Е. Бетонна суміш з бункера подається шлангом до місця укладання, де здійснюється її укладання в опалубку перекриття і ущільнення за допомогою віброрейки.

У деяких випадках допускається ущільнення бетонної суміші за допомогою глибокого вібратора. При цьому його не слід опускати до палуби, і уникати зіткнення його з арматурним каркасом. Для ущільнення бетону рекомендується використовувати віброрейку ДВС Honda GX, довжина леза 2,4м, вага 5,81кг. Дана установка здійснює заглажування поверхні забетонованої конструкції і заповнення порожнього простору бетоном.



Рис. 23. Фрагмент ущільнення бетону за допомогою віброрейки

При виконанні робіт робітники П3, П4 стежать за вивантаженням бетонної суміші в бункер розчинонасоса Міхокрет М 501Е, і подачею бетонної суміші до місця її укладання в конструкцію опалубки. Робочий П1 виконує укладання бетонної суміші в конструкцію, керуючи переміщенням рукава в міру заповнення обсягу конструкції плити перекриття, див. рис. 24. Робочий П5 виробляє ущільнення бетонної суміші за допомогою віброрейки, див. рис. 23. Робочі П2, П6 здійснюють розрівнювання бетонної суміші совковими лопатами і заглажування її поверхні за допомогою віброрейки.

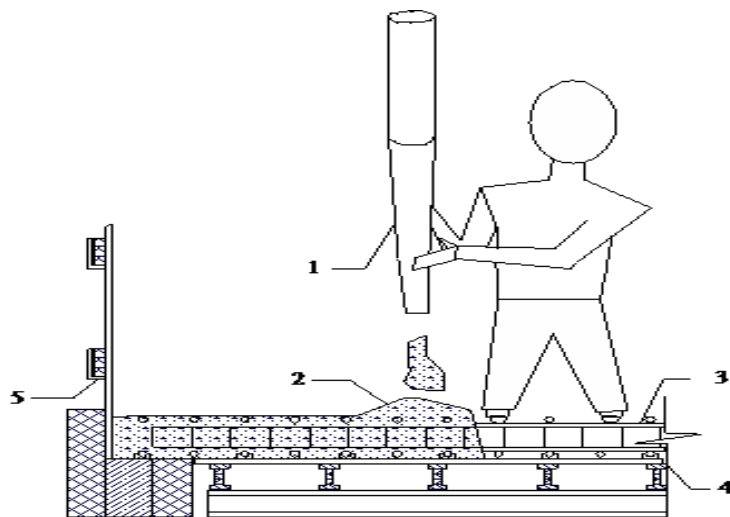


Рис. 24. Укладка бетону за допомогою розчинонасоса Міхокрет М 501Е:

- 1 – шланг для подачі бетону;
- 2 – бетон, що укладається;
- 3 - арматурна сітка; 4 - конструкція опалубки перекриття; 5 – інвентарне огороження



Рис. 25. Пневмотранспортний розчинонасос Міхокрет М 501Е

Основні характеристики:

Продуктивність: 6 м³/год

Тиск: 7 бар

Висота подачі: 60 м

Дальність подачі: 120 м

Потужність двигуна: 15 кВт

Вага: 1100 кг

Компресор: Зовнішній будівельний компресор з мінімальною продуктивністю 4м³ / хв. і робочим тиском 7 бар

Приводний двигун: Електродвигун 15 кВт, 400 В, 50 Гц, 35 А, СЕЕ 63-Штекер

Габарити (Д × Ш × В) 3400 × 1350 × 1200 мм

Висота завантаження: 1140 мм

Вихідний фланець: ККV 70

(Згідно з виданим завданням студент в розрахунково-графічній роботі підбирає механізми залежності від умов виконання бетонних робіт, а саме, по продуктивності, габаритів).

5. Догляд за бетоном

Догляд за свіжоукладеним бетоном в приміщенні слід починати відразу після закінчення укладання бетонної суміші і здійснювати до досягнення, як зазвичай, 70% проектної міцності, а при відповідному обґрунтуванні - 50%.

При досягненні бетоном міцності 0,5МПа, подальший догляд за ним полягає в забезпеченні вологого стану поверхні шляхом влаштування вологоємного покриття і його зволоження, витримування відкритих поверхонь бетону під шаром води, безперервного розпилення вологи над поверхнею конструкцій. При цьому періодичний полив водою відкритих поверхонь тверднучих бетонних і залізобетонних конструкцій не допускається.

6. Розпалублення конструкції перекриття

1. Рішення про розпалубці конструкції приймається виконробом на підставі висновку будівельної лабораторії про міцність бетону конструкції. Висновок дається за результатами випробування контрольних зразків кубів, що зберігаються в природних і нормальних умовах, а також результатами випробування міцності бетону методами неруйнівного контролю, наприклад, приладом ПС-Мг-4, або молотком Кашкарова в спеціально вирівняних ділянках на верхній межі будуємої плити перекриття. Розпалублення перекриттів проводиться після набору міцності бетону 70% від проектної.

У разі прогріву бетону перекриття до початку демонтажних робіт в обов'язковому порядку проводиться відключення трансформатора, демонтаж кабелів живлення. Ці роботи здійснюються силами електротехнічного персоналу, який має відповідну кваліфікаційну групу з електробезпеки. При демонтажі несучих елементів опалубки проводиться зняття палуби і очищення, після чого її складують на піддони. На наступному етапі проводять демонтаж відсікачів за допомогою молотка-лапи. Перераховані роботи рекомендується здійснювати силами робочих П1, П5 і П2, П6. Ланка робочих П3, П4 здійснює

демонтаж і складування світлопрозорих щитів опалубки, поздовжніх і поперечних балок, основних, проміжних (монтажних) і допоміжних (технологічних) стійок в контейнери.

При демонтажі світлопрозорих щитів здійснюють опускання настилу опалубки (поздовжніх поперечних балок і щитів) на 3-5 см, за допомогою домкратів. Після цього за допомогою монтажної штанги див. рис. 10 виробляють перекидання поперечних балок «набік».

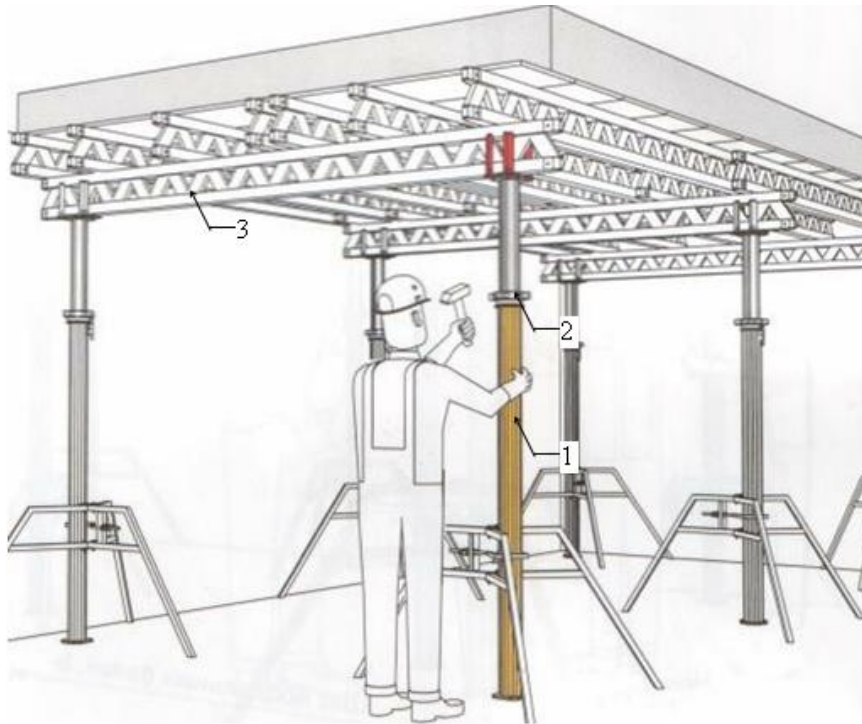


Рис. 26. Опускання настилу опалубки:
1-основна стійка; 2-домкрат; 3-продольна балка

Передбачається наступна організація робіт: ланка робочих ПЗ і П4 здійснюють опускання настилу балок; ланки робітників П1, П5 і П2, П6 виконують роботи по кантуванні поперечних балок.

Демонтаж світлопрозорих щитів рекомендується здійснювати за допомогою монтажної штанги див. рис. 27, в разі, коли листи закріплені з поперечною балкою за допомогою цвяхів звільнення фанери і її демонтаж можливе використання сходів-драбин або спеціальних монтажних майданчиків, виготовлених з легкого профілю або труби. Складування світлопрозорих щитів здійснюється в спеціальні контейнери див. рис. 27.

Організація робіт наступна: ланки робітників ПЗ, П4; П1, П5 і П2, П6 здійснюють демонтаж і складування світлопрозорих листів в спеціальні контейнери і транспортування на майданчик для очищення.

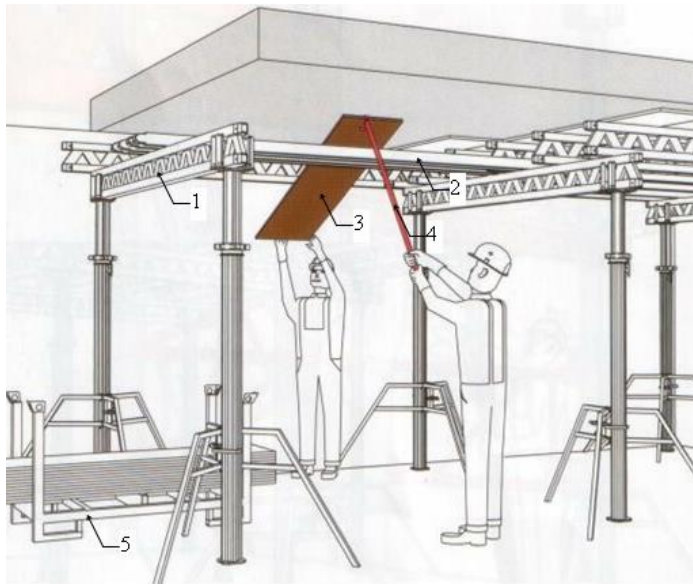


Рис. 27. Демонтаж світлопрозорих щитів: 1 – поздовжня балка; 2 – поперекова балка скантована «набік», 3 – демонтуємий світлопрозорий лист; 4 – монтажна штанга; 5 – контейнер для складування світлопрозорих щитів

За допомогою монтажних штанг здійснюють демонтаж и Складування поздовжніх и поперекових балок, див. рис. 28. Організація робіт наступна: ланки робітників ПЗ, П4; П1, П5 і П2, П6 здійснюють демонтаж і складування поперекових і поздовжніх балок в спеціальні контейнери і транспортування на майданчик для очищення.

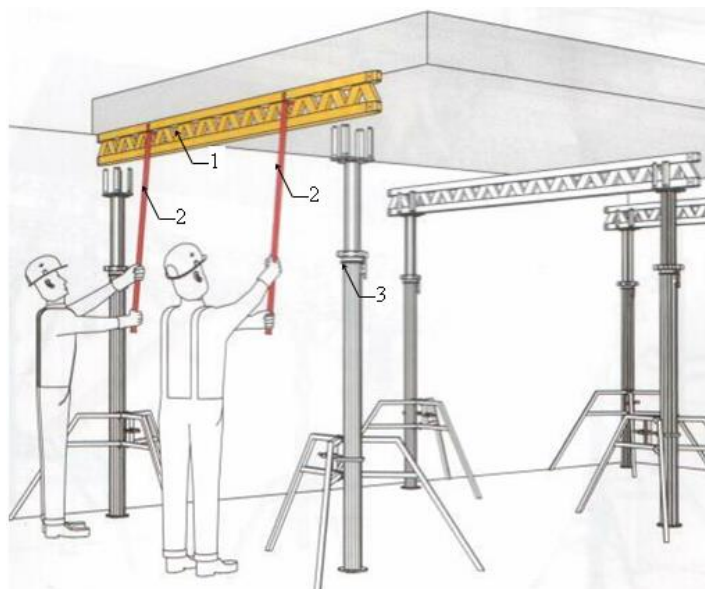
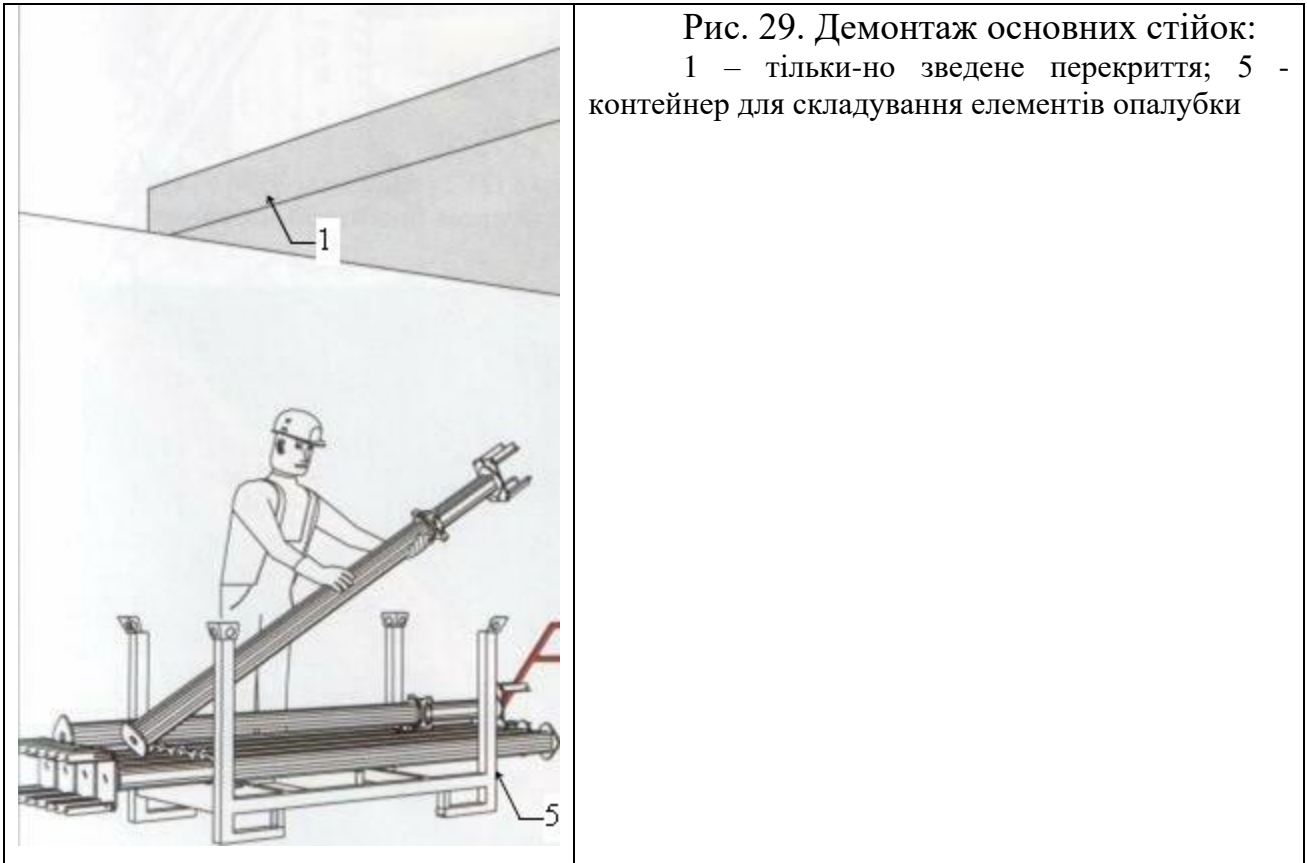


Рис. 28. Демонтаж балок настилу опалубки: 1 – поздовжня балка; 2 – монтажна штанга; 3 – основна стійка

На слідуючому етапі виконується демонтаж и складування основної, проміжкової (монтажної) і допоміжної (технологічної) стійок див. рис. 29. Після чого, демонтовані елементи складують в спеціальні контейнери, аналогічні по

конструкції тим, в які складували світлопрозорі щити і доставляють на майданчик для очищення і транспортування. Передбачається наступна організація робіт: ланка ПЗ, П4 здійснює демонтаж і доставку стійок на майданчик для очищення. Ланка робочих П1, П5 здійснює очищення елементів опалубки і її підготовку для транспортування на новий об'єкт. Після закінчення робіт по демонтажу робочі ланки ПЗ, П4 також виконують очищення елементів опалубки.



1. Забезпечення безпеки процесів

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

Приставні сходи повинні бути обладнані нековзними опорами і ставиться в робочі положення під кутом 70-75град. до горизонтальної площини.

Конструкція приставних драбин повинна відповідати вимогам, передбаченим ГОСТ 26887-86.

Розміри приставних сходів повинні забезпечувати працівнику можливість виконувати роботу в положенні стоячи на щаблі, що знаходиться на відстані не менше 1м від верхнього кінця драбини. При роботі з приставних сходів на висоті більше 1,3м слід застосовувати запобіжний пояс, прикріплений до конструкції споруди або до драбини за умови кріплення її до конструкції.

Зведення монолітних конструкцій.

При установці елементів опалубки перекриття підйом людей на настил опалубки допускається тільки після повного закріплення підтримуючих елементів (стійок) і забезпечення їх стійкості.

Для переходу працівників з одного робочого місця на інше необхідно застосовувати драбини, перехідні містки і трапи, що відповідають вимогам СНиП 12-03.

Підйом робітників і ІТП на опалубку здійснюється за інвентарними сходами, які мають огорожу.

При виробництві опалубних і розопалубних робіт в якості засобів підмошування використовуються спеціальні монтажні майданчики ПДА 2.8. Застосування підручних засобів підмошування не передбачених технологічною картою не допускається.

Всі перепади висот більше 1,3м повинні бути огорожені запобіжним захисним огороженням. Слідом за встановленням і закріпленням настилу опалубки перекриття по всьому периметру будується плити перекриття необхідно встановити огорожу на кронштейни з інвентарних стійок огорожі і дощок.

Всі отвори в робочому настилі опалубки перекриттів повинні бути закриті. При необхідності залишати ці отвори відкритими їх слід затягувати дротяною сіткою.

Ходити по укладеній арматурі допускається тільки за спеціальними настилами шириною не менше 0,6м, покладеним на арматурний каркас.

Розміщення на опалубці устаткування і матеріалів, не передбачених технологічною картою, а також перебування людей, безпосередньо не беруть участі у виробництві робіт на настилі опалубки, не допускається.

Заготівля та обробка арматури повинні виконуватися в спеціально призначених для цього і відповідно обладнаних місцях.

При виконанні робіт по заготівлі арматури необхідно:

- Захищати місця, призначені для розмотування бухт (мотків) і виправлення арматури;

- При різанні верстатами стрижнів арматури на відрізки довжиною менше 0,3м застосовувати пристосування, що попереджають їх розліт;

- Обгороджувати робоче місце при обробці стрижнів арматури, які виступають за габарити верстата, а у двосторонніх верстатів, крім цього, розділяти верстак посередині поздовжньої металевої запобіжної сіткою висотою не менше 1м;

- Складати заготовлену арматуру в спеціально відведені для цього місця;

- Закривати щитами торцеві частини стрижнів арматури в місцях загальних проходів, що мають ширину менше 1м.

Елементи каркасів арматури необхідно пакетованих за урахуванням умов їх підйому, складування і транспортування до місця монтажу.

Бункери (бадді) для бетонної суміші повинні задовольняти ГОСТ 21807. Переміщення завантаженого або порожнього бункера дозволяється тільки при закритому затворі.

Монтаж, демонтаж і ремонт бетоноводів, а також видалення з них затримався бетону (пробок) допускається тільки після зниження тиску до атмосферного.

Під час прочищення (випробування, продувки) бетоноводів стисненим повітрям робітники, які не зайняті безпосередньо виконанням цих операцій, повинні бути віддалені від бетоноводу на відстань не менше 10м.

Щодня перед початком укладання бетону в опалубку необхідно перевіряти стан тари, опалубки і засобів підмоцнення. Виявлені несправності слід негайно усувати.

При укладанні бетону з цебер або бункера відстань між нижньою кромкою бадді або бункера і раніше укладеним бетоном або поверхнею, на яку укладається бетон, має бути не більше 1м.

При застосуванні бетонних сумішей з хімічними добавками слід використовувати захисні рукавички та окуляри.

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

Розбирання опалубки повинна проводитися (після досягнення бетоном заданої міцності) з дозволу виконавця робіт, на підставі висновку щодо міцності бетону, виданого фахівцями будівельної лабораторії.

При розбиранні опалубки необхідно вживати заходів проти випадкового падіння елементів опалубки, обвалення підтримуючих лісів і конструкцій.

До початок роботи із застосуванням машин керівник робіт повинен визначити схему руху і місце установки машин, місця і способи занулення (заземлення) машин, які мають електропривод, вказати способи взаємодії і сигналізації машиніста (оператора) з робочим-сигнальником, обслуговуючим машину, визначити (при необхідності) місце знаходження сигнальника, а також забезпечити належні освітлення робочої зони. У разі, коли машиніст, що управляє машиною, не має достатню оглядовість робочого простору або не бачить робітника (спеціально виділеного сигнальника), який подає йому сигнали, між машиністом і сигнальником необхідно встановити двосторонній радіозв'язок або телефонний зв'язок. Використання проміжних сигнальників для передачі сигналів машиністу не допускається.

Під час перерв у роботі не допускається залишати підняті елементи конструкцій і устаткування на вазі.

Застосовувані інструменти, вантажозахоплювальні пристрої для тимчасового кріплення конструкцій повинні бути справні і відповідати ГОСТ 12.2.012-75.

4. Техніка безпеки при виробництві бетонних робіт.

Техніка безпеки при виконанні будівельно-монтажних робіт повинна бути відповідно до ДБН ...

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

Всі особи, що знаходяться на будмайданчику зобов'язані носити захисні каски.

Виробництво робіт на висоті слід виконувати з використанням запобіжних поясів

Приставні сходи повинні бути обладнані нековзними опорами і ставиться в робочі положення під кутом 70-75град. до горизонтальної площини. Конструкція приставних драбин повинна відповідати вимогам.

Розміри приставних сходів повинні забезпечувати працівнику можливість виконувати роботу в положенні стоячи на щаблі, що знаходиться на відстані не менше 1м від верхнього кінця драбини. При роботі з приставних сходів на висоті більше 1,3м слід застосовувати запобіжний пояс, прикріплений до конструкції споруди або до драбини за умови кріплення її до конструкції.

Піднімаються вантажі або монтовані елементи слід піднімати плавно, без ривків, розгойдування і обертання.

Піднімати вантажі або конструкції слід в 2 етапи: спочатку на висоту 20-30см, а потім в проектне положення.

При установці елементів опалубки перекриття підйом людей на настил опалубки допускається тільки після повного закріплення підтримуючих елементів (стійок) і забезпечення їх стійкості.

Для переходу працівників з одного робочого місця на інше необхідно застосовувати драбини, перехідні містки і трапи, що відповідають вимогам СНиП 12-03.

Підйом робітників і ІТП на опалубку здійснюється за інвентарними сходами, які мають огорожу.

При виробництві опалубних і розопалубних робіт в якості засобів підмошування використовуються спеціальні монтажні майданчики ПДА 2.8. Застосування підручних засобів підмошування не передбачених технологічною картою не допускається.

Всі отвори в робочому настилі опалубки перекриттів повинні бути закриті. При необхідності залишати ці отвори відкритими їх слід затягувати дротяною сіткою.

Ходити по укладеній арматурі допускається тільки за спеціальними настилами шириною не менше 0,6м, покладеним на арматурний каркас.

При виконанні робіт по заготівлі арматури необхідно:

- Захищати місця, призначені для розмотування бухт (мотків) і виправлення арматури;

- При різанні верстатами стрижнів арматури на відрізки довжиною менше 0,3 м застосовувати пристосування, що попереджають їх розліт;

- Обгороджувати робоче місце при обробці стрижнів арматури, які виступають за габарити верстата, а у двосторонніх верстатів, крім цього, розділяти верстак посередині поздовжньої металевої запобіжної сіткою висотою не менше 1м;

- Складати заготовлену арматуру в спеціально відведені для цього місця;

- Закривати щитами торцеві частини стрижнів арматури в місцях загальних проходів, що мають ширину менше 1м.

Елементи каркасів арматури необхідно пакетованих за урахуванням умов їх підйому, складування і транспортування до місця монтажу.

Бункери (бадді) для бетонної суміші повинні задовольняти ГОСТ 21807. Переміщення завантаженого або порожнього бункера дозволяється тільки при закритому затворі.

Монтаж, демонтаж і ремонт бетоноводов, а також видалення з них затримався бетону (пробок) допускається тільки після зниження тиску до атмосферного.

Під час прочищення (випробування, продувки) бетоноводів стисненим повітрям робітники, які не зайняті безпосередньо виконанням цих операцій, повинні бути віддалені від бетоноводу на відстань не менше 10м.

Щодня перед початком укладання бетону в опалубку необхідно перевіряти стан тари, опалубки і засобів підмоцнення. Виявлені несправності слід негайно усувати.

При укладанні бетону з цебер або бункера відстань між нижньою кромкою бадді або бункера і раніше укладеним бетоном або поверхнею, на яку укладається бетон, має бути не більше 1м.

Бункери (бадді) для бетонної суміші повинні відповідати вимогам державних стандартів. Переміщення завантаженого або порожнього бункера дозволяється тільки при закритому затворі.

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

Розбирання опалубки повинна проводитися (після досягнення бетоном заданої міцності) з дозволу виконавця робіт, на підставі висновку щодо міцності бетону виданого фахівцями будівельної лабораторії.

При розбиранні опалубки необхідно вживати заходів проти випадкового падіння елементів опалубки, обвалення підтримуючих лісів і конструкцій

Світильники загального освітлення напругою 127 і 220В повинні встановлюватися на висоті не менше 2,5м від рівня землі, підлоги, настилу.

Чи не дозволяється накопичувати на площадках горючі речовини (жирні масляні ганчірки, тирсу або стружки і відходи пластмас), їх слід зберігати в закритих металевих контейнерах у безпечному місці.

Протипожежне обладнання повинно міститися в справному, працездатному стані. Проходи до встаткування повинні бути завжди вільні і позначені відповідними знаками.

Робочі місця, небезпечні у вибухо- або пожежному відношенні, повинні бути укомплектовані первинними засобами пожежогасіння та засобами контролю і оперативного оповіщення про загрозливу ситуацію.

5. Калькуляція трудових витрат.

Для складання калькуляції рекомендується скористатися нормами, наведеними в таблиці 2, 3. (Роботи повинні відповідати описаним роботам у розділі 3 даних методичних вказівок).

Таблиця 2.

Норми часу і розцінки на роботи

Вимірювач кінцевої продукції - 100 м².

№ п/п	Обґрунтування (ЕНіР і ін. Норми)	Найменування технологічних процесів	Од. вим.	Обсяг робіт	Норма часу		Витрати праці	
					робочих , люд.-г	машиніста , люд.-г(робота машин, маш. -г)	робочих , люд.-г	Машиніста люд.-г(робота машин, маш. -г)
1	Е5-1-20 Табл. 5 № 9 а, б	Підйом вантажо-підйомним ліфтом листів в пачці на поверх	100 м ² настила	1,0	0,1	0,03 (0,03)	0,1	0,03 (0,03)
2	Е5-1-2 № 5, К = 1,2 (ПР-1)	Настилення з перестановкою і зняття настилів вручну	шт.	12	0,3	-		
							2,16	-
							1,44	-
3	Е5-1-20 Табл. 5 № 10 а	Розкладка і укладання вручну з підгонкою лис-	100 м ² настила	1,0	2,6	-	2,6	-

№ п/п	Обґрунтування (ЕНіР і ін. Норми)	Найменування технологічних процесів	Од. вим.	Обсяг робіт	Норма часу		Витрати праці	
					робочих, люд.-г	машиніста, люд.-г(робота машин, маш. -г)	робочих, люд.-г	Машиніста люд.-г(робота машин, маш. -г)
		тів завдовжки 4м						
4	E5-1-20 Табл. 5 № 1 а	Комплектування комбінованих заклепок	100 заклепок	1,65	0,36	-	0,59	-
5	E5-1-20 Табл. 5 № 3 а K _{попр.} = 0,3	Свердління отворів під заклепки ручної електричної свердлильної машиною без штанги	100 отв.	1,65	0,55	-	0,27	-
6	E5-1-20 Табл. 5 № 4 а	Установка заклепок	100 шт.	1,65	0,72	-	1,19	-
7	Застосовано E40-6-1 Табл. 1 № 2 г	Точкова дугова зварка настилу до сталевих балок	м ²	0,09	100	-	9	-
8	E22-1-1 № 1 б	Приварка стійок для торцевої опалубки і напрямних з куточка 40х40	10 м шва	0,67	3	-	2,01	-
9	E4-1-34 Б Табл. 7, а	Установка торцевої опалубки	м ²	8,0	1,7	-	13,6	-
10	E22-1-1 № 1 б	Приварка напрямних з куточка 40х40	10 м шва	0,24	3	-	0,72	-
11	E1-6 № 23 а, 23 б	Подача армокаркасів і сіток	100 т	0,32	3,8	1,9 (1,9)	1,22	0,61 (0,61)
12	E4-1-44 Б Табл. 2, б	Встановлення каркасів вручну	шт.	82	0,24	-	19,68	-
13	E4-1-44Б Табл. 2, б	Установка сіток вручну	шт.	22,0	0,24	-	5,28	-
14	E4-1-48 Табл. 5 № 1	Подача бетонної суміші до місця укладання бетононасосом	100 м ³	0,18	13,5	13,5 (13,5)	2,43	2,43 (2,43)
15	E4-1-49 Б Табл. 2 № 13	Укладання бетонної суміші	м ³	18	0,85	-	18,36	-

№ п/п	Обґрунтування (ЕНіР і ін. Норми)	Найменування технологічних процесів	Од. вим.	Обсяг робіт	Норма часу		Витрати праці	
					робочих, люд.-г	машиніста, люд.-г (робота машин, маш. -г)	робочих, люд.-г	Машиніста люд.-г (робота машин, маш. -г)
	К = 1,2 (ПР-6)	в конструкції плит						
16	E4-1-54 № 9	Догляд за бетонною поверхнею (поливання бетонної поверхні водою за 1 раз)	100 м ²	1	0,14	-	0,14	-
17	E4-1-34 Е Табл. 7, 6	Розбирання торцевої опалубки	м ²	8,0	1,2	-	9,6	-

Примітка - Калькуляція витрат не враховуються трудовитрати на монтаж і розбирання бетоноводу.

Калькуляції трудових витрат табл. 6, яка може бути використана при розробці графіка виробництва робіт або при видачі нарядів-завдань робітникам, складається відповідно до вимог ДБН А.3.1-5-96 "Організація будівельного виробництва" [1] і Посібника до ДБН А.3.1-5-96 [2] по розробці ПОБ і ПВР, за допомогою норм часу та розцінок, що наведені у таблицях 4, 5.

У графі 1 вказуються номери параграфу, таблиці, графі і позиції норм, прийнятих по відповідній збірці ЕНіР, ДБН або АВК 5 3.0.2 (2014).

У ДБН, АВК і ЕНіРах відсутні деякі види робіт. У цьому випадку слід використовувати параграфи "застосовано" по видах робіт, максимально близьких по складу робочих операцій.

У графі 2 приводиться перелік робіт, відповідно прийнятим у технологічній карті з ув'язкою по позиціях, що передбачено збіркою норм. У графі 3 проставляються одиниці виміру, що наведені в збірниках (ДБН, АВК і ЕНіРах). В графі 4 вказуються загальні об'єми кожного виду робіт, що пораховані раніше.

Відповідно до вибраного пункту параграфу ЕНіР, ДБН або АВК в графі 5 вказується норма часу на одиницю виміру для основних робітників (чисельник) і машиністів (знаменник) у люд-годинах.

У графу 6 записуються підраховані загальні витрати праці для робітників і машиністів у люд-днях. Загальні витрати праці визначаються як добуток об'єму робіт (графа 4) на норми часу (графа 5), ділене на тривалість робочої зміни (8,2 години) та на кількість змін.

У графі 7 вказується розцінка на одиницю виміру.

У графу 8 записуються вартість витрат праці на увесь об'єм робіт. Вона рівна добутку об'єму робіт (графа 4) на розцінку (графа 7).

У кінці калькуляції проставляються підсумки по графах 6 та 8.

Таблиця 3.

Калькуляція трудових витрат і заробітної плати

Об'єднання норм	Роботи	Одиниця виміру	Об'єм робіт	Норма часу на одиницю виміру люд-год <i>робітників</i> <i>машиністів</i>	Витрати праці на увесь об'єм робіт, люд-дні <i>робітників</i> <i>машиністів</i>	Розцінка на одиницю виміру, грн. <i>робітників</i> <i>машиністів</i>	Вартість праці на увесь об'єм робіт, грн. <i>робітників</i> <i>машиністів</i>
1	2	3	4	5	6	7	8
Разом:					Σ		Σ

6. Контроль і якість виконаних робіт.

В якості приклада приводяться наступні процеси, які підлягають контролю табл. 4. (В РГР види робіт вибираємо в залежності від обраної технології і механізмів для виконання монолітних залізобетонних перекриттів).

Вимоги до якості виконання робіт

1. Установка опалубки перекриття

контрольовані параметри	Вимоги (Граничне відхилення)	Метод контролю	Норм. Док-т
1	2	3	4
Точність виготовлення опалубки	Повинна відповідати робочим кресленням і технічним умовам	Технічний огляд	СНиП 3.03.01-87 Табл.10
Якість поверхні палуби опалубки	Відсутність тріщин, місцеві відхилення допустимі глибиною не більше 2 мм.	Технічний огляд	То же
комплектність опалубки	Комплектність визначається замовленням споживача	Технічний огляд	СНиП 3.03.01-87 п.2.107
справність опалубки	Не допускається використання не робочих елементів	Технічний огляд	СНиП 3.03.01-87 Табл.10
Міцність і деформативність опалубки	Відповідати технічним умовам опалубки	Технічний огляд	СНиП 3.03.01-87 Табл.10
оборотність опалубки	30 оборотів	реєстраційний	ГОСТ 2347879
Відхилення висотних відміток	7 мм	Вимірювальний, теодоліт	СНиП 3.03.01-87 Табл.10
Прогин зібраної опалубки	Не більше 10 мм.	Вимірювальний, нівелір	те ж
Жорсткість кріплення щитів опалубки,	Повинні забезпечувати незмінність форми і мати стійке положення	технічний огляд	те ж
Проміжок в сполучення щитів	Не більше 2 мм	вимірювальний	те ж

2. Армування плити перекриття

контрольовані параметри	Вимоги (Граничне відхилення)	Метод контролю	Норм. Док-т
1	2	3	4
Відповідність класу і марки стали арматури	Повинні відповідати проекту	Візуальний	СНиП 3.03.01-87 Табл.9
Діаметр арматурних стержнів	Повинен відповідати проекту	Вимірювальний, штангенциркуль	То же
Чистота поверхні арматурних стержнів	Повинна бути відсутнім іржа та інші забруднення	візуальний	СНиП 3.03.01-87 п.2.96
Відхилення відстані між стрижнями і рядами арматури	10 мм	Вимірювальний, металевою лінійкою	СНиП 3.03.01-87 Табл.9
Відхилення товщина захисного шару бетону	+8 ... 5 мм;	Вимірювальний, металевою лінійкою	те ж
Якість з'єднання арматурних стержнів, сіток	Повинна відповідати прийнятій технології, для зварних з'єднань	Візуальний	те ж

і каркасів	необхідно виконання вимог ГОСТ 14098		
Відповідність величини армування конструкції проекту	Повинні відповідати проекту	Технічний огляд	те ж

3. Бетонування

контрольовані параметри	Вимоги (Граничне відхилення)	Метод контролю	Норм. Док-т
1	2	3	4
Склад бетонної суміші	Повинен відповідати проектному складу	Реєстраційний, паспорт на бетон	СНиП 3.03.01-87 Табл. 1
однорідність суміші	Бетонна суміш повинна представляти однорідну масу	Візуальний	То же
рухливість суміші	Осадка конуса не менше 4 см при подачі цебром, не менше 10 см при подачі бетононасосом	Вимірювальний, конус	СНиП 3.03.01-87 Табл. 5
Міцність бетону на стиск в 28 діб при нормальному зберіганні	Не менш проектної міцності	Вимірювальний, лабораторія	СНиП 3.03.01-87 Табл. 6
Мінімальна температура суміші до моменту укладання	+ 100С (для зимових умов)	Вимірювальний, термометр	Те ж
тривалість транспортування	Не більше 30 хвилин	Вимірювальний, хронометр	ГОСТ 7473-85
Міцність бетону поверхні робочих швів	Не менш 1,5 МПа	Візуальний	СНиП 3.03.01-87 Табл. 2
Підготовка поверхні бетону робочих швів	Повинні бути очищені від цементної плівки, бруду, снігу і льоду. Безпосередньо перед укладанням повинні промити водою і просушені струменем повітря.	Візуальний	СНиП 3.03.01-87 п.2.13
Арматура та палуба опалубки перед укладанням бетонної суміші	Повинні бути очищені від сміття, бруду, снігу і льоду.	Візуальний	СНиП 3.03.01-87 п.2.8
Висота вільного скидання бетонної суміші	не більше 1,0 м;	Візуальний	СНиП 3.03.01-87 Табл. 2
Товщина і горизонтальність укладаються шарів	Бетонну суміш необхідно укласти горизонтальними шарами на все товщину перекриття без розривів	Візуальний	СНиП 3.03.01-87 Табл. 2
Безперервність укладання суміші	Укладання наступного шару бетонної суміші допускається до початку схоплювання бетону попереднього шару.	органолептичний	СНиП 3.03.01-87 п.2.10
Режим ущільнення покладеної суміші	Повинен відповідати прийнятому методу ущільнення і забезпечити достатню ущільнення бетонної суміші.	Технічний огляд, хронометр	СНиП 3.03.01-87 п.2.11
Кріплення арматури і елементів опалубки при бетонуванні	Арматура та елементи опалубки повинні при бетонуванні зберегти своє проектне положення.	Візуальний	СНиП 3.03.01-87 п.2.100
Рівність відкритих	Повинна задовольняти вимогам	Візуальний	СНиП

поверхонь бетону	замовника.		3.03.01-87 п.2.13
Місцезнаходження робочого шва в конструкції	Відповідність схемою бетонування, а площину робочого шва повинна бути перпендикулярно головній осі конструкції.	Технічний огляд	СНиП 3.03.01-87 п.2.13
Захист робочого шва від розмивання	не повинна витікати бетонна суміш	Візуальний	СНиП 3.03.01-87 п.2.13

4. Витримування бетону конструкції перекриття

контрольовані параметри	Вимоги (Граничне відхилення)	Метод контролю	Норм. Док-т
1	2	3	4
Рухи людей і установка опалубки верхніх конструкцій.	Рух людей і установка опалубки верхніх конструкцій допускаються після досягнення бетоном міцності не менше 1,5 МПа	Візуальний	СНиП 3.03.01-87 П. 2.17
Температура укладеного бетону до початку витримування або термообробки	Не менш 100С	Вимірювальний, термометр	Те ж
Температура витримування або термообробки	не вище 800С	Вимірювальний, термометр	Те ж
Швидкість підйому температури при термообробці	не більше 150С / ч.	Вимірювальний, термометр	Те ж
Швидкість охолодження бетону після термообробки	не більше 100С / ч.	Вимірювальний, термометр	Те ж
Перепади температури бетону в конструкції	Не більше 200С на довжину конструкції	Вимірювальний, термометр	Те ж

5. Розопалубка конструкцій перекриття

контрольовані параметри	Вимоги (Граничне відхилення)	Метод контролю	Норм. Док-т
1	2	3	4
Міцність бетону до моменту розпалубки	Не менш, 70% від проектної міцності	Вимірювальний, лабораторія (випробування зразків конструкції неруйнівний контроль)	СНиП 3.03.01-87 Табл.10
Дотримання правил зняття опалубки	Згідно техкарті	Візуальний	СНиП 3.03.01-87 п.2.109-2.110
Установка проміжних опор	виставляються співвісно стійки опалубки, в центральній частині прольоту	Візуальний	СНиП 3.03.01-87 п. 2.110

6. Якість зведеного перекриття

контрольовані параметри	Вимоги (Граничне відхилення)	Метод контролю	Норм. Док-т
1	2	3	4
Відповідність конструкцій робочих креслень	Повинна відповідати проекту	Технічний огляд	СНиП 3.03.01-87

Проектна міцність бетону	Не менш проектної міцності	Вимірювальний, неруйнівний контроль	СНиП 3.03.01-87 Табл.10
монолітність конструкції	Відсутність раковин, пустот і розривів бетону конструкцій	Візуальний	СНиП 3.03.01-87 Табл. 11
Відповідність армування проекту	Повинна відповідати проекту	реєстраційний	Те ж
Відхилення розмірів поперечного перерізу елемента	3 ... + 6 мм	вимірювальний	Те ж
Відхилення висотних відміток	10 мм; для відміток заставних виробів, мінус 5 мм.	вимірювальний	Те ж
Відхилення площин від горизонталі	20 мм.	вимірювальний	Те ж
Різниця відміток двох суміжних поверхонь	3 мм	вимірювальний	Те ж
Місцеві нерівності поверхні бетону	5 мм	вимірювальний	Те ж
Якість лицьових поверхонь бетону	Має задовольняти вимогам замовника	Візуальний	Те ж
Розташування заставних деталей	Повинна відповідати проекту	Технічний огляд	Те ж

Таблиця 5

Перелік технологічних процесів, які підлягають контролю

№ п/п	Найменування технологічних процесів, які підлягають контролю	предмет контролю	спосіб контролю	Час проведення контролю	Відповідальний за контроль	Технічні характеристики оцінки якості
1	Установка світлопрозорого настилу	Відповідність проекту елементів настилу і кріпильних елементів, правильність установки і надійність кріплення, дотримання розмірів між настилом і арматурою, наявність документації на настил	Рулетка, метр, нівелір. візуально	В процесі роботи	Майстер або виконроб	Відповідність параметрів проекту і СНиП 3.03.01-87
2	установка арматури	Відповідність геометричних розмірів арматурної сталі проекту, планових і висотних відміток по відношенню до осей будівлі, якість підстави під плиту, якість з'єднання арматурної сталі,	Рулетка, метр, нівелір. візуально	В процесі роботи	Майстер або виконроб	Відповідність параметрів проекту, СНиП 3.03.01-87 , ГОСТ 14098-91

		наявність паспортів на арматурну сталь				
		Відхилення від проектної товщини захисного шару бетону				±5 мм
		Відхилення в відстанях між окремо встановленими робочими стрижнями плити	Рулетка, візуально	до бетонування	Геодезист	±10 мм
		Відхилення в відстані між рядами арматури	Рулетка, візуально	до бетонування	Геодезист	±10 мм
3	Операції з бетонування перекриттів	Марка бетону, рухливість бетонної суміші	Стандартний конус, метр	До початку виконання робіт	Лабораторія	B25 6 - 8 см
		Температура в процесі витримання і теплової обробки для бетону на портландцементі	Візуально, термометр	У період твердіння бетону	Майстер або виконроб	Визначається розрахунком, але не вище 80 ° С
		Перевірка міцності і однорідності бетону, якості поверхні і відповідність проекту	Візуально, журнал робіт	після розпалубки	Лабораторія	Відповідно проекту
		Відхилення горизонтальних площин на всю довжину вивіряти ділянки	Вимірювальний, не менше 5 вимірів на кожні 50 - 100 м, журнал робіт	після розпалубки	Майстер або виконроб	20 мм
		Місцеві нерівності поверхні бетону при перевірці двометровою рейкою, крім опорних поверхонь	Вимірювальний, не менше 5 вимірів на кожні 50 - 100 м, журнал робіт	після розпалубки	Майстер або виконроб	5 мм
		Відмітки поверхонь і заставних виробів, службовців опорами для сталевих або збірних з.б. колон і інших збірних елементів	Вимірювальний, кожен опорний елемент, виконавча схема	після розпалубки	Майстер або виконроб	-5 мм
		Різниця позначок за висотою на стику двох суміжних поверхонь	Те ж, кожен стик, виконавча схема	після розпалубки	Майстер або виконроб	3 мм

Контроль якості дугового точкового зварювання профаборованного настилу до сталевих елементів здійснюється зовнішнім оглядом зварних точок і випробуванням контрольних зразків на відрив або зріз точки.

7. Техніко-економічні показники.

Техніко-економічні показники складаються на основі калькуляції витрат праці і графіку здійснення робіт. До складу техніко-економічних показників входять:

- нормативні витрати праці робітників (люд-год) - по підсумку калькуляції;
- нормативні витрати машинного часу (маш-год) - по підсумку калькуляції;
- заробітна плата робітників (грн.) - по підсумку калькуляції;
- заробітна плата механізаторів (грн.) - по підсумку калькуляції;
- тривалість робіт – вираховується по графіку;
- виробіток одного робітника у зміну, B_p

$$B_p = S / \sum T \quad (1)$$

де: S - загальний об'єм робіт;

$\sum T$ - сумарна трудомісткість відповідно до підсумкового рядка графіку 6 калькуляції (чисельник), або графою 4 (графіку);

- витрати праці на одиницю об'єму робіт, T_o

$$T_o = \sum T / S \quad (2)$$

- витрати машинного часу на одиницю об'єму робіт, $t_{\text{маш}}$

$$t_{\text{маш}} = \sum T_{\text{маш}} / S \quad (3)$$

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

- вартість витрат праці на одиницю об'єму робіт, C_o

$$C_o = C / S \quad (4)$$

де: C – загальна вартість витрат праці.

Результати розрахунку вносяться в таблицю 5 (Техніко-економічні показники (ТЕП)).

Техніко-економічні показники

№	Найменування	Од.вим.	Показники
1	Тривалість робіт на 100 м ² ,	годин	
2	Кількість працюючих в зміну в максимальний період	люди	
3	Витрати праці робочих	люди.-год	
	Витрати машиністів,	маш.-год	
	- витрати праці на вимірювач кінцевої продукції на 1 м ²	$\frac{\text{люди.-год}}{\text{м}^2}$	
4	Виріток на 1 робочого в зміну,	$\frac{\text{м}^2}{\text{люди.-год}}$	

8. Потреба у матеріально-технічних ресурсах

Відповідно до обраних технологій механізмами виробництва робіт, особливістю будівельного майданчика складається таблиця «Потреба у будівельних конструкціях, деталях, напівфабрикатах, Матеріалах и виробі» (табл. 7), а також в машинах, устаткуванні, інструменті, інвентарі и пристосуваннях » (табл. 8)

Таблиця 7.

Потреба у будівельних конструкціях, деталях, напівфабрикатах, матеріалах і виробі

Будівельні конструкції, деталі, напівфабрикати, матеріали і устаткування	Марка	Одиниця виміру	Кількість
1	2	3	4

При влаштуванні монолітних залізобетонних перекриттів в квартирі будівлі можна використовувати наступні механізми, які зведені у таблиці 7.

Таблиця 8

Потреба у машинах, устаткуванні, інструменті, інвентарі і пристосуваннях

Найменування	Марка, загальна характеристика, нормативний документ	Кількість
монтажна площадка	ПДА-2.8	2

сходи приставні		2
Драбина		2
штанга монтажна	PERI, арт. №027930	4
Ножівка по дереву	ТУ 14-1-302-72	2
пила дискова		1
перфоратор		1
Різак киснево-пропановий з шлагами		1 комплект
балон кисневий		5
балон пропановий		2
ключі гайкові	ГОСТ 2839-80Е	комплект
лом монтажний	ЛМ-24, ГОСТ 1405-83	2
молоток	Вага 0,4 кг, ГОСТ 2310-77	4
Обценьки		2
відро	10 л, ГОСТ 20558-82Е	2
щітка металева	ГОСТ 17-830-80	1
Кувалда	Вага 3 кг, ГОСТ 11402-83	1
Кусачки торцеві	ГОСТ 7282-75	1
Ножиці для різання арматури		1
Крюк для в'язки арматури	ЗВА-1А, ТУ 67-399-82	4
Лопата совкова	ЛС-2, ГОСТ 3620-76	2
Правило алюмінієве, L = 3 м		1
Напівтерток (гладилка)		1
Пологи брезентові (в зимовий час утеплені)	3,0 м4,0 м	20
віброрейка ДВС Honda GX		2
Засоби вимірювання і контролю		
рулетка	ЗПКЗ-10АУТ/1, ГОСТ 7502-89	2
причальний шнур	100 м	2
Схил (рейка-схил)	ОТ-400, ГОСТ 7948-80	2
Метр складаний або рулетка	МСМ-74, ТУ2-12-156-76	2
нівелір	ГОСТ 10528-76	1
теодоліт	ГОСТ 10529-86	1
рівень	УС2-300, ГОСТ 9416-83	2
штангенциркуль	ШЦ-1-125, ГОСТ 166-89	2
термометр	ГОСТ 2823-73	6
Зупинено трубки для контролю температури		20
Прилад для визначення рухливості бетонної суміші	ГОСТ 10181.1-81	1
Форми для виготовлення зразків бетону	ЗФК, ГОСТ 22685-89	4

Примітка: засоби індивідуального захисту в таблиці не вказані.

Основні характеристики та орієнтовний склад бетонних сумішей, які можливо транспортувати по трубопроводам автобетононасосами, приведені в таблицях 9 и 10.

Таблиця 9

Основні характеристики бетонних сумішей

Основні характеристики бетонних сумішей	Одиниця виміру	Діаметр трубопроводів, мм	
		100	150
Кількість крупний заповнювач:			
діаметром 5 - 10 мм	%	40 - 60	30 - 40
діаметром 10 - 20 мм	%	40 - 60	50 - 60
діаметром 20 - 40 мм	%	-	до 10

Таблиця 10

Склад бетонних сумішей

Склад бетонних сумішей	Одиниця виміру	Діаметр трубопроводів, мм	
		100	150
витрата цементу	кг/м ³	300 - 400	300 - 400
витрата піску	кг/м ³	730 - 1000	600 - 800
Витрата щебеню (гравію)	кг/м ³	850 - 1050	1000 - 1200
$\frac{Ц}{П + Щ(Г)}$		0,4 - 0,7	0,32 - 0,45
Осадка стандартного конусу	см	8 - 14	6 - 14

Склад бетонної суміші повинен уточнюватися і контролюватися будівельною лабораторією для кожного конкретного випадку.

Таблиця 11

Відомість потреби в матеріалах, výroбах та конструкціях на перекриття площею 100 м²

№ п/п	Будівельні конструкції, výroби, напівфабрикати і матеріали	Тип, марка, ГОСТ	Од. вим.	кількість	Примітка
1	Світлопрозорий настил	ГОСТ 24045-94, ТУ 9608-Н60А-845ТУ	м ²	110	
2	Арматурні стрижні, каркаси, сітки	За робочою документацією			
3	Бетонна суміш	не нижче В15	м ³	18	
4	Заклепки комбіновані	ЗК-10, ТУ 67-507-83	кг	5	
5	Електроди зварювальні	Тип Э50А марка УОНИ-13/55	кг	10	
6	Куточок 40 '40 мм	ГОСТ 8509-93	кг	109	

Якщо в інформаційних джерелах (Інтернет ресурсах, то що) студент знайде типові технологічні карти на процеси, що розглядаються, то їх треба використовувати з відповідною прив'язкою до проектних рішень об'єкту і умов

будівництва за обраним варіантом. Прив'язка полягає в уточненні об'ємів робіт, засобів механізації, потреб у трудових і матеріально-технічних ресурсах, а також графічної схеми організації будівельного процесу.

9.Графік виконання робіт

Календарний план виконання робіт складається за формою, наведеною у таблиці 12, відповідно до показників, що наведені нижче.

Таблиця 12

Графік виконання робіт

Найменування робіт	Одиниця виміру	Об'єм робіт	Трудомісткість на весь об'єм робіт люд-дн. маш-зм.	Склад бригади (ланки) у 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 у технічній послідовності виконання усі основні, допоміжні і супутні робочі процеси та операції, що входять у комплексний процес, на який складена технологічна карта.

Графи 1, 2, 3, 4 беруться з калькуляції.

У графі 5 - "Склад бригади" приводиться кількісний, професійний та кваліфікований склад будівельних підрозділів (по нормі) для виконання кожного робочого процесу та операції.

У ДБН окрім норми часу вказаний середній розряд робіт. У цьому випадку необхідно визначити склад ланки робітників. Так, наприклад, якщо середній розряд 3,6, то бригада може складатися з 1 робітника 5 розряду, 1 - 4 - го і 1 робітника 2 розряду $[(5+4+2)/3 = 3,6]$.

У графі 6 підраховується кількість днів, необхідних для виконання відповідної роботи. Вони підраховуються як частка від ділення трудомісткості на увесь об'єм робіт (гр. 4) на чисельність робітників у складі бригади (гр. 5).

Якщо роботи виконуються з використанням механізмів, то можна запланувати їх виконання у 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 ТБ і охорони праці.

Якщо роботи виконуються вручну або за допомогою механізованого інструменту і є необхідність їх прискорити, то планують збільшення кількості робітників, яка вказується у графі 5. Причому, це збільшення має бути кратним прийнятому складу ланки.

Після цього складається сам графік виконання робіт. При цьому в кожному рядку проводиться лінія, відповідна тривалості робіт по графі 7 і вибраному масштабу.

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

При складанні календарного графіка необхідно враховувати розбиття усього об'єму робіт на захватки, технологічні яруси і тому подібне, а також вимоги нормативних документів про необхідність організації потокових методів робіт.

У разі, якщо тривалість робіт на одній захватці або ярусі складає значно менше одного дня, то необхідно виконати погодинний графік по типовій захватці.

Потім підрахувати кількість часу на виконання усіх робіт по будівлі у цілому і вказати його і послідовність робіт по захваткам в примітці або зробити

другий графік робіт з урахуванням усіх об'ємів робіт і послідовності їх виконання по захватках.

Для складання календарного графіка можна скористатися сучасними програмами по управлінню проектами для ПК. На кафедрі ТБВ є дві русифіковані версії. Це "SureTrak Project Manager Rus" і "Microsoft Project". Американська компанія Primavera Systems, Inc розробила ще цілий ряд подібних програм, але їх російській або українській версій доки немає. Це - "Primavera Project Planner Professional (P4)", "Time Line 6.5", "Open Plan Professional" та ін. Нині в Україні впроваджується нова програма управління проектами "Spider Project", розроблена російськими фахівцями.

Ці програми не лише дозволяють дуже швидко скласти лінійний графік виконання робіт, а також на ньому можуть бути показані так само, як на мережевій моделі: запаси за часом, взаємозв'язок між роботами, "критичний шлях". Ці ж програми дозволяють скласти, при необхідності, графіки фінансування робіт, подачі матеріалів, механізмів і тому подібне. І що найголовніше – вони дозволяють вести оперативне планування і миттєво вносити будь-які корективи у процесі робіт .

Наочна лінійна форма графіка та наявність показників, характерних мережевій моделі (запаси за часом, "критичний" шлях і тому подібне), у поєднанні з можливістю швидкого коригування, роблять такі графіки незамінними і дуже корисними при реалізації будівельних проектів.

У табл. 13 надається приклад графіку виробництва монолітного залізобетонного перекриття.

Перелік рекомендованих підручників, інших методичних

та дидактичних матеріалів

1. Методические указания к курсовому проектированию по курсу «Технология строительного производства». Брун В.Е. ОГАСА 1971.
2. Производство различных видов работ. Методические указания для разработки технологических карт. В.Ф. Майборода, Ю.В. Белявский. Одесса: ОГАСА, 1998.
3. Методические указания к выполнению курсовой работы «производство земляных работ при устройстве нулевого цикла здания». Меньлюк А.И., Лукашенко Л.Э., Дмитриева Н.В., Данелюк В.И.ОГАСА, 2012
4. Методические указания для выполнения курсовой работы «производство бетонных работ при устройстве нулевого цикла здания» Меньлюк А.И., Попов О.А., Лукашенко Л.Э., Дмитриева Н.В., Волканов В.К. ОГАСА 2012.
5. Учебное пособие к практическим занятиям по курсу "Технология возведения зданий. Одеса: ОДАБА, 2003.
6. Черненко В.К., Ярмоленко М.Г. и др. Технологія будівельного виробництва: Підручник. К.: Вища школа, 2002.
7. Литвинов О.О. и др. Технология строительного производства.К., Вища школа. Главное изд-во, 1985.
8. Промышленное и гражданское строительство. Строительные машины. М. Высшая школа, 1988 – 319 с. Под редакцией Д.П. Волкова.)
9. Дикман Л.Г. "Организация и планирование строительного производства". - М.: Высшая школа, 1988 г.
- 10.Афонин И.А., Евстратов Г .И., Штоль Р.М. "Технология и организация монтажа специальных сооружений". Учебный справочник. -М.: Высшая школа, 1986 г.
- 11.Технология строительных процессов.//Данилов Н.Н., Терентьев О.М., Под ред. Н.Н. Данилова и О.М. Терентьева. – М.: «Высшая школа», 2000г.
- 12.Федоров В.В. Реконструкция и реставрация зданий: Учебник. – М.: ИНФРА–М, 2003. – 208 с.
- 13.В.М. Калинин, С.Д. Сокова, А.Н. Топабон. Обследование и испытание конструкций зданий и сооружений: Учебник. – М.:ИНФРА–М, 2005. – 336 с.

14. В.П. Сухачев, Р.А. Каграманов. Средства малой механизации для производства строительного-монтажных работ. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Стройиздат, 1989. - 384 с.
15. Г.К. Соколов. Технология и организация строительства. - М.: издательский центр «Академия», 2008. - 528 с.
16. Будівельна техніка // Баладынський В.Я. «Либідь», Київ, 2001 р.
17. Девятаева Г.В. Технология реконструкции и модернизации зданий: Учеб. пособие. – М.: ИНФРА–М, 2003. – 250 с.
18. Воздвиженский Б.И. Буровая механика/ Б.И.Воздвиженский, М.Г. Васильев. – М.: Недра, 1972. – 311 с.
19. ВСН 41 - 85(р)/Госгражданстрой. Инструкция по разработке проектов организации и проектов производства работ по капитальному ремонту жилых зданий.
20. ДСТУ Б В.2.7-96-2000 Будівельні матеріали. Суміші бетонні. Технічні умови.
21. ДСТУ Б В.2.7-32-95 Будівельні матеріали. Пісок щільний природний для будівельних матеріалів, виробів, конструкцій і робіт. Технічні умови.
22. ДБН В.1.2 - 1 - 95. СНБС Положение о расследовании причин аварий (обрушений) зданий, сооружений их частей и конструктивных элементов.
23. ДСТУ Б В.1.2 - 3: 2006. СНББ. Прогини і переміщення. Вимоги проектування УкрНДІпроектстальконструкція ім. В.М. Шимановського
24. ДБН В.1.2 - 5:2007. СНББ Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Науково-технічний супровід будівельних об'єктів.
25. ДБН В.1.1 – 5 – 2000. Здания и сооружения на просадочных грунтах. Часть II/ Госстрой Украины. – К.: Укрархбудінформ, 2000. – 87 с.
26. Нормативные документы по вопросам обследования, паспортизации, безопасной и надежной эксплуатации производственных зданий и сооружений. Киев, 1999 г.
27. ЕНиР Сборник Е2 Земляные работы. Выпуск 1
28. Удосконалення технології вирівнювання нахилених будівель горизонтальним вибурюванням ґрунту із основи: автореф. дис. на здобуття наукового ступеня канд. техн. наук: 05.23.08 – технологія та організація промислового та цивільного будівництва./Р.В. Самченко – Дніпропетровськ, 2010 р. – 18 с.