

Міністерство освіти і науки України
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

(повне найменування вищого навчального закладу)

Факультет інженерії машин, споруд та технологій

(назва факультету)

Кафедра будівельної механіки

(повна назва кафедри)

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

до дипломної роботи

магістра

(освітньо-кваліфікаційний рівень)

на тему: Проект виробничо-побутового приміщення сервісного центру для
автомобілів «Ford» в Тернополі

Виконав: студент 2 курсу, групи МБд-2

напряму підготовки (спеціальності) 192«Будівництво
та цивільна інженерія»

(шифр і назва напряму підготовки, спеціальності)

Лахманюк Р.Я.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Керівник

к.т.н.,доц. Каспрук В.Б.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Нормоконтроль

ст. викл. Данильченко С.М.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Рецензент

Лупійчук С.І.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Міністерство освіти і науки України
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя
(повне найменування вищого навчального закладу)

Факультет інженерії машин, споруд та технологій

Кафедра будівельної механіки

Освітньо-кваліфікаційний рівень магістр

Спеціальність 192 «Будівництво та цивільна інженерія»

(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри будівельної механіки

к.т.н., доц. Ковальчук Я.О.

« ____ »

2019 р.

ЗАВДАННЯ
НА ДИПЛОМНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ

Лахманюк Роман Ярославович

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту Проект виробничо-побутового приміщення сервісного центру для автомобілів «Ford» в Тернополі

Керівник проекту

к.т.н., доц. Каспрук В.Б.

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

Затверджені наказом по університету від « 20 » листопада 2019 року № 4/7-1047

2. Термін подання студентом проекту

3. Вихідні дані до проекту Проект виробничо-побутового приміщення сервісного центру для автомобілів «Ford», конструктивна система – зміщана, фундаменти – стовпчасті монолітні та стрічкові збірні,

Перекрыття – монолітне та збірне в частині побутових приміщень

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) Архітектурно-будівельна частина, Розрахунково-конструктивний, Технологія і організація будівельного виробництва, Спеціальна частина, Організаційно-економічна частина, Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуацій, Екологія

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень, слайдів) Фасади, розрізи, плани поверхів, плани фундаменту, деталі фундаментів, вузли, схеми організації робіт, технологічні карти.

ЗМІСТ

| | |
|-----------|---|
| ЗМІСТ | 1 |
| РОЗДІЛ 1. | АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА 4 |
| 1.1 | Загальна характеристика ділянки 4 |
| 1.1.1 | Географічне положення ділянки. Кліматичні умови 4 |
| 1.1.2 | Транспортні зв'язки 5 |
| 1.1.3 | Інженерно-геологічні та гідрогеологічні умови будівництва 6 |
| 1.2 | Генеральний план 7 |
| 1.2.1 | Обґрунтування проектного рішення..... 7 |
| 1.3 | Об'ємно-планувальне рішення 9 |
| 1.3.1 | Характеристика функціонального процесу..... 9 |
| 1.3.2 | Опис прийнятого рішення та його обґрунтування 10 |
| 1.4 | Конструктивні рішення 13 |
| 1.4.1 | Несучі конструкції. Обґрунтування їх вибору 13 |
| 1.4.2 | Огороджувальні конструкції. Обґрунтування прийнятих конструкцій..... 14 |
| 1.4.3 | Теплотехнічний розрахунок стіни 15 |
| 1.5 | Опорядження будинку 17 |
| 1.6 | Інженерне забезпечення будинку 17 |
| РОЗДІЛ 2. | РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТИВНА ЧАСТИНА..... 18 |
| 2.1 | Обчислення навантажень на колону 1-го і 2-го поверху..... 18 |
| 2.2 | Розрахунок і конструювання фундаменту 22 |
| 2.3 | Розрахунок монолітної плити перекриття 25 |
| 2.3.1 | Габарити і навантаження..... 25 |
| 2.3.2 | Матеріали для розрахунку плити..... 26 |
| 2.4 | Розрахунок перекриття за граничними станами першої групи 26 |
| 2.4.1 | Розрахунок на продавлювання..... 26 |
| 2.4.2 | Розрахунок на дію згинальних моментів 27 |
| 2.5 | Розрахунок і конструювання сходових маршів 41 |
| 2.5.1 | Вихідні дані для проектування 41 |
| 2.5.2 | Збір навантаження 42 |
| 2.5.3 | Розрахунок на міцність 44 |
| 2.5.4 | Розрахунок маршу за другою групою граничних станів..... 45 |
| РОЗДІЛ 3. | ТЕХНОЛОГІЯ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА..... 54 |
| 3.1 | Проектування календарного плану виконання робіт 54 |
| 3.1.1 | Будівельний генеральний план для підготовчого та основного періодів будівництва. 54 |
| 3.2 | Методи виконання робіт. 55 |

| | | |
|-----------|---|----|
| 3.3 | Роботи підготовчого періоду і нульового циклу. | 56 |
| 3.4 | Роботи основного періоду будівництва. | 57 |
| 3.4.1 | Організація робіт підземної частини будівлі | 57 |
| 3.4.2 | Організація робіт надземної частини будівлі..... | 59 |
| 3.4.3 | Суміщення будівельних, монтажних і спеціальних будівельних робіт. | 61 |
| 3.5 | Опис виконання основних технологічних процесів. | 62 |
| 3.5.1 | Земляні роботи. | 62 |
| 3.5.2 | Влаштування фундаменту..... | 63 |
| 3.5.3 | Арматурні роботи (на поверсі) | 63 |
| 3.5.4 | Опалубні роботи | 64 |
| 3.5.5 | Бетонні роботи | 64 |
| 3.5.6 | Монтаж збірних залізобетонних та металевих конструкцій | 65 |
| 3.5.7 | Кам'яне мурування | 67 |
| 3.5.8 | Штукатурні роботи. | 68 |
| 3.5.9 | Малярні роботи. | 68 |
| 3.5.10 | Внутрішні лицевальні роботи. | 68 |
| 3.5.11 | Влаштування підлог | 69 |
| 3.5.12 | Заповнення віконних та дверних прорізів. | 69 |
| 3.5.13 | Опоряджувальні роботи | 70 |
| 3.5.14 | Утеплення та опорядження фасаду | 70 |
| 3.5.15 | Виконання робіт в зимових умовах | 71 |
| 3.6 | Організаційно – технологічна схема зведення об'єкта. | 71 |
| 3.7 | Вибір комплектів машин для виконання робіт. | 72 |
| 3.8 | Розрахунок площі складів..... | 73 |
| 3.9 | Будівельний генеральний план | 74 |
| РОЗДІЛ 4. | СПЕЦІАЛЬНА ЧАСТИНА | 76 |
| 4.1 | Порівняння конструкцій | 76 |
| 4.1.1 | Капітальні вкладення в базу..... | 76 |
| РОЗДІЛ 5. | ОБГРУНТУВАННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ | 80 |
| 5.1 | Визначення вартості будівництва..... | 80 |
| | ТЕХНІКО – ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ПРОЕКТУ | 82 |
| РОЗДІЛ 6. | ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЦИВІЛЬНИЙ ЗАХИСТ | 83 |
| 6.1 | Охорона праці | 83 |
| 6.1.1 | Техніка безпеки на будівельному майданчику | 83 |
| 6.1.2 | Заходи проти шуму..... | 85 |
| 6.1.3 | Заходи проти пилу | 86 |
| 6.1.4 | Протипожежні заходи і техніка безпеки. | 86 |

| | | |
|-----------|--|-----|
| 6.1.5 | Аналіз небезпечних та шкідливих виробничих факторів при монтажі залізобетонних конструкцій | 87 |
| 6.1.6 | Організаційні та технічні заходи щодо усунення небезпечних та шкідливих факторів, що виникають при монтажі З/б конструкцій | 88 |
| 6.2 | Безпека в надзвичайних ситуаціях | 92 |
| 6.2.1 | Евакуація відвідувачів з приміщень при пожежах | 92 |
| РОЗДІЛ 7. | ЕКОЛОГІЯ | 95 |
| 7.1 | Екологічні проблеми будівельної галузі | 95 |
| 7.2 | Охорона навколишнього середовища. | 96 |
| 7.3 | Забруднення довкілля при спорудженні виробничо- побутового приміщення сервісного центру | 97 |
| | ВИСНОВКИ | 100 |
| | БІБЛІОГРАФІЯ: | 101 |

РОЗДІЛ 1. АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА

1.1 Загальна характеристика ділянки

1.1.1 Географічне положення ділянки. Кліматичні умови

Ділянка, де планується розташування проектного виробничо-побутового приміщення сервісного центру для автомобілів «Ford» розташована в південно-східній частині міста Тернопіль, Тернопільської області.

Для прийняття оптимальних архітектурно-конструктивних рішень необхідно визначити кліматичні характеристики, властиві для району проектування (м.Тернопіль) згідно з [1]. Місто Тернопіль належить до I кліматичного району (Північно-західний).

Кліматологічна характеристика зовнішнього повітря, прийнята згідно з табл.2 [1]:

- середня температура за рік +6,9 °C;
- Розрахункова зимова температура:
 - найбільш холодної п'ятиденки - 21 °C
 - найбільш холодної доби-24 °C;
- Середня температура опалювального періоду - 0,5 °C
- Літня розрахункова температура + 24 °C
- Зимова розрахункова температура для вентиляції- 9 °C
- кількість опадів за рік -595 мм;
- зона вологості – нормальна
- нормативна глибина промерзання ґрунту – 0,8 м;
- згідно з табл.3 [1] опалювальний період триває з 14.10 до 16.04 (185 днів)
- швидкісний напір вітру - 55 кг/м²

Для побудови рози вітрів використано дані табл.5,6 [1] з характеристиками повторюваності напрямку вітру в січні та липні для м.Тернопіль

Таблиця 1.1 Характеристики вітру для м.Тернопіль

| Місяць | Повторюваність напрямку вітру, % | | | | | | | |
|--------|----------------------------------|------|-----|------|------|------|------|------|
| | Пн | ПнСх | СХ | ПдСх | Пд | ПдЗ | З | ПнЗ |
| Липень | 13,1 | 3,9 | 5,4 | 9,0 | 6,4 | 6,1 | 29,2 | 26,9 |
| січень | 6,3 | 3,1 | 6,0 | 19,4 | 12,5 | 10,1 | 28,6 | 14,0 |

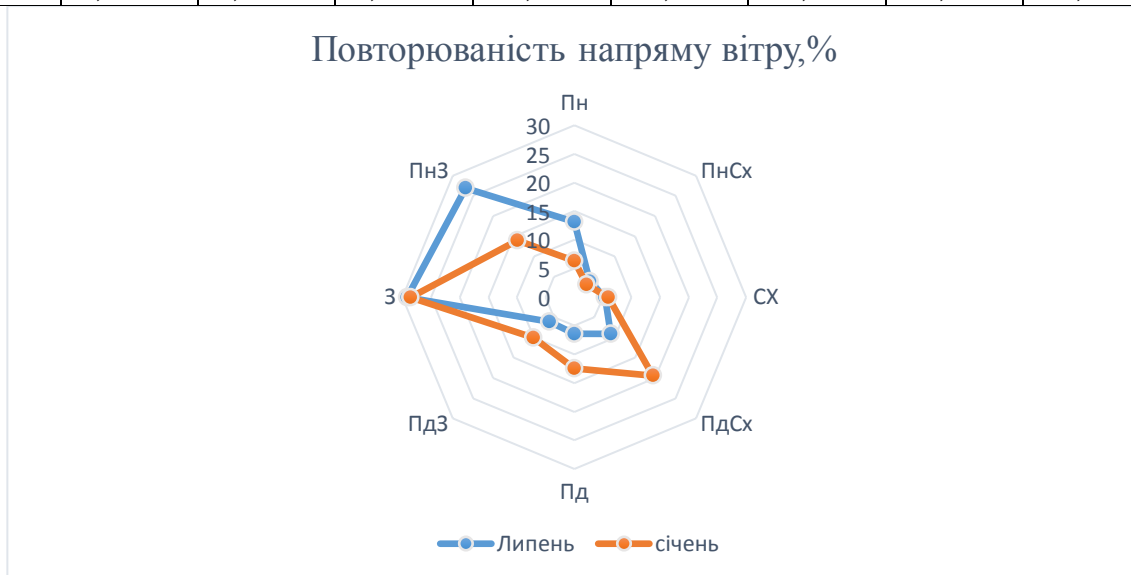


Рис. 1.1 Роза вітрів для м.Тернопіль (за [1])

Значення навантажень і впливів приймаємо з Дод.Е [2]

Для міста Тернопіль значення вітрового навантаження складає – $W_0=520$ Па; снігове навантаження $S_0=1390$ Па; товщина стінки ожеледі $B =17$ мм вітрове навантаження при ожеледі $W_B =230$ Па.;

Сейсмічність району будівництва - 6 балів

1.1.2 Транспортні зв'язки

Проект виробничо-побутового приміщення сервісного центру для автомобілів «Ford» передбачає влаштування проектного заїзду - з бокового проїзду з автодороги Е-85 (магістралі районного значення). Підхід до будівлі передбачено з існуючого тротуару.

Ділянка має зручне транспортне сполучення з центральної частиною міста (відстань-3,4 км) та знаходиться в зоні пішохідної доступності до найближчої зупинки громадського транспорту - 200 м. Також розташована неподалік від об'їзної дороги Е-50. Таке розміщення дозволяє стверджувати про вигідне розташування об'єкту міжобласного характеру.

В безпосередній близькості до ділянки проектування розміщені ЛЕП 0,4 кВ та лінії міського водопроводу та водовідведення.

1.1.3 Інженерно-геологічні та гідрогеологічні умови будівництва

Конфігурація ділянки – прямокутна, розміри 60 х 63 м. На основі вивчення топографічного плану виявлено, що існуючий рельєф ділянки складається з двох умовно рівнинних частин з ухилом на південний захід, між якими є перепад висот 5,6 м (обрив). Абсолютні відмітки поверхні змінюються від 325,0 до 320,4 м. Деревні насадження на ділянці відсутні. Забудова відсутня.

За заданими інженерно геологічними умовами, отриманих із 2 свердловин:

В геологічній будові майданчика виділено 5 інженерно-геологічних елементів (ІГЕ):

ІГЕ-1 – насипний ґрунт –суглинок, чорнозем з домішками будівельного сміття, злежаний, темно-сірий.

ІГЕ-2 – супісок пластичний, карбонатизований жовтий.

ІГЕ-3 – суглинок напівтвердий, темно-коричневий, світло-коричневий.

ІГЕ-4 – суглинок тугопластичний з дресвою вапняку, жовто-сірий, внизу темно-коричневий.

ІГЕ-5 – пісок середньозернистий, середньої щільності, маловологий, кварцовий, вапняковий, жовтий.

На основі матеріалів польових вишукувань, даних лабораторних випробувань ґрунтів, а також по архівних та літературних відомостях зроблені такі висновки:

1. Майданчик, що досліджується, за комплексною геоморфологічною, геологічною та гідрогеологічною характеристиками є придатним для будівництва, що проектується.

2. Основою для фундаментів будівель та споруд можуть слугувати ІГЕ-2, ІГЕ-3, ІГЕ-4, ІГЕ-5.

В даних інженерно-геологічних умовах для малоповерхового громадського будинку, що проектується, можна використовувати стрічкові фундаменти під стіни та стовпчасті під колони. Як основа для фундаментів буде слугувати ґрунт ІГЕ-2.

Згідно інженерно-геологічних вишукувань підземних вод на відмітці на розвідувану глибину 12 та 14 м від поверхні землі не виявлено.

Ділянка не заболочується. Територія ділянки не затоплюється талими та паводковими водами і розташована поза районами залягання корисних копалин, територій з підземними виробками, закарстованих і зсувних ділянок ділянки.

1.2 Генеральний план

1.2.1 Обґрунтування проектного рішення

Генеральний план прийнято на основі аналізу особливостей заданої ділянки, нормативних документів та довідкової літератури, що регламентують розміщення об'єктів даного типу [3–5] та з врахуванням доступності для маломобільних груп населення [6].

Проектовані виробничо-побутові приміщення сервісного центру для автомобілів – це окреMOSTOяча прямокутна будівля габаритами 40,0 x 24,3 м, головний фасад якої орієнтований паралельно до під'їзду з автодороги Е-85 (в північно-східному напрямку) таким чином будівля має широтну орієнтацію.

Будівля має заїзд із східної частини ділянки та виїзд із протилежного боку. Навколо будівлі забезпечено пожежний об'їзд шириною 6 м. Біля заїзду організовано тимчасову автостоянку на 5 машиномісць для відвідувачів та працівників (включно з 1-м місцем для маломобільних груп населення, що

розташований на відстані не більше 20 м від входу до будівлі), а також 1 місце для автомобілів для проведення тест-драйву. Кількість автомобілемісць для зберігання виставкових зразків на відкритій автостоянці прийнято за формулою: [7]

$$X = N_{\text{пр}} \times D_3 / D_{\text{рм}}$$

Де $N_{\text{пр}}$ - задана к-сть авто, що продаються протягом року;

D_3 -запас продукції у днях (приймається в межах від 1 до 10 днів);

$D_{\text{рм}}$ - к-сть робочих днів/ рік (257-365 днів).

Таким чином, необхідна к-сть місць на відкритій автостоянці складає:

$$X = 32 \times 5 / 280 = 0,57 \approx 1 \text{ (машиномісце).}$$

Покриття проїздів - асфальтобетонне, вимощення ФЕМ. Пішохідні підходи до будівлі організовані паралельно з основним проїздом. Покриття пішохідних зон передбачено з фігурної бетонної плитки.

Територія забудови опоряджується влаштуванням газонів, квітників, посадкою дерев та кущів. Вільна від забудови, проїздів і майданчиків територія засівається газонними травами.

В основу рішення вертикального планування ділянки закладено максимальне збереження існуючого рельєфу. Для відведення дощових вод з проїздів поперечні ухили прийняти не менше $i=25\%$ та передбачити дощеприймальні лотки.

Таблиця 1.2 Основні техніко-економічні показники по генплану

| № | Назва | Одиниці вимірювання | Показники | Примітки |
|----|--------------------|---------------------|-----------|-------------|
| 1. | Площа ділянки | м ² | 3780,0 | 0,3780(га) |
| 2. | Площа забудови | м ² | 1115,5 | |
| 3. | Площа мощення | м ² | 1780,0 | |
| 4. | Площа озеленення | м ² | 884,5 | |
| 5. | Щільність забудови | % | 29,51 | |

1.3 Об'ємно-планувальне рішення

1.3.1 Характеристика функціонального процесу

Проект виробничо-побутового приміщення сервісного центру для автомобілів «Ford» в Тернополі належить до спеціалізованих типів фірмових СТО (авторизовані сервісні центри). Для проведення сервісного обслуговування автомобілів передбачено дільниці діагностики в яких можна провести діагностику, технічне обслуговування та дрібний ремонт автомобілів. На дільницях діагностики передбачено оглядові ями на яких одночасно може обслуговуватися чотири автомобілі. Контроль рівня окису вуглецю здійснюється за допомогою газоаналізаторів. Для заміни шин та обслуговування ходової запроєктовано шиномонтажну дільницю, на яких передбачено використання стійкових піднімачів. Передбачено ділянку швидкого сервісу та тюнінгу (спецкомплектації) Сервісний центр для автомобілів «Ford» являє собою багатофункціональний центр обслуговування автомобілів, що окрім стандартних видів робіт, що виконуються на станціях технічного обслуговування, сервісний центр надає послуги зберігання та продажу запчастин. Також демонстраційна частина сервісу передбачає, що покупці можуть ознайомитись з автомобілями, які виставлені для продажу. Автомобілі в виставковому залі зберігаються без пального. Для проведення тест драйву передбачено зберігання автомобілів на стоянці перед магазином-павільйоном.

Для обслуговуючого персоналу та працівників передбачено влаштування побутового блоку приміщень та усіх необхідних санітарно-побутових приміщень. Побутова частина сервісу передбачає влаштування приміщень персоналу на 25 працівників, гардеробу, душових, санвузлів, приміщення охорони, службових приміщень, кімнати прибирального інвентарю, приміщення служби організації торгівлі транспортними засобами, приміщення зберігання запасних частин і аксесуарів, сервісна служба (відділ

організації технічного обслуговування і ремонту), приміщення для клієнтів на час очікування автомашин при дрібних ремонтах чи діагностиках.

1.3.2 Опис прийнятого рішення та його обґрунтування

Основними критеріями планування були функціональні, економічні та архітектурно-естетичні принципи планування.

За аналізом об'єктів-аналогів та літературних джерел найбільш економічно вигідною та раціональною конфігурацією даного типу будівель є прямокутна форма. Враховуючи площі всіх необхідних технологічних ділянок, та з врахуванням модульної координації розмірів в будівництві прийнято наступні об'ємно-планувальні рішення:

- приймаємо розміри сервісного центру в осях 40x24,30 м (основну сітку колон 6x6 м та перший та останній прольоти шириною 6,3 м).

- враховуючи необхідність використання підйомних засобів, приймаємо різну поверховість та висоту різних типів приміщень:

- Поверховість будівлі – 2 поверхи в частині виробничих приміщень та 3 поверхи в частині побутових приміщень. Висоту приміщення виробничої частини приймаємо – 5,4м; побутових приміщень - 2,55 м; висоту виставкового залу змінну -4,5м (в найнижчій точці) та 5,5 м- в найвищій.

Загальна площа будівлі - 2075.9 м²

За відмітку 0,000 запроєктованої будівлі прийнято рівень чистої підлоги першого поверху будівлі, що відповідає абсолютній відмітці +320,40.

Висота будівлі – 6,40 м (з північної частини) та 12,30 м (з південної).

Зовнішні сходи до будівлі в проекті не передбачаються. Вхід здійснюється безпосередньо з відмітки тротуарного хідника.

Проектом передбачено необхідний набір приміщень для нормального функціонування сервісного центру, а саме:

- виробничі приміщення;

- адміністративні, побутові та приміщення інженерно - технічного та санітарно - технічного призначення;
- складські приміщення.

Також при наявності перепаду рельєфу та необхідності влаштування підпірної стінки проектом передбачаємо окремі входи до будівлі: до демонстраційного залу та центру обслуговування клієнтів (відмітка $\pm 0,000$), заїзди до виробничих приміщень, що розташовані на відмітці $-5,700$. Побутові приміщення мають окремий вхід та відокремлені протипожежними перегородками від виробничих приміщень (займають в осях 4-8, А-Д - $23,0 \times 12,30$ м), розташовані на відмітках $-5,700$; $-2,850$; та $\pm 0,000$. Заїзд в виробничі приміщення здійснюється через 4 підймальних автоматичних воріт 4×4 м, та виїзд з протилежної сторони – через 2 воріт 4×4 м. Біля виїзду розміщений пункт охорони. Теплогенераторна має окремий вихід назовні.

Доступ на другий та третій поверхи побутового блоку здійснюються через сходову клітку типу СК-1.

Площа сервісного центру визначена як сума площ окремих технологічних ділянок:

- *складських ділянок* (площа ділянки для зберігання автозапчастин для міських Сервісних центрів прийнято 32 м^2 , площа комори для зберігання дрібних запчастин, на продаж, приймається 10% від розміру складу запасних частин, площа приміщень для зберігання авточастин, знятих з автомобілів на період обслуговування – $1,6 \text{ м}^2$ [8]

- *допоміжні приміщення* (приміщення очікування для клієнтів – з розрахунку $8-9 \text{ м}^2$ ні 1 пост, ділянка для продажу дрібних автозапчастин – $6-8 \text{ м}^2$)

- *виробничих ділянок*. Визначаємо площі постів. Площа виробничих приміщень, де роботи виконуються на постах, визначаємо за формулою [7]:

$$F_{ni} = f_0 \cdot k_o \cdot X_i = 9 \times 4 \times 3 = 108, \text{ м}^2$$

де f_0 - це площа, яку займає автомобіль у плані, м^2 ;

k_0 - питома площа приміщення на одиницю площі, яку займає автомобіль (при двосторонньому розташуванні постів 4-5, а при односторонньому - 6-7)

X_i - кількість постів за i -тим видом робіт.

- приміщення адміністративно-побутового призначення:

Для розрахунку площ приміщень адміністративно-побутового призначення необхідно визначити кількість працівників в найбільш чисельний робочий день. Згідно з нормативно-довідковою літературою та проаналізованими об'єктами аналогами для ефективної роботи сервісного центру автомобілів приймаємо кількість працівників в найбільш чисельну зміну – 24 працівники, з них – 60% (15 осіб) чоловіків та 40 % (9 осіб) жінок. Розрахунок необхідних санітарно-побутових приміщень (гардеробні кімнати, туалетів та душевих) проводиться згідно з Нормами щодо санітарно-побутових приміщень за групами виробничих процесів .

Таблиця 1.3 Розрахунок необхідних площ

| № | Вид приміщення | Нормативна площа | Площа | |
|---|---------------------------|--|-------|-------|
| | | | чол | жінки |
| 1 | Гардеробні | 0,9 м ² на одного працівника | 13,5 | 8,1 |
| 2 | Душові | 2,0 м ² на одну душову сітку (15 працівників на одну душову сітку) | 2,0 | 2,0 |
| 3 | Умивальні | 1,0 м ² на один кран (1 кран на 10 працівників) | 2,0 | 1,0 |
| 4 | Туалети | 2,5 м ² на один унітаз, 1,0 м ² на один пісуар (1 прилад на 15 осіб) | 3,5 | 2,5 |
| 5 | Кімната для прийняття їжі | 1 м ² на одного відвідувача, але не менше 12 м ² | 24,0 | |

Душові розміщено поруч з гардеробними, обладнані відкрити кабінами 0,9x0,9 м з шириною проходу між кабінами не менше 2 м.

Клас відповідальності, визначений за [9] – СС2.

Ступінь вогнестійкості - II. [10]

1.4 Конструктивні рішення

Конструктивна схема будівлі змішана. Елементи каркасу – монолітні залізобетонні колони та монолітні залізобетонні перекриття. Зовнішні та внутрішні стіни побутового блоку– несучі.

1.4.1 Несучі конструкції. Обґрунтування їх вибору

Фундаменти – монолітні стовпчасті під колони та збірні стрічкові під стіни по ДСТУ Б В.2.6-55:2008.

Перекриття – 1) монолітні залізобетонні, армовані в верхній та нижній зонах з додатковим підсиленням в зоні концентрацій найбільших напружень. Армування перекриттів виконане окремими стержнями. Стержні з'єднуються по довжині внапуск в'язальним дротом; 2) в осях А-В - зі збірних залізобетонних плит за серією Б 1.041.1-1. Межа вогнестійкості REI 45, M0.

Перемички над віконними та дверними прорізами- з/б збірні. Проміжки між перетинками заповнюються екструдованим пінополістиролом.

Зовнішні стіни – несучі та самонесучі стіни з рядової повнотілої керамічної цегли пластичного пресування марки КРПв -1 /100 /1650 /15 по ДСТУ Б В.2.7-61-2008 на цементно-піщаному розчині М50 армовані 2Ø 4Вр-І через 3 ряди кладки по висоті, утеплені (див. п.1.4.3) з межею вогнестійкості REI 120, M0.

Внутрішні колони опираються на окремі монолітні залізобетонні фундаменти. Стіни опираються на монолітні та збірні залізобетонні стрічкові фундаменти. З'єднання колон та стін з фундаментами жорстке. З'єднання колон та стін з перекриттями – жорстке.

Колони запроектовані квадратні, перерізом 500x500 мм та 400x400 мм (на другому поверсі). Усі колони каркасу запроектовані з жорстким сполученням із фундаментом.

Сходові площадки та марші – монолітні залізобетонні. З'єднання маршів з площадками та перекриттями – жорстке.

Всі з'єднання арматури в монолітних залізобетонних конструкціях прийняті в'язальним дротом. Жорсткі з'єднання конструктивних елементів (фундаментів з колонами та стінами; колон з перекриттями та стінами) забезпечуються анкеруванням випусків робочої арматури. Довжина анкерування визначається залежно від діаметрів стержнів та зусиль в елементах.

Прийняті проектом конструкції забезпечують II ступінь вогнестійкості.

1.4.2 Огороджувальні конструкції. Обґрунтування прийнятих конструкцій

Перегородки – цегляні з пустотілої цегли, товщиною 120 мм, марки М-75 по "ДСТУ Б В.2.7-137-2008" з межею вогнестійкості EI 15, M1.

Віконні блоки - склопакети у металопластикових рамах по ДСТУ Б В.2.6-23-2009 та вітражі, протипожежні II-типу по ДСТУ Б В.2.6-77:2009

Внутрішні дверні блоки - металопластикові по ДСТУ Б В.2.6-23-2009 та протипожежні по ДСТУ Б В.2.6-77:2009;

Підлоги - керамічна плитка, бетонні.

Покрівля –скатна, неексплуатована, утеплена екструдованим пінополістиролом.

Водостік зовнішній, організований.

Захист металевих конструкцій від корозії передбачити згідно з вимогами ДСТУ Б В.2.6-193:2013.

У зв'язку із підвищеними вимогами до теплозахисних характеристик огороджувальних конструкцій, проектом передбачено наступні заходи щодо збереження енергії:

- утеплення стін будинку мінеральною ватою, товщиною 130 мм;
- використання матеріалів стін з високою тепловою інерцією;
- енергозберігаючі вікна з ПВХ профілю та двокамерним склопакетом із спеціальним напиленням;

- ущільнення притворів пінополіуретановими прокладками, заповнення стиків герметизуючими мастиками
- механізми автозакривання дверей
- використання енергоефективного електрообладнання, освітлювальних пристроїв на датчиках руху.
- утеплення підлоги по ґрунту шляхом вкладання в місцях приєднання до зовнішніх стін шару керамзиту, товщиною не менше 15 см ($\gamma \leq 600$ кг/м³);
- використання ефективного утеплювача в покрівлі

1.4.3 Теплотехнічний розрахунок стіни

Теплотехнічний розрахунок проводиться на основі [11] Місто Тернопіль знаходиться в I температурній зоні України.

Виробничо-побутові приміщення сервісного центру автомобілів згідно з [12] належать до будівель нежитлових, громадських. Отже, нормативне значення опору теплопередачі приймаємо згідно з таблицею 3 [11] і воно становить

- для зовнішньої стіни $R_{qmin} = 3,3$ м²К/Вт;

Розрахункова схема представлена на рисунку:

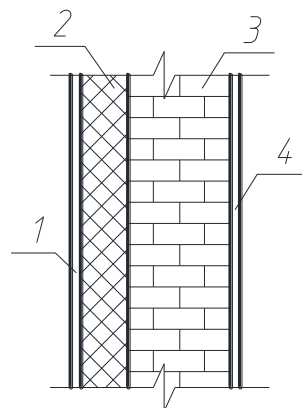


Рис. 1.2 Розрахункова схема зовнішньої стіни з цегли 1 – зовнішнє опорядження, 2 – утеплювач, 3 – цегляна кладка, 4 – внутрішнє опорядження

Опір теплопередачі огорожувальної конструкції повинен відповідати або перевищувати значення нормативні значення для кожного елемента

конструкції. Відповідно, необхідний опір теплопередачі для зовнішньої чотиришарової огорожувальної конструкції

$$R_{\Sigma} = \frac{1}{\alpha_6} + \frac{\delta_1}{\lambda_{1p}} + \frac{\delta_2}{\lambda_{2p}} + \frac{\delta_3}{\lambda_{3p}} + \frac{\delta_4}{\lambda_{4p}} + \frac{1}{\alpha_3} \geq R_{qmin}$$

Таблиця 1.4 Розрахункові дані

| № шару | Найменування шару | Густина ρ , кг/м ³ | Товщина δ , м | Теплопровідність λ_{ip} , Вт/(м·К) |
|--------|--|------------------------------------|----------------------|--|
| 1 | Внутрішня штукатурка з вапняно – піщаного розчину | 1800 | 0,02 | 0,93 |
| 2 | Кладка з цегли глиняної звичайної на цементно – піщаному розчині | 1800 | 0,51 | 0,58 |
| 3 | Плити мінераловатні гофрованої структури | 70 | ? | 0,055 |
| 4 | Розчин складний (пісок, вапно, цемент) | 1700 | 0,01 | 0,87 |

Визначаємо необхідну товщину утеплювача для зовнішньої стіни:

$$\delta_3 = (R_{\Sigma} - \frac{1}{\alpha_6} - \frac{\delta_1}{\lambda_{1p}} - \frac{\delta_2}{\lambda_{2p}} - \frac{\delta_4}{\lambda_{4p}} - \frac{1}{\alpha_3}) * \lambda_{3p} = (3,3 - \frac{1}{8,7} - \frac{0,02}{0,93} - \frac{0,51}{0,58} - \frac{0,01}{0,87} - \frac{1}{23}) * 0,055 = 2,23 * 0,055 = 0,123 \text{ (м)}$$

Згідно з розрахунком можна запропонувати утеплювач товщиною 130 мм, як найближчу, більшу за мінімально необхідну, уніфіковану товщину.

Опір теплопередачі, з урахуванням запропонованої товщини утеплювача, становить

$$R_{\Sigma} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,02}{0,93} + \frac{0,51}{0,58} + \frac{0,13}{0,055} + \frac{0,01}{0,87} + \frac{1}{23} = 3,43 \text{ (м}^2\text{*К/Вт)}$$

Отже, умова $R_{\Sigma пр} \geq R_{q min}$ виконується, необхідна товщина утеплювача з плит мінераловатних гофрованої структури становить 130 мм.

1.5 Опорядження будинку

Проектом передбачено наступне опорядження будинку:

- облицювання стін – фасадна штукатурка
- облицювання цоколя - фасадна керамічна плитка;
- покрівля –скатна з з/б плити, утеплена

Внутрішнє оздоблення приміщень виконується згідно з функціональним призначенням, матеріалами сертифікованими в Україні.

Стелі- пофарбування вододисперсійною акриловою фарбою, підвісні типу «Armstrong». Стіни- пофарбування вододисперсійною акриловою фарбою, керамічна плитка до висоти 1,7 м.

1.6 Інженерне забезпечення будинку

Проектом передбачено підключення будівлі до наступних інженерних мереж:

- водопостачання та водовідведення - від міських мереж;
- опалення і гаряча вода – від індивідуальних газових котлів 24кВт;

Нагрівальні прилади приміщень - радіатори опалювальні панельні КЛАСИК KORADO.

- постачання електроенергії – від міських мереж;
- інтернет, кабельне телебачення;
- системи пожежної сигналізації;

- вентиляція – природна та примусова, з виходом в колективні вентканали із викидом над покрівлею. Витяжка повітря з виробничих побутових та складських приміщень здійснюється вентиляторами ВЕНТС ТТ ПРО 125N, 160N, ВЕНТС ВКПФИ 6Е та 8Д.

Для припливу повітря слід передбачити припливні установки ВЕНТС ПА 02 Е та ПА 01 Е.

При зовнішніх входах для теплового і вітрового захисту передбачається встановлення теплових завіс АС 3, потужністю 1,5 кВт.

РОЗДІЛ 2. РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТИВНА ЧАСТИНА

2.1 Обчислення навантажень на колону 1-го і 2-го поверху.

Висота першого поверху $H=5,4$ м, наступних $H=5,0$ м. Сітка колон $6,0 \times 6,0$ м. Заглиблення верху фундаменту нижче відмітки підлоги - $0,4$ м. Снігове навантаження $S_0=1390$ Па, а корисне навантаження на перекриття складає 15 кН/м^2 , в тому числі довготривале $10,5 \text{ кН/м}^2$. Конструктивно споруда вирішена з несучими зовнішніми стінами.

Клас бетону В25, коефіцієнт роботи бетону $\gamma_{b2}=0,9$, $R_b=14,5 \text{ МПа}$, $R_{bt}=1,05 \text{ МПа}$, $R_{b,ser}=18,5 \text{ МПа}$, $R_{bt,ser}=1,6 \text{ МПа}$, $E_b=20000 \text{ МПа}$. Повздовжня арматура класу А400С. За призначенням споруда відноситься до II-го класу. Приймаємо $\gamma_n=0,95$. Вантажна площа від перекриттів і покриття при сітці колон $6,0 \times 6,0$ м рівна $36,0 \text{ м}^2$. Розрахунок навантажень приведений в таблиці:

Таблиця 2.1 Розрахунок навантажень

| Вид навантаження і його розрахунок | Характеристичне навантаження, кН/м^2 | Коефіцієнт надійності за навантаженням | Граничне навантаження, кН/м^2 |
|------------------------------------|---|--|--|
| Покрівля | | | |
| А. Постійне | | | |
| профнастил | 0,016 | 1,2 | 0,0192 |
| мінеральна вата 200 мм | 0,06 | 1,2 | 0,072 |
| Пароізоляційна плівка | 0,001 | 1,2 | 0,0012 |
| Плита залізобетонна (200 мм) | 4,91 | 1,1 | 5,401 |
| Всього постійне | 4,987 | - | 5,4934 |
| Б. Тимчасове | | | |
| — снігове | 1,39 | 1,14 | 1,585 |
| короткочасне (30%) | 0,417 | 1,4 | 0,476 |
| довготривале (70%) | 0,973 | 1,4 | 1,110 |
| всього від покрівлі | 6,377 | | 7,0784 |
| Перекриття | | | |
| Плитка на клею 2 см | 0,4 | 1,2 | 0,48 |

Таблиця 2.1 Продовження

| | | | |
|---------------------------------|-------|-----|--------|
| Цементно піщана стяжка 3 см | 0,48 | 1,3 | 0,624 |
| Плита залізобетонна (200 мм) | 4,91 | 1,1 | 5,401 |
| Всього постійне | 5,79 | | 6,505 |
| Б. Тимчасове | | | |
| —корисне | 15 | 1,2 | 18 |
| Тривале | 10,5 | 1,2 | 12,6 |
| всього від перекриття | 20,79 | | 24,505 |

Розрахункові навантаження

Грузова площа при кроці колон 6,0х6,0м –36,0 м²

Від покрівлі:

$$N_1 = 36,0 \times 7,0784 = 254,83 \text{ кН}$$

Від міжповерхових перекриттів:

$$N_2 = 36,0 \times 24,505 = 882,18 \text{ кН}$$

Від ваги колони на 1-2 поверсі:

$$N_3 = 0,4 \times 0,4 \times 5,0 \times 25 + 0,5 \times 0,5 \times 5,4 \times 25 = 53,75 \text{ кН}$$

Повне навантаження на колону з врахуванням $\gamma_n = 0,95$

$$N = (254,83 + 882,18 + 53,75) \times 0,95 = 1131,222 \text{ кН}$$

В тому числі тривале:

$$N_T = 942,685 \text{ кН}$$

4.2. Визначення площі робочої арматури.

Січення колони попередньо прийняте 400х400мм. Розрахункова довжина колони:

$$l_{01} = 0,7(H_1 + 0,6) = 3,92 \text{ м}$$

Попередньо обчислимо відношення $\frac{N_{ld}}{N_1} = \frac{2843,53 \cdot 0,95}{3393,24 \cdot 0,95} = 0,838$

Коеф. φ_l який враховує тривалість дії навантаження дорівнює

$$\varphi_l = 1 + \beta_l \frac{N_{ld}}{N_1} = 1 + 1 \cdot 0,83 = 1,83, \text{ де } \beta_l = 1 - \text{для важкого бетону.}$$

Ексцентриситет: $e_a = \frac{h_c}{30} = \frac{40}{30} = 1,33 \text{ см}$, а також не менше $\frac{l}{600} = \frac{360}{600} = 0,6 \text{ см}$,

приймаємо більше значення $e_a = 1,33 \text{ см}$.

Відносний ексцентриситет дорівнює: $\delta_e = \frac{e_a}{h} = \frac{1,33}{40} = 0,033 \text{ см}$

Мінімальне значення відносного ексцентриситету дорівнює:

$$\delta_{e.\min} = 0,5 - 0,01 \frac{l_{ef}}{h_c} - 0,01 R_b = 0,5 - 0,01 \frac{392}{40} - 0,01 \cdot 14,5 = 0,2525$$

Оскільки $\delta_e < \delta_{e.\min}$, то приймаємо $\delta_e = \delta_{e.\min} = 0,2525$

Коеф. α_s дорівнює: $\alpha_s = \frac{E_s}{E_b} = \frac{2 \cdot 10^5}{20 \cdot 10^3} = 10$

Момент інерції бетонного перерізу дорівнює

$$I_b = \frac{b_c \cdot h_c^3}{12} = \frac{40 \cdot 40^3}{12} = 213333 \text{ см}^4$$

Гнучкість колони: $\lambda = \frac{l_o}{h_c} = \frac{392}{40} = 9,8 > 4$, відповідно враховувати вплив

прогинів на несучу здатність.

Умовну критичну силу обчислюємо за формулою:

$$N_{cr} = \frac{6,4 E_b}{l_{ef}^2} \left[\frac{I_b}{\varphi_l} \left(\frac{0,11}{0,1 + \delta_e} + 0,1 \right) + \alpha_s I_s \right] = \frac{6,4 \cdot 20 \cdot 10^3 \cdot (0,1)}{392^2} \times \\ \times \left[\frac{213333}{1,83} \left(\frac{0,11}{0,1 + 0,2525} + 0,1 \right) + 10 \cdot 1411,5 \right] = 5177,1 \text{ кН}$$

Обчислення коеф. η , який враховує збільшення початкового ексцентриситету e_a

$$\eta = \frac{1}{1 - \frac{N}{N_{cr}}} = \frac{1}{1 - \frac{2843,53}{5177,1}} = 2,22 < 3$$

Обчислення ексцентриситету поздовжньої сили N відносно осі, що проходять через центр ваги менш стисненої арматури S

$$e = e_a \eta + 0,5 h_c - a_s = 1 \cdot 2,22 + 0,5 \cdot 40 - 3,5 = 18,72 \text{ см}$$

Обчислення значення граничної відносної висоти стисненої зони бетону

$$w = 0,85 - 0,008 R_b = 0,85 - 0,008 \cdot 14,5 = 0,734$$

Тоді при $\sigma_{s.r} = R_s$ і $\sigma_{sc.u} = 500 \text{ МПа}$ оскільки $\gamma_{b2} = 0,92 < 1$

$$\xi_R = \frac{\omega}{1 + \sigma_{sR} / 500 \cdot (1 - \omega / 1,1)} = \frac{0,734}{1 + (365 / 500) \cdot (1 - 0,734 / 1,1)} = 0,591$$

Обчислення параметру

$$\alpha_n = \frac{N}{R_b \cdot b_c \cdot h_c} = \frac{2843,53}{14,5(0,1) \cdot 40 \cdot 40} = 1,226$$

Перевіряємо умову $\alpha_n < \xi_r = 1,226 < 0,591$ -умова не задовольняється

$$\text{Обчислюємо } \delta' = \frac{a'_s}{h_c} = \frac{3,5}{40} = 0,0875$$

$$\text{Обчислюємо } \alpha'_s = \frac{\alpha_n \cdot \left(\frac{e}{h_c} - 1 + \frac{\alpha_n}{2} \right)}{1 - \delta'} = \frac{1,226 \cdot \left(\frac{18,72}{40} - 1 + \frac{1,226}{2} \right)}{1 - 0,0875} = 0,108$$

Перевіряємо умову $\alpha'_s \leq 0$ -умова не задовольняється

Обчислюємо відносну висоту стисненої зони

$$\xi = \frac{\alpha_n \cdot (1 - \xi_r) + 2 \cdot \alpha'_s \cdot \xi_r}{1 - \xi + 2 \cdot \alpha'_s} = \frac{1,226 \cdot (1 - 0,591) + 2 \cdot 0,108 \cdot 0,591}{1 - 0,591 + 2 \cdot 0,108} = 1,01$$

Необхідна площа арматури при симетричному армуванні:

$$A_s = A'_s = \frac{N \cdot \left[\frac{e}{h_c} - \frac{\xi \cdot \left(1 - \frac{\xi}{2} \right)}{\alpha_n} \right]}{R_s \cdot (1 - \delta')} = \frac{2843,53 \cdot \left[\frac{18,72}{40} - \frac{1,01 \cdot \left(1 - \frac{1,01}{2} \right)}{1,226} \right]}{365(0,1) \cdot (1 - 0,0875)} = 12,52 \text{ см}^2$$

Приймаємо для симетричного армування $4\phi 25 \text{ A400C}$, $A_s = 19,625 \text{ см}^2$

Поперечна арматура прийнята $d_\omega = 0,25d = 5 \text{ мм}$. Приймаємо $d_\omega = 8,0 \text{ мм}$ класу A240C з кроком $200 \leq 15d = 15 \cdot 25 = 375 \text{ мм}$ і $200 < h_c = 400 \text{ мм}$.

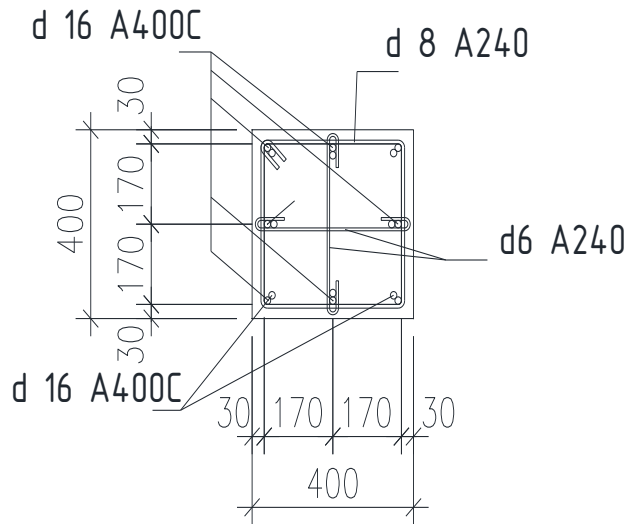


Рис. 2.1 Схема армування колони.

2.2 Розрахунок і конструювання фундаменту

Під монолітну колону приймаємо монолітний стовпчастий фундамент східчастої форми.

Повне розрахункове навантаження з врахуванням коефіцієнта $\gamma_n = 0,95$:

$$N \cdot \gamma_n = 3393,24 \cdot 0,95 = 3223,58 \text{ кН.}$$

Враховуючи середній коефіцієнт надійності щодо навантаження $\gamma_{fm} = 1,15$, експлуатаційне навантаження на фундамент:

$$N_e = \frac{N}{\gamma_{fm}} = \frac{3223,58}{1,15} = 2803,11 \text{ кН.}$$

Розрахунковий опір ґрунту: $R_0 = 0,7 \text{ МПа.}$

Бетон важкий, класу В15, для якого при $\gamma_{b2} = 0,9$.

$$R_b = 8,5 \text{ МПа, } R_{bt} = 0,75 \text{ МПа, } R_{bt,ser} = 11,5 \text{ МПа.}$$

Робоча арматура класу А400С.

Висоту фундаменту приймаємо $H_1 = 1,5 \text{ м.}$

Необхідна площа фундаменту:

$$A_f = \frac{N_e}{R_0 - \gamma_m H_1} = \frac{2803110}{0,7 \cdot 10^6 - 20 \cdot 1,5 \cdot 10^3} = 4,18 \text{ м}^2.$$

Розміри сторони квадратного фундаменту в плані:

$$a = \sqrt{A_f} = \sqrt{4,18} = 2,04 \text{ м.}$$

Розміри підшви фундаменту приймаємо $2,1 \times 2,1$ м, $A_f = 4,41 \text{ м}^2$.

Тиск під підшвою фундаменту:

$$p_s = \frac{N}{A_f} = \frac{3393,84}{4,41} = 769,58 \frac{\text{кН}}{\text{м}^2} = 0,076958 \frac{\text{кН}}{\text{см}^2}.$$

З умови розрахунку на продавлювання знаходимо мін. робочу висоту фундаменту:

$$h_0 = -\frac{b_k + h_k}{4} + \frac{1}{2} \sqrt{\frac{N}{R_{bt} + P_s}} = -\frac{40 + 40}{4} + \frac{1}{2} \sqrt{\frac{3393,84}{0,75 \cdot (0,1) \cdot 0,9 + 0,076958}} = 56 \text{ см}$$

Повна мінімальна висота фундаменту:

$$H_{f,\min} = h_0 + a_b = 56 + 4 = 60$$

$a_b = 4 \text{ мм}$ – захисний шар бетону.

З конструктивних вимог, враховуючи необхідність надійно заанкерувати стержні поздовжньої арматури при жорсткому защемленні колони в фундаменті, висоту фундаменту рекомендується також приймати рівною не менше:

$$H_f \geq h_{gf} + 20 \text{ см} = 64 + 20 = 84 \text{ см.}$$

де h_{gf} - глибина стакану фундаменту, рівна $h_{gf} = 30d_1 + \delta = 30 \cdot 2 + 4 = 64 \text{ см}$.

d_1 - діаметр поздовжніх стержнів колони;

$\delta = 4 \text{ см}$ – зазор між торцем колони і дном стакану.

Приймаємо висоту фундаменту $H_f = 100 \text{ см}$, кількість сходинок – 2.

Висоту сходинки призначаємо з умов забезпечення бетоном достатньої міцності по поперечній силі без поперечного армування в похилому січені.

Розрахункові січення: 2-2 по грані колони, 1-1 по грані сходинки.

Визначаємо мінімальну робочу висоту першої сходинки:

Конструктивно приймаємо $h_1 = 30 \text{ см}$, $h_{01} = 30 - 4 = 26 \text{ см}$

Перевіримо відповідність робочої висоти сходинок фундаменту умові міцності по поперечній силі без поперечного армування в похилому січенні. Перевіряємо умову міцності за поперечними силами з умови сприйняття поперечної сили бетоном:

$$Q_1 = 0,5(a_f - h_k - 2h_o)p_s = 0,5(2,1 - 0,4 - 2 \cdot 0,96) \cdot 769,58 = 84,63 \text{ кН}$$

$$Q_b = \phi_{b3}(1 + \phi_f + \phi_n)R_{bt}h_{01} = 0,6 \cdot 0,765 \cdot 0,9 \cdot (1000) \cdot 0,26 = 169,37 \text{ кН}$$

$Q_1 = 84,63 \text{ кН} < Q_b = 169,37 \text{ кН}$ - умова міцності задовольняється.

Армування фундаменту по підшві визначають розрахунком на згин по нормальних перерізах I-I і II-II. Значення розрахункових згинальних моментів у цих перерізах:

$$M_{I-I} = 0,125 p_{sf} (a - h_c)^2 b = 0,125 \cdot 769,58 \cdot (2,1 - 0,3)^2 \cdot 2,1 = 583,82 \text{ кН} \cdot \text{м};$$

$$M_{II-II} = 0,125 p_{sf} (a - a_1)^2 b = 0,125 \cdot 769,58 \cdot (2,1 - 0,7)^2 \cdot 2,1 = 341,4 \text{ кН} \cdot \text{м}.$$

$$M_{III-III} = 0,125 p_{sf} (a - a_1)^2 b = 0,125 \cdot 769,58 \cdot (2,1 - 1,2)^2 \cdot 2,1 = 163,63 \text{ кН} \cdot \text{м}.$$

Підрахунок необхідної кількості арматури в різних січеннях фундаменту в одному напрямку:

$$A_{s1} = \frac{M_{I-I}}{0,9 R_s h_0} = \frac{583,82(100)}{0,9 \cdot 365(0,1) \cdot 43,5} = 7,3 \text{ см}^2;$$

$$A_{s2} = \frac{M_{II-II}}{0,9 R_s h_{01}} = \frac{341,4(100)}{0,9 \cdot 365(0,1) \cdot 53,5} = 18,84 \text{ см}^2.$$

$$A_{s3} = \frac{M_{III-III}}{0,9 R_s h_{01}} = \frac{163,63(100)}{0,9 \cdot 365(0,1) \cdot 83,5} = 26,9 \text{ см}^2.$$

Приймаємо дві сітки (верхню і нижню). Верхню сітку із арматури 12Ø12A400С, крок стержнів 260мм. $A_s = 13,57 \text{ см}^2$ в одному напрямку. Нижню сітку із арматури 9Ø14A400С, крок стержнів 350мм. $A_s = 13,85 \text{ см}^2$ в одному напрямку.

Процент армування:

$$\mu = \frac{A_s}{h_{03} b_1} 100 = \frac{26,9}{100 \cdot 116} 100 = 0,23\% > \mu_{\min} = 0,1\%.$$

Конструктивну схему і армування зображено на рисунку:

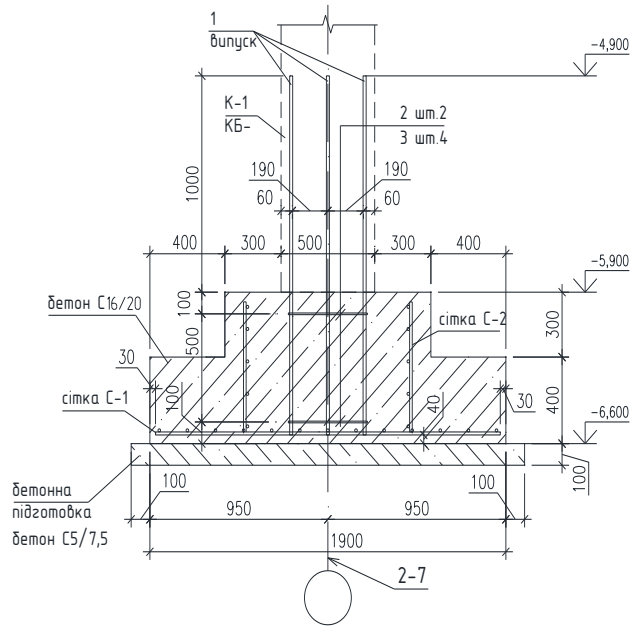


Рис. 2.2 Розріз фундаменту

2.3 Розрахунок монолітної плити перекриття

2.3.1 Габарити і навантаження

Об'ємно-планувальні параметри несучої системи будівлі (сітка колон, поверховість тощо) прийняті такими ж, як і в прикладі розрахунку повнозбірного каркасно-панельного будинку.

Товщина суцільної плити прийнята рівною $h_f = 200$ мм, поперечний переріз колон - 400×400 мм. Значення навантаження на 1 м^2 перекриття подані в таблиці:

Таблиця 2.2 Навантаження на 1 м^2 перекриття

| Вид навантаження | Нормативне навантаження, кН/м^2 | Коефіцієнт надійності за навантаженням | Розрахункове навантаження, кН/м^2 |
|---|--|--|--|
| Постійне | | | |
| Монолітна плита $h_f = 200$ мм ($\rho = 25 \text{ кН/м}^2$) | 5,00 | 1,1 | 5,50 |
| Підлога | 0,74 | 1,3 | 0,96 |

Таблиця 2.2 Продовження

| | | | |
|--|--|-----|----------------|
| Сумарне постійне навантаження g | 5,74 | | 6,46 |
| Тимчасове | | | |
| Перегородки $b = 120$ мм | 0,50 | 1,2 | 0,60 |
| Корисна з урахуванням коефіцієнта $\psi_{A1}=0.7$ (в тому числі тривала) | $1,50 \times 0,7 = 1,05$ ($0,30 \times 0,7 = 0,21$) | 1,3 | 1,37 (0,28) |
| Сумарне тимчасове навантаження v (в тому числі тривале v_{lon}) | 1,55 (0,71) | | 1,97 (0,88) |
| Повне | | | |
| Повне навантаження $q = g + v$ (в тому числі тривале q_{lon}) | 7,29 (6,45) | | 8,43 (7,34) |

2.3.2 Матеріали для розрахунку плити.

Бетон важкий класу по міцності на стиск В30:

$$R_{b,n} = 22,0 \text{ МПа} = 22,0 \times 10^3 \text{ кН/м}^2 = 2,2 \text{ кН/см}^2, \quad R_{bt,n} = 1,75 \text{ МПа} = 1,75 \times 10^3 \text{ кН/м}^2 = 0,175 \text{ кН/см}^2;$$

$$R_b = 17,0 \text{ МПа} = 17,0 \times 10^3 \text{ кН/м}^2 = 1,7 \text{ кН/см}^2, \quad R_{bt} = 1,15 \text{ МПа} = 1,15 \times 10^3 \text{ кН/м}^2 = 0,115 \text{ кН/см}^2, \quad \gamma_{b1} = 0,9;$$

Початковий модуль пружності $E_b = 32,5 \times 10^3 \text{ МПа}$.

При тривалій дії навантаження значення початкового модуля деформацій бетону визначають за формулою: $E_{b,\tau} = E_b / (1 + \phi_{b,cr}) = 32,5 \times 10^3 / (1 + 2,5) = 9,28 \times 10^3 \text{ МПа}$, де $\phi_{b,cr} = 2,5$ – коефіцієнт повзучості

$$\text{Армування класу А400С: } R_{s,n} = 400 \text{ МПа} = 40,0 \text{ кН/см}^2, \quad R_s = 355 \text{ МПа} = 35,5 \text{ кН/см}^2, \quad R_{s,w} = 285 \text{ МПа} = 28,5 \text{ кН/см}^2$$

2.4 Розрахунок перекриття за граничними станами першої групи

2.4.1 Розрахунок на продавлювання

Значення зосередженої продавлюючої сили F від зовнішнього навантаження для колони в осях $B / 4$ визначили за наближеною формулою:

$$F \approx \gamma_n \cdot q \cdot A_q \cdot \gamma_{col} = 0,95 \times 8,43 \times 6,0 \times 6,3 \times 1,15 = 349 \text{ кН},$$

де $\gamma_n = 0,95$ – коефіцієнт надійності по відповідальності проектованої будівлі по,

A_q – вантажна площа колони;

$\gamma_{col} = 1,15$ – коефіцієнт, що враховує збільшення зусилля в першій від фасаду колоні рамних систем.

Результати виконаних розрахунків фрагмента свідчать, що виникаючі у розглянутій колоні згинальні моменти малі і тому не враховуються при оцінці несучої здатності на продавлювання даної ділянки перекриття, розрахунок виконується тільки на дію зосередженої сили.

Граничне зусилля $F_{b,ult}$, що сприймається бетоном [13], визначають за формулою:

$$F_{b,ult} = \gamma_{b1} \cdot R_{bt} \cdot A_b = 0,9 \times 1,15 \times 10^3 \times 0,36 = 372 \text{ кН}$$

$$A_b = u \cdot h_0 = 2,24 \times 0,16 = 0,36 \text{ м}^2$$

де A_b – площа розрахункового поперечного перерізу за формулою (6.99) [3]; $h_0 = 0,16$ м – наведена робоча висота перерізу перекриття; $u = 4 \times (0,4 + 0,16) = 2,24$ м – периметр контуру розрахункового поперечного перерізу при поперечному перерізі колони $0,4 \times 0,4$ м.

Оскільки $F = 349 \text{ кН} < F_{b,ult} = 372 \text{ кН}$ – несуча здатність суцільного перекриття на продавлювання забезпечена.

Зона продавлювання армується конструктивно, приймаємо $\varnothing 8$ А400С з кроком не більше $1/3h_0$, приймаємо $S=50$ мм. Ширина зони встановлення поперечної арматури повинна бути не менше $1,5h_0$ від контура вантажної площі, приймаємо 250 мм в кожную сторону.

Аналогічно необхідно перевірити міцність перекриття на продавлювання в зоні всіх колон; для колон, розташованих по фасадним осях, особливо - для кутових колон розрахунок слід виконувати з урахуванням згинальних моментів.

2.4.2 Розрахунок на дію згинальних моментів

Згинальні моменти для конструктивної комірки в осях Б-В / 3-4 розраховали по наближених формулах.

Уточнюючі коефіцієнти рівні:

$$k_x = q \cdot (L_x)^2 \cdot L_y / 6,0^3 = 8,43 \times 6,0^2 \times 6,3 / 216 = 8,85$$

$$k_y = q \cdot L_x \cdot (L_y)^2 / 6,0^3 = 8,43 \times 6,0 \times 6,3^2 / 216 = 9,29$$

$$M_x = k_x \cdot m_x; M_y = k_y \cdot m_y$$

Значення моментів наведені в таблицях на рисунку.

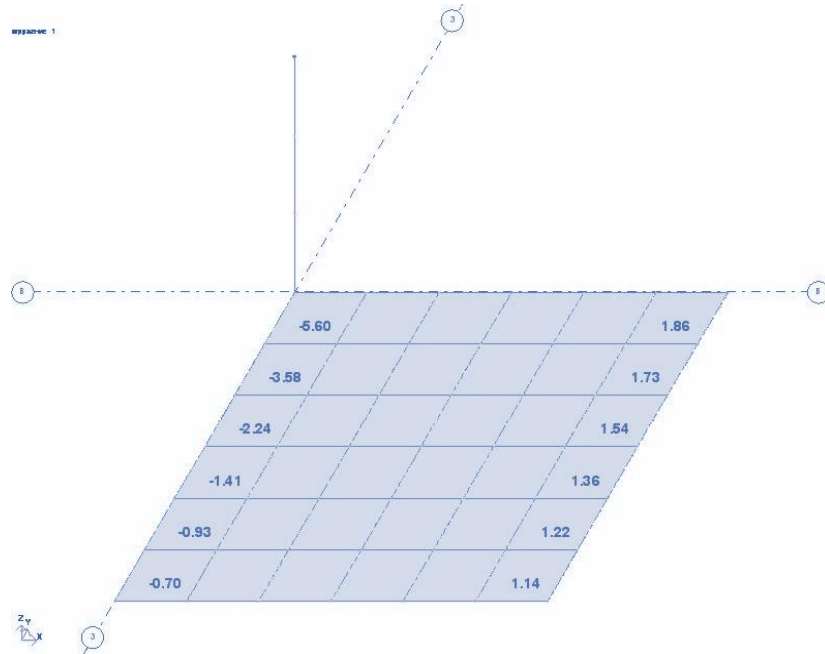


Рис. 2.3 Значення згинальних моментів в напрямку осі x.

Значення моментів M_x , кН·м/м, $M_x = k_x \cdot m_x$ з урахуванням коефіцієнта $k_x = 8,43 \times 6,0^2 \times 6,3 / 216 = 8,85$

Таблиця 2.3

| Елементи, розташовані по осі "3" | Елементи, розташовані в прольоті |
|----------------------------------|----------------------------------|
| $8,85 \cdot (-5,6) = -49,56$ | $8,85 \cdot 1,86 = +16,46$ |
| $8,85 \cdot (-3,58) = -31,68$ | $8,85 \cdot 1,73 = +15,31$ |
| $8,85 \cdot (-2,24) = -19,82$ | $8,85 \cdot 1,54 = +13,63$ |
| $8,85 \cdot (-1,41) = -12,48$ | $8,85 \cdot 1,36 = +12,04$ |
| $8,85 \cdot (-0,93) = -8,23$ | $8,85 \cdot 1,22 = +10,80$ |
| $8,85 \cdot (-0,7) = -6,20$ | $8,85 \cdot 1,14 = +10,09$ |

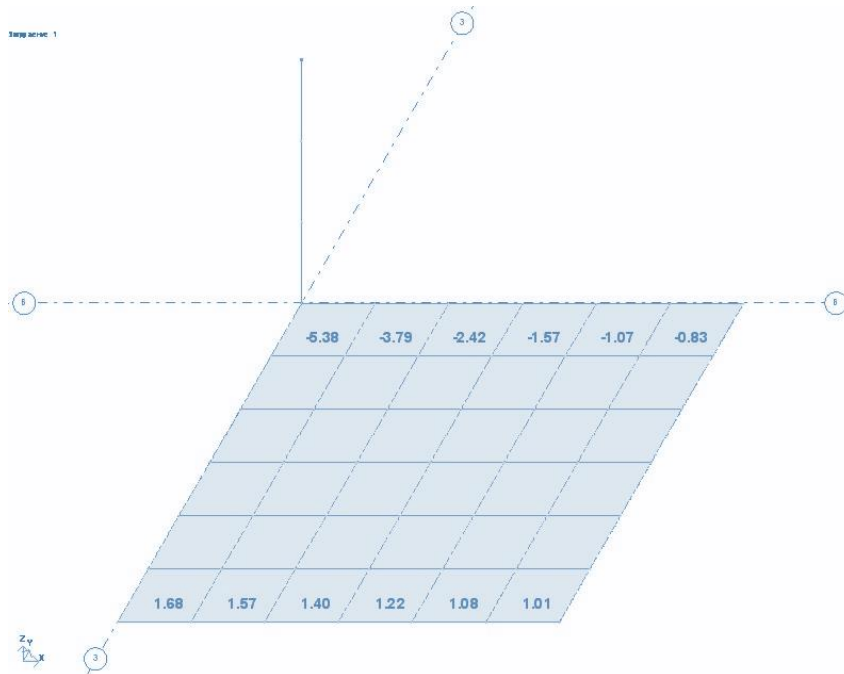


Рис. 2.4 Значення згинальних моментів в напрямку осі у.

Значення моментів M_y , $\text{кН}\cdot\text{м} / \text{м}$, $M_y = k_y \cdot m_y$ з урахуванням коефіцієнта $k_y = 8,43 \times 6,0 \times 6,3^2 / 216 = 9,29$

Таблиця 2.4

| Елементи, розташовані по осі "В" | Елементи, розташовані в прольоті |
|----------------------------------|----------------------------------|
| $9,29 \cdot (-5,38) = -49,98$ | $9,29 \cdot 1,68 = +15,61$ |
| $9,29 \cdot (-3,79) = -35,21$ | $9,29 \cdot 1,57 = +14,58$ |
| $9,29 \cdot (-2,42) = -22,48$ | $9,29 \cdot 1,40 = +13,01$ |
| $9,29 \cdot (-1,57) = -14,58$ | $9,29 \cdot 1,22 = +11,33$ |
| $9,29 \cdot (-1,07) = -9,94$ | $9,29 \cdot 1,08 = +10,03$ |
| $9,29 \cdot (-0,83) = -7,71$ | $9,29 \cdot 1,01 = +9,38$ |

Завданням подальшого розрахунку є визначення необхідної кількості горизонтальної арматури.

Визначення площі верхньої арматури, паралельної осі x, для зони 1 і підбір арматури по сортаменту.

Відповідно до отриманих результатів середнє значення моменту M_{xm} для надколонної зони 1 дорівнює:

$$M_{xm1} = \gamma_n \cdot \sum M_{xi1} / 3 = 0,95 \times (49,56 + 31,68 + 19,82) / 3 = 32,0 \text{ кН}\cdot\text{м/м}$$

Визначаємо необхідну кількість розтягнутої арматури (без врахування стиснутої арматури) при $h_{0x}=15$ см:

$$\alpha_m = \frac{M_{xm1}}{\gamma_b R_b b h_{0x}^2} = \frac{3200}{0,9 \cdot 1,7 \cdot 100 \cdot 15^2} = 0,093$$

$$\xi = 1 - \sqrt{1 - 2\alpha_m} = 0,0978$$

(можна визначити ξ по таблиці додатка 10);

$$A_{sx1} = \frac{\gamma_{b1} \cdot R_b \cdot b \cdot \xi \cdot h_{0x}}{R_s} = \frac{0,9 \cdot 1,7 \cdot 100 \cdot 0,0978 \cdot 15}{35,5} = 6,32 \text{ см}^2/\text{м}$$

Приймаємо $\text{Ø}10$ А400 з кроком 100 мм, $A_{sx1} = 7,85 \text{ см}^2/\text{м}$.

Визначення площі верхньої арматури, паралельної осі x , для зони 2 і підбір арматури по сортаменту.

Середнє значення згинального моменту M_{xm} в міжколонній ділянці:

$$M_{xm2} = \gamma_n \cdot \sum M_{xi2} / 3 = 0,95 \times (12,48 + 8,23 + 6,2) / 3 = 8,52 \text{ кН}\cdot\text{м}/\text{м}$$

Визначаємо необхідну кількість розтягнутої арматури:

$$\alpha_m = \frac{M_{xm2}}{\gamma_b R_b b h_{0x}^2} = \frac{852}{0,9 \cdot 1,7 \cdot 100 \cdot 15^2} = 0,0247$$

$$\xi = 1 - \sqrt{1 - 2\alpha_m} = 0,025$$

$$A_{sx2} = \frac{\gamma_{b1} \cdot R_b \cdot b \cdot \xi \cdot h_{0x}}{R_s} = \frac{0,9 \cdot 1,7 \cdot 100 \cdot 0,025 \cdot 15}{35,5} = 1,62 \text{ см}^2/\text{м}$$

Приймаємо $\text{Ø}10$ А400С з кроком 200 мм, $A_{sx2} = 3,92 \text{ см}^2/\text{м}$

Визначення площі нижньої арматури, паралельної осі x , для зони 4 і підбір арматури по сортаменту.

Середнє значення згинального моменту M_{xm} в міжколонній ділянці з максимальним додатнім згинаючим моментом:

$$M_{xm4} = \gamma_n \cdot \sum M_{xi4} / 3 = 0,95 \times (16,46 + 15,31 + 13,63) / 3 = 14,38 \text{ кН}\cdot\text{м}/\text{м}$$

Визначаємо необхідну кількість розтягнутої арматури:

$$\alpha_m = \frac{M_{xm4}}{\gamma_b R_b b h_{0x}^2} = \frac{1438}{0,9 \cdot 1,7 \cdot 100 \cdot 15^2} = 0,0418$$

$$\xi = 1 - \sqrt{1 - 2\alpha_m} = 0,0427$$

$$A_{sx4} = \frac{\gamma_{b1} \cdot R_b \cdot b \cdot \xi \cdot h_{0x}}{R_s} = \frac{0,9 \cdot 1,7 \cdot 100 \cdot 0,0427 \cdot 15}{35,5} = 2,76 \text{ см}^2/\text{м}$$

Приймаємо Ø10 А400С з кроком 200 мм, $A_{sx4} = 3,92 \text{ см}^2/\text{м}$

Визначення площі нижньої арматури, паралельної осі x, для зони 6 і підбір арматури по сортаменту.

Середнє значення згинального моменту M_{xm} в пролітній ділянці:

$$M_{xm6} = \gamma_n \cdot \sum M_{xi6} / 3 = 0,95 \times (12,04 + 10,8 + 10,09) / 3 = 10,42 \text{ кН} \cdot \text{м}/\text{м}$$

Визначаємо необхідну кількість розтягнутої арматури:

$$\alpha_m = \frac{M_{xm6}}{\gamma_b R_b b h_{0x}^2} = \frac{1042}{0,9 \cdot 1,7 \cdot 100 \cdot 15^2} = 0,03$$

$$\xi = 1 - \sqrt{1 - 2\alpha_m} = 0,03$$

$$A_{sx6} = \frac{\gamma_{b1} \cdot R_b \cdot b \cdot \xi \cdot h_{0x}}{R_s} = \frac{0,9 \cdot 1,7 \cdot 100 \cdot 0,03 \cdot 15}{35,5} = 1,94 \text{ см}^2/\text{м}$$

Приймаємо Ø10 А400С з кроком 200 мм, $A_{sx6} = 3,92 \text{ см}^2/\text{м}$

Визначення площі верхньої арматури, паралельної осі y, для зони 1 і підбір арматури по сортаменту.

Відповідно до отриманих результатів середнє значення моменту M_{ym} для надколонної зони 1 дорівнює:

$$M_{ym1} = \gamma_n \cdot \sum M_{yi1} / 3 = 0,95 \times (49,98 + 35,21 + 22,49) / 3 = 34,1 \text{ кН} \cdot \text{м}/\text{м}$$

Визначаємо необхідну кількість розтягнутої арматури (без врахування стиснутої арматури) при $h_{0y} = 17 \text{ см}$:

$$\alpha_m = \frac{M_{ym1}}{\gamma_b R_b b h_{0y}^2} = \frac{3410}{0,9 \cdot 1,7 \cdot 100 \cdot 17^2} = 0,077$$

$$\xi = 1 - \sqrt{1 - 2\alpha_m} = 0,08$$

$$A_{sy1} = \frac{\gamma_{b1} \cdot R_b \cdot b \cdot \xi \cdot h_{0y}}{R_s} = \frac{0,9 \cdot 1,7 \cdot 100 \cdot 0,08 \cdot 17}{35,5} = 5,86 \text{ см}^2/\text{м}$$

Приймаємо Ø10 А400 з кроком 100 мм, $A_{sy1} = 7,85 \text{ см}^2/\text{м}$

Визначення площі верхньої арматури, паралельної осі y, для зони 3 і підбір арматури по сортаменту.

Середнє значення згинального моменту M_{ym} в міжколонній ділянці:

$$M_{ym3} = \gamma_n \cdot \sum M_{yi3} / 3 = 0,95 \times (14,58 + 9,94 + 7,71) / 3 = 10,21 \text{ кН} \cdot \text{м/м}$$

Визначаємо необхідну кількість розтягнутої арматури (без урахування стиснутої арматури) при $h_{0y}=17$ см:

$$\alpha_m = \frac{M_{ym3}}{\gamma_b R_b b h_{0y}^2} = \frac{1021}{0,9 \cdot 1,7 \cdot 100 \cdot 17^2} = 0,023$$

$$\xi = 1 - \sqrt{1 - 2\alpha_m} = 0,0234$$

$$A_{sy3} = \frac{\gamma_{b1} \cdot R_b \cdot b \cdot \xi \cdot h_{0y}}{R_s} = \frac{0,9 \cdot 1,7 \cdot 100 \cdot 0,0234 \cdot 17}{35,5} = 1,71 \text{ см}^2/\text{м}$$

Приймаємо $\varnothing 10$ А400 з кроком 200 мм, $A_{sy3} = 3,92 \text{ см}^2/\text{м}$.

Визначаємо площу нижньої арматури, паралельної осі у, для зони 5 і підбір арматури по сортаменту.

Середнє значення моменту M_{ym} в міжколонній ділянці:

$$M_{ym5} = \gamma_n \cdot \sum M_{yi5} / 3 = 0,95 \times (15,61 + 14,58 + 13,01) / 3 = 13,68 \text{ кН} \cdot \text{м/м}$$

Визначаємо необхідну кількість розтягнутої арматури (без урахування стиснутої арматури) при $h_{0y}=17$ см:

$$\alpha_m = \frac{M_{ym5}}{\gamma_b R_b b h_{0y}^2} = \frac{1368}{0,9 \cdot 1,7 \cdot 100 \cdot 17^2} = 0,031$$

$$\xi = 1 - \sqrt{1 - 2\alpha_m} = 0,031$$

$$A_{sy5} = \frac{\gamma_{b1} \cdot R_b \cdot b \cdot \xi \cdot h_{0y}}{R_s} = \frac{0,9 \cdot 1,7 \cdot 100 \cdot 0,031 \cdot 17}{35,5} = 2,27 \text{ см}^2/\text{м}$$

Приймаємо $\varnothing 10$ А400 з кроком 200 мм, $A_{sy5} = 3,92 \text{ см}^2/\text{м}$

Визначення площі нижньої арматури, паралельної осі у, для зони 6 і підбір арматури по сортаменту.

Середнє значення моменту M_{ym} в прольотній ділянці рівне:

$$M_{ym6} = \gamma_n \cdot \sum M_{yi6} / 3 = 0,95 \times (11,33 + 10,03 + 9,38) / 3 = 9,73 \text{ кН} \cdot \text{м/м}$$

Визначаємо необхідну кількість розтягнутої арматури (без урахування стиснутої арматури) при $h_{0y}=17$ см:

$$\alpha_m = \frac{M_{ym6}}{\gamma_b R_b b h_{0y}^2} = \frac{973}{0,9 \cdot 1,7 \cdot 100 \cdot 17^2} = 0,022$$

$$\xi = 1 - \sqrt{1 - 2\alpha_m} = 0,022$$

$$A_{sy5} = \frac{\gamma_{b1} \cdot R_b \cdot b \cdot \xi \cdot h_{0y}}{R_s} = \frac{0,9 \cdot 1,7 \cdot 100 \cdot 0,022 \cdot 17}{35,5} = 1,62 \text{ см}^2/\text{м}$$

Приймаємо Ø10 А400 з кроком 200 мм, $A_{sy6} = 3,92 \text{ см}^2/\text{м}$

Аналогічно необхідно виконати розрахунок для всіх конструктивних елементів будівлі, потім призначити армування для перекриття в цілому з урахуванням уніфікації використовуваних діаметрів, обмеживши їх кількість.

Результати розрахунків зведені в табл. 2. Схеми армування верхньої і нижньої арматурою показані на рис. 8 і 9, арматура Ø10 А400 підібрана з великим запасом. З досвіду проектування в перекриттях не рекомендується використовувати арматуру діаметром менше 10 мм. Також перекриття армують сітками або окремими стрижнями відповідно до необхідної площі арматури. Армуння перекриття окремими стрижнями приведено на рисунках (з урахуванням подальшого розрахунку по розкриттю тріщин).

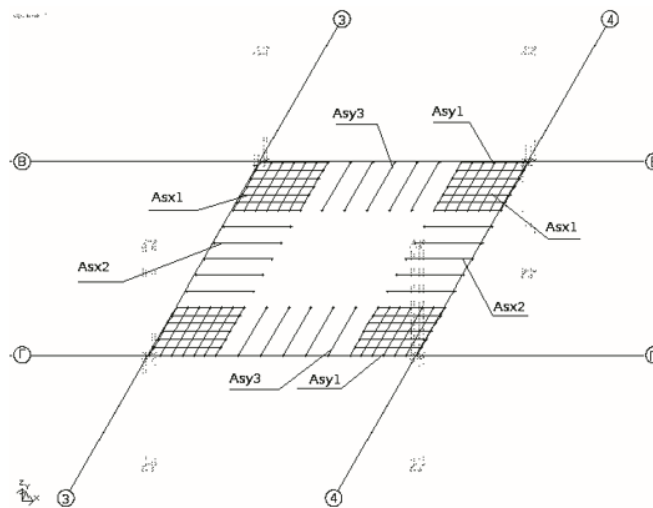


Рис. 2.5 Схеми верхнього армування.

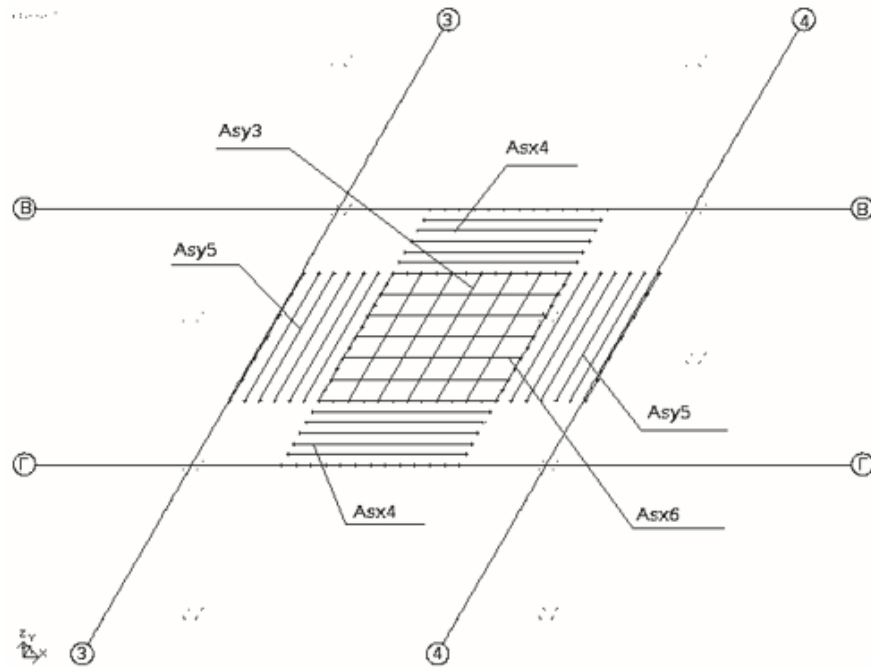


Рис. 9 Схема нижнього армування.

Таблиця 2.5 Розрахунок арматури паралельної осі X

| Розрахункова зона | M_{xi} кН·м/м | $\gamma_n \cdot M_{xm}$ кН·м/м | α_m | ξ | A_{sx} см ² /м | Прийняте армування |
|-------------------|--------------------|-----------------------------------|------------|-------|--------------------------------|------------------------------------|
| зона 1 | - 49,56 | 32,0 | 0,093 | 0,098 | 6,32 | Ø 10 крок 100 |
| | - 31,68 | | | | | $A_{sx} = 7,85$ см ² /м |
| | - 19,82 | | | | | |
| зона 2 | - 12,48 | 8,52 | 0,025 | 0,025 | 1,6 | Ø 10 крок 200 |
| | - 8,23 | | | | | $A_{sx} = 3,92$ см ² /м |
| | - 6,20 | | | | | |
| зона 4 | + 16,46 | 14,38 | 0,042 | 0,043 | 2,8 | Ø 10 крок 200 |
| | + 15,31 | | | | | $A_{sx} = 3,92$ см ² /м |
| | + 14,38 | | | | | |
| зона 6 | + 12,04 | 10,4 | 0,030 | 0,030 | 1,94 | Ø 10 крок 200 |
| | + 10,80 | | | | | $A_{sx} = 3,92$ см ² /м |
| | + 10,09 | | | | | |

Таблиця 2.6 Розрахунок арматури паралельної осі Y

| Розрахункова зона | M_{yi} кН·м/м | $\gamma_n \cdot M_{ум}$ кН·м/м | αm | ξ | A_{sy} см ² /м | Прийняте армування |
|-------------------|--------------------|-----------------------------------|------------|-------|--------------------------------|------------------------------------|
| зона 1 | - 49,98 | 34,1 | 0,077 | 0,08 | 6,1 | Ø 10 крок 100 |
| | - 35,21 | | | | | $A_{sy} = 7,85$ см ² /м |
| | - 22,49 | | | | | |
| зона 3 | - 14,58 | 10,21 | 0,023 | 0,023 | 1,71 | Ø 10 крок 200 |
| | - 9,94 | | | | | $A_{sy} = 3,92$ см ² /м |
| | - 7,71 | | | | | |
| зона 5 | + 15,61 | 13,68 | 0,031 | 0,031 | 2,27 | Ø 10 крок 200 |
| | + 14,58 | | | | | $A_{sy} = 3,92$ см ² /м |
| | + 13,01 | | | | | |
| зона 6 | + 11,33 | 9,73 | 0,022 | 0,022 | 1,62 | Ø 10 крок 200 |
| | + 10,03 | | | | | $A_{sy} = 3,92$ см ² /м |
| | + 9,38 | | | | | |

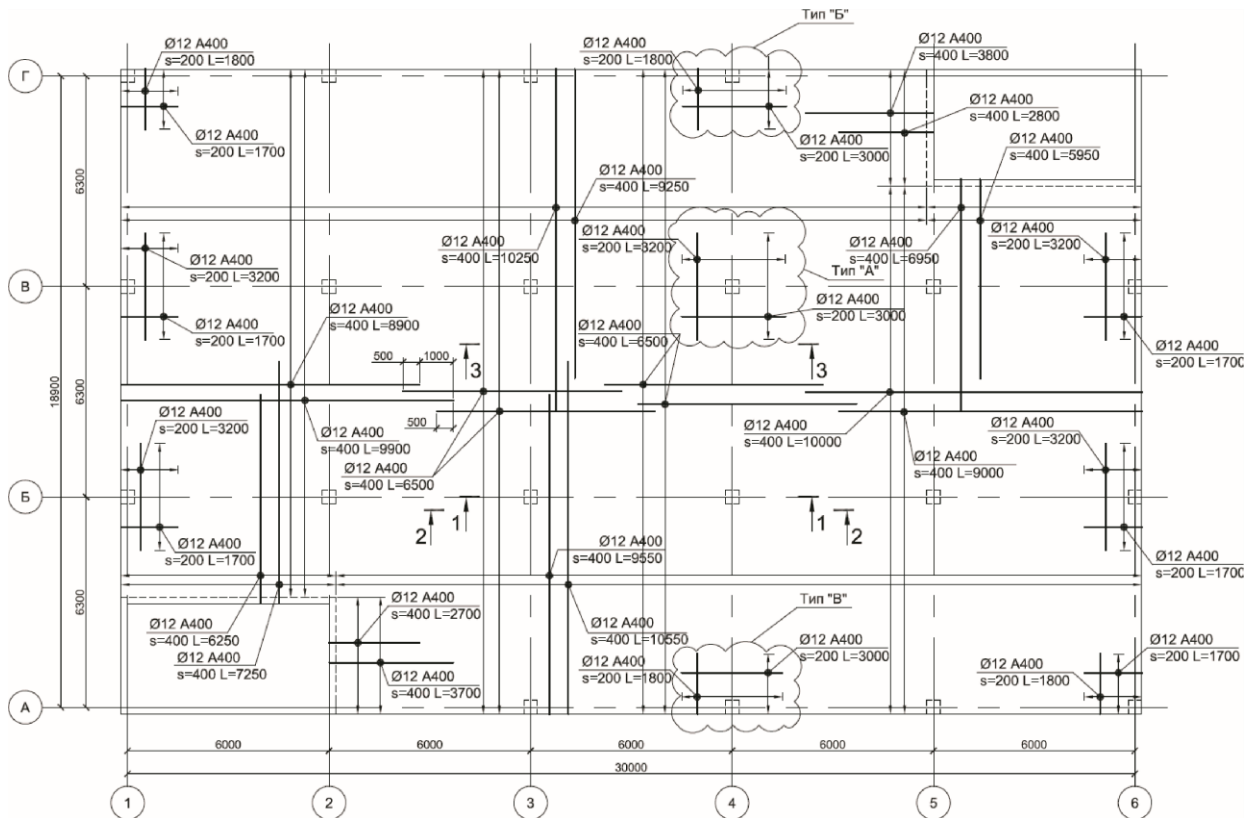


Рис. 2.6 Верхнє армування плити перекриття

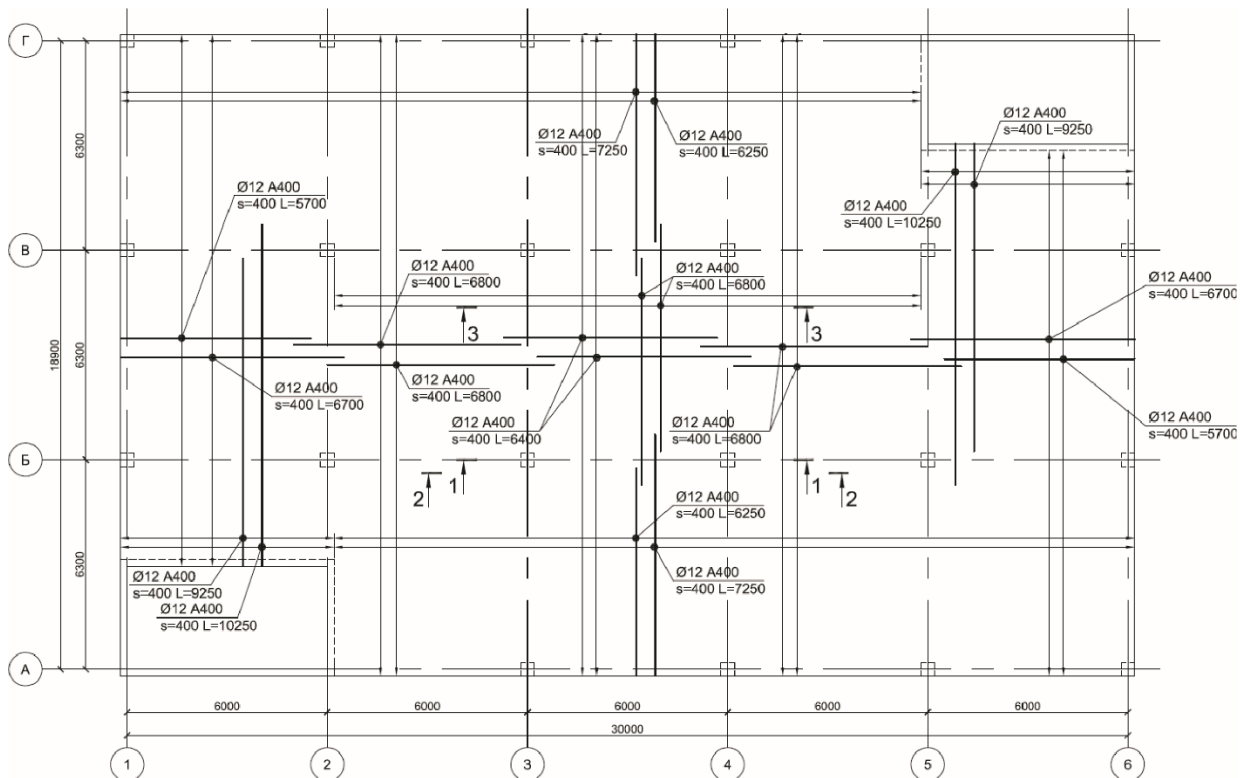


Рис. 2.7 Нижнє армування плити перекриття

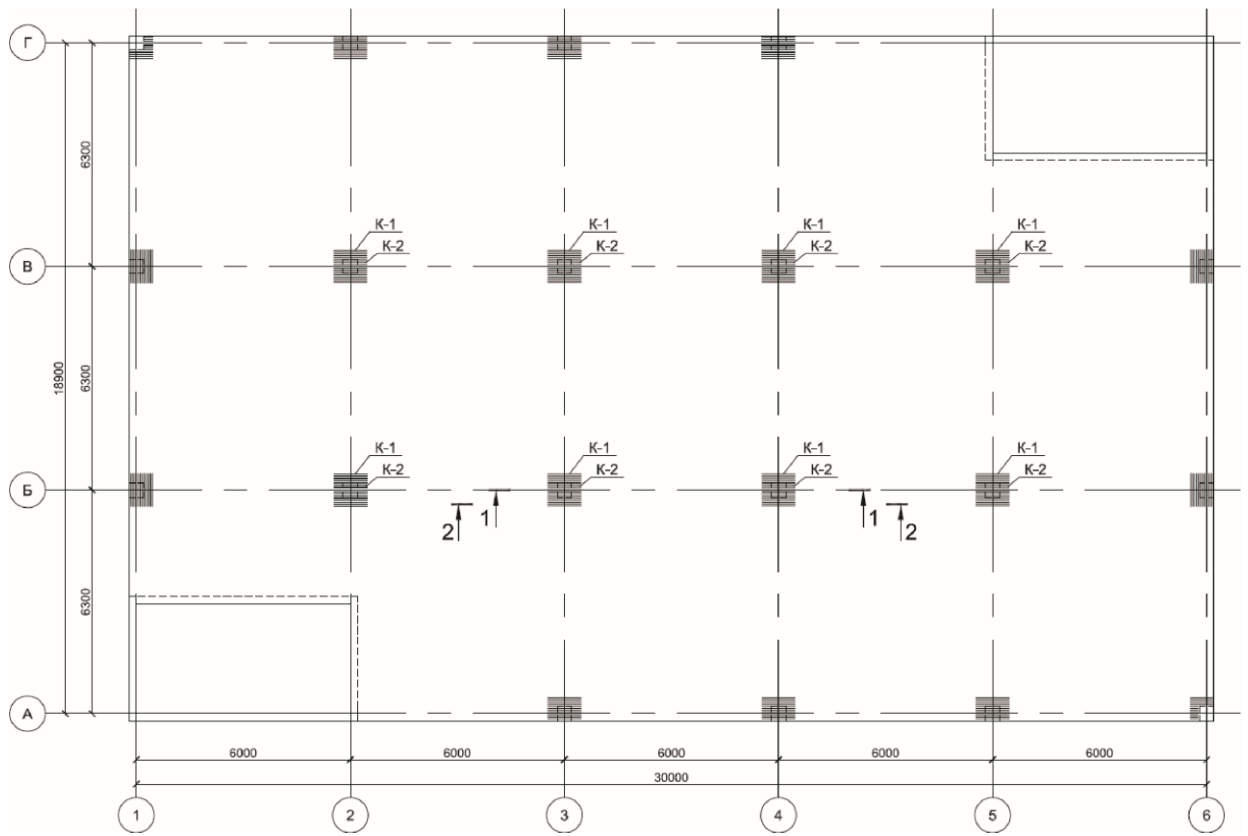


Рис. 2.8 Додаткове армування плити перекриття в зонах продавливання

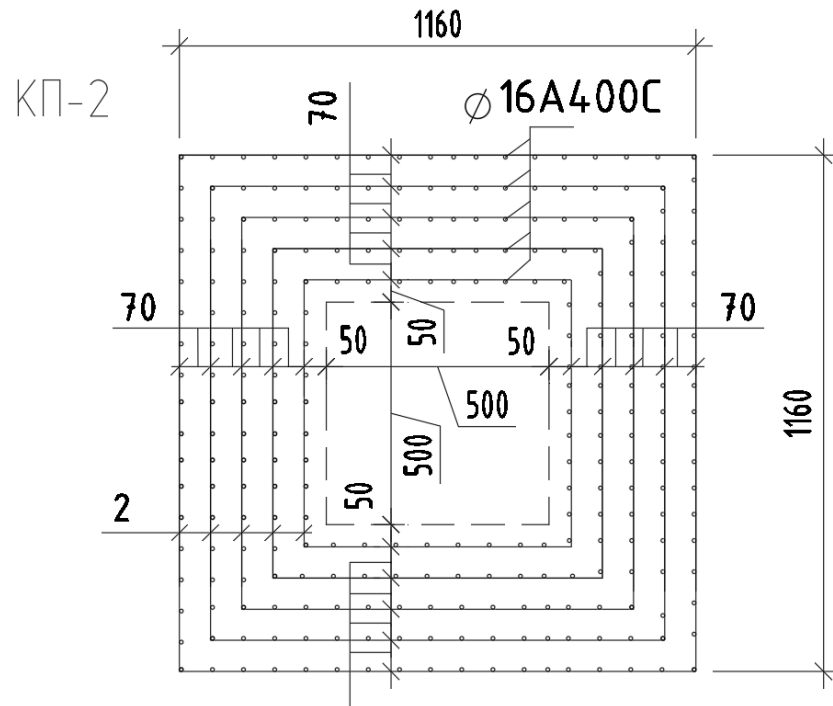


Рис. 2.9 Фрагмент додаткового армування плити перекриття в зоні продавливання

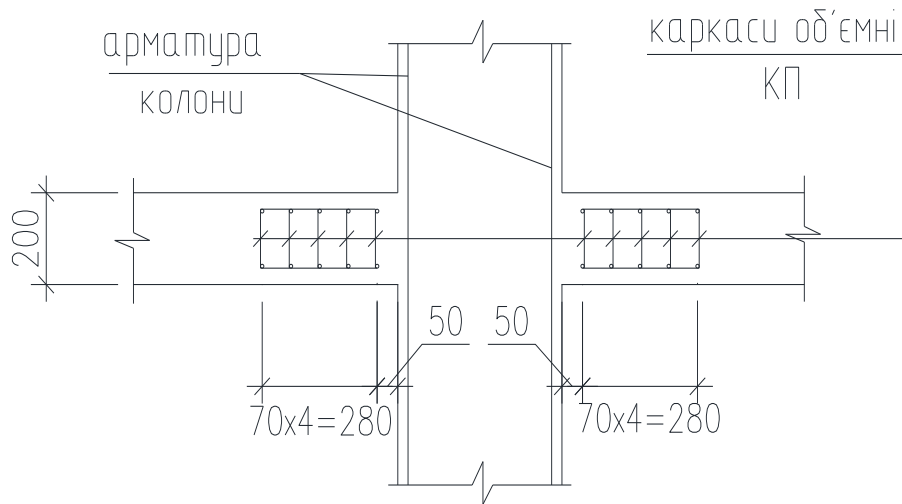


Рис. 2.10 Армуння плити перекриття

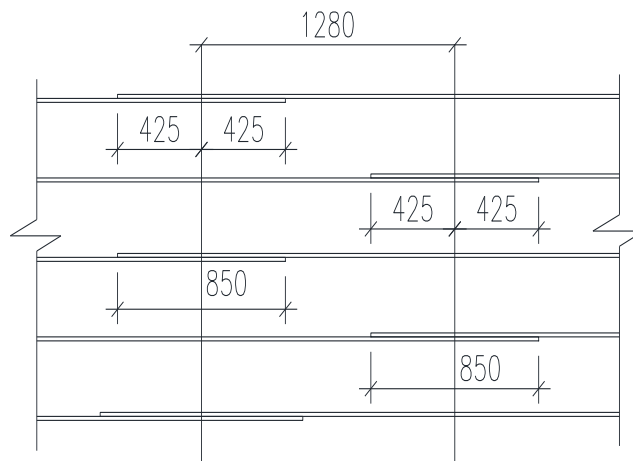


Рис. 2.11 Деталь влаштування стиків для арматури

Результати розрахунку типового перекриття на дію навантаження $q = 1$ кН/м²

$L_x=6.0$ $L_y=6.0$

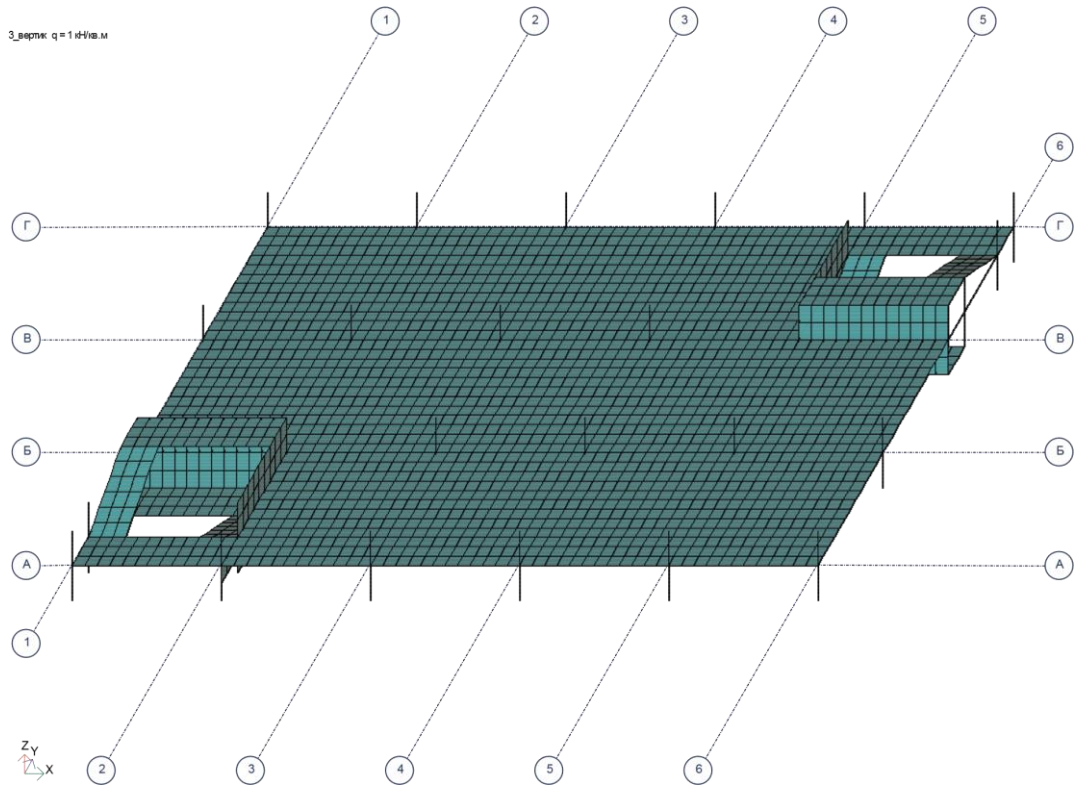


Рис. 2.12 Розрахункова схема перекриття

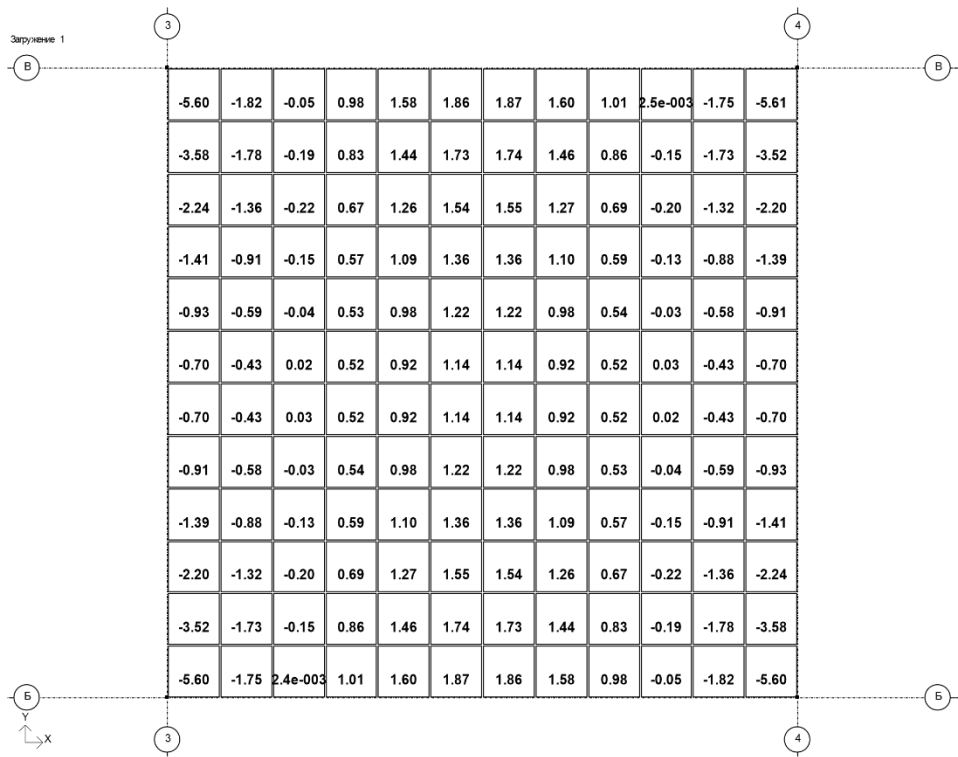
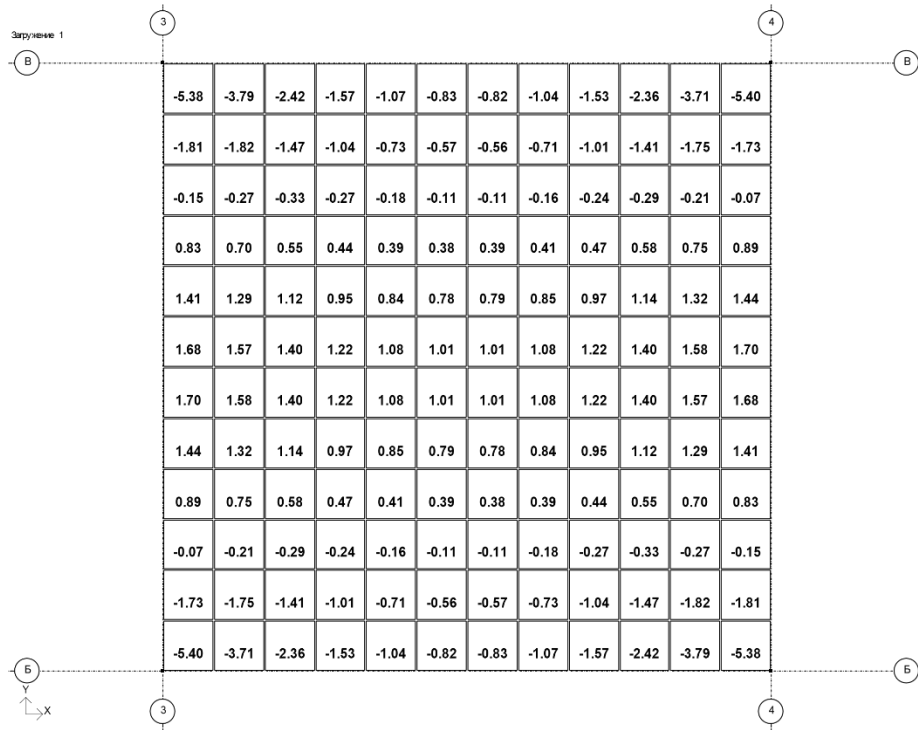


Рис. 2.13 Ділянка перекриття в осях Б–В/3–4

$L_x=6.0$ Ділянка перекриття в осях Б–В/3–4.
 $L_y=6.0$ Значення моментів M_x (кН·м/м) від навантаження $q = 1$ кН/м²



$L_x=6.0$ Ділянка перекриття в осях Б–В/3–4.

$L_y=6.0$ Значення моментів M_y (кН·м/м) від навантаження $q = 1$ кН/м²

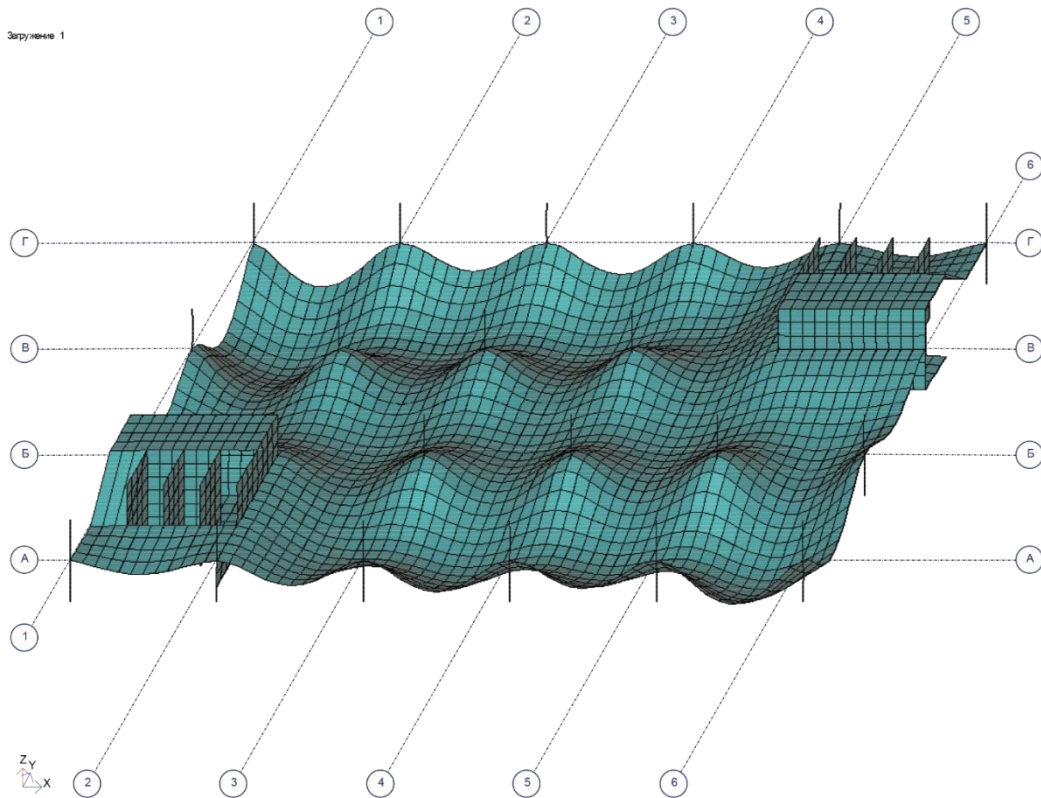


Рис. 2.14 Деформації перекриття від дії вертикального навантаження $q = 1$ кН/м²

Таблиця 2.7 Вертикальні переміщення центрального вузла конструктивної комірки в осях Б-В / 3-4 від навантаження 1,0 кН/м²

| | L _x = 5,4 | L _x = 5,7 | L _x = 6,0 | L _x = 6,3 | L _x = 6,6 |
|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| L _y = 5,4 | 1,056 | 1,226 | 1,396 | 1,656 | 1,736 |
| L _y = 5,7 | 1,207 | 1,330 | 1,500 | 1,670 | 1,888 |
| L _y = 6,0 | 1,359 | 1,482 | 1,605 | 1,823 | 2,040 |
| L _y = 6,3 | 1,510 | 1,633 | 1,804 | 1,975 | 2,193 |
| L _y = 6,6 | 1,661 | 1,832 | 2,003 | 2,174 | 2,345 |

2.5 Розрахунок і конструювання сходових маршів

2.5.1 Вихідні дані для проектування

Об'єкт розрахунку - сходовий марш Сх-1 монолітний залібетонний. Марш має прямокутну форму поперечного перерізу. Сходовий марш виконаний з бетону класу С12/15:

$$\gamma_{c2} = 0,9$$

$$f_{cd} = 7,65 \text{ МПа}; f_{ctd} = 1,3 \text{ МПа}; f_{ck} = 17,3 \text{ МПа}; f_{ctk} = 1,95 \text{ МПа};$$

$$E_{cm} = 23 \cdot 10^3 \text{ МПа}.$$

Для армування маршів прийнято арматуру класу:

1) А400С:

$$f_{yd} = 365 \text{ МПа}; f_{yk} = 390 \text{ МПа}; E_s = 2 \cdot 10^5 \text{ МПа}.$$

2) А240С:

$$f_{yd} = 225 \text{ МПа}; f_{ywd} = 175 \text{ МПа}; E_s = 2,1 \cdot 10^5 \text{ МПа}.$$

3) Вр-500:

$$\emptyset 5 - f_{yd} = 360 \text{ МПа}; f_{yk} = 295 \text{ МПа}; E_s = 1,7 \cdot 10^5 \text{ МПа}.$$

$$\emptyset 3 - f_{yd} = 375 \text{ МПа}; f_{yk} = 410 \text{ МПа}; E_s = 1,7 \cdot 10^5 \text{ МПа}.$$

До тріщиностійкості маршу ставляться вимоги 3-ї категорії:

$$w_{k,lim1} = 0,4; w_{k,lim2} = 0,3$$

2.5.2 Збір навантаження

Таблиця 2.8 Збір навантаження на 1 м² горизонтальної проекції маршу (кН/м²)

| № | Елемент покриття | Характеристичне навантаження кН/м ² | Коефіцієнт надійності γ_f | Розрахункове граничне навантаження кН/м ² |
|------------------------------|--------------------------|--|----------------------------------|--|
| А. Постійне навантаження (g) | | | | |
| 1 | Власна вага маршу | 3,6 | 1,1 | 3,96 |
| 2 | Вага проступів | 0.93 | 1.1 | 1.023 |
| 3 | Вага цементного розчину | 0.18 | 1.1 | 0.198 |
| 4 | Огородження і поручні | 0,2 | 1,1 | 0,22 |
| | Всього постійне | 4.91 | | 5.401 |
| Б. Змінне навантаження (v) | | | | |
| 1 | Корисне на сходовий марш | 3 | 1,2 | 3,6 |
| | Короткочасне | 2 | 1,2 | 2,4 |
| | Довготривале | 1 | 1,2 | 1,2 |
| | Повне навантаження | 7.91 | | 9 |

Ухил маршу характеризується величинами:

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{15}{30} = 0,5; \alpha = 27^\circ; \cos \alpha = 0,891.$$

Навантаження на 1 м довжини маршу, що діє по нормалі до його осі:

$$\text{Розрахункове граничне навантаження } q = 9 \cdot 1,2 \cdot 0,891 = 9,62 \text{ кН/м}$$

$$\text{Характеристичне навантаження } q_e = 7.91 \cdot 1,2 \cdot 0,891 = 8,46 \text{ кН/м}$$

Характеристичне постійне і корисне довготривале

$$q_{e1} = 5.91 \cdot 1,2 \cdot 0,891 = 6.32 \text{ кН/м}$$

Характеристичне постійне і корисне короткочасне

$$q_{e,sh} = 6,91 \cdot 1,2 \cdot 0,891 = 7,39 \text{ кН/м}$$

Розрахунковий проліт

$$l_o = l - \frac{2}{3}c = 352 - \frac{2}{3} \cdot 9 = 346 \text{ см} = 3,46 \text{ м}$$

Зусилля від розрахункового навантаження:

Максимальний згинаючий момент від повного розрахункового н-ня:

$$M_{\max} = \frac{q \cdot l_{ef}^2}{16} = \frac{9,62 \cdot 3,46^2}{16} = 14,4 \text{ кНм}$$

Максимальний згинаючий момент від повного характеристичного н-ня:

$$M_e = \frac{q_e \cdot l_{ef}^2}{8} = \frac{8,46 \cdot 3,46^2}{8} = 12,66 \text{ кНм}$$

Згинаючий момент від постійного і довготривалого характеристичного н-ня:

$$M_{el} = \frac{q_{el} \cdot l_{ef}^2}{8} = \frac{6,32 \cdot 3,46^2}{8} = 9,46 \text{ кНм}$$

Згинаючий момент від постійного і короткотривалого характеристичного н-ня:

$$M_{e,sh} = \frac{q_{e,sh} \cdot l_{ef}^2}{8} = \frac{7,39 \cdot 3,46^2}{8} = 11,06 \text{ кНм}$$

Максимальна поперечна сила на опорі від розрахункового навантаження:

$$V = \frac{q \cdot l_{ef}}{2} = \frac{9,62 \cdot 3,46}{2} = 16,64 \text{ кН}$$

Поперечна сила на опорі від повного характеристичного навантаження:

$$V_e = \frac{q_e \cdot l_{ef}}{2} = \frac{8,46 \cdot 3,46}{2} = 14,64 \text{ кН}$$

Поперечна сила на опорі від постійного і довготривалого характеристичного навантаження:

$$V_{el} = \frac{q_{el} \cdot l_{ef}}{2} = \frac{6,32 \cdot 3,46}{2} = 10,93 \text{ кН}$$

Поперечна сила на опорі від постійного і короткотривалого характеристичного н-ня:

$$V_{e,sh} = \frac{q_{e,sh} \cdot l_{ef}}{2} = \frac{7,39 \cdot 3,46}{2} = 12,78 \text{ кН}$$

2.5.3 Розрахунок на міцність

За розрахунковий переріз маршу приймаємо прямокутний переріз висотою $h = 20$ см, рекомендована висота поперечного перерізу

$$h = (7 \div 9) \sqrt[3]{M (\text{кН} \cdot \text{м})} = (7 \div 9) \sqrt[3]{14,4} = (17 \div 21,9) \text{ см}$$

$$b = 120 \text{ см}$$

При $a = 3$ см робоча висота перерізу $d = 20 - 3 = 17$ см.

При $\alpha_1 = 0,85$, $w = \alpha_1 - 0,008 \cdot f_{cd} = 0,85 - 0,008 \cdot 7,65 = 0,789$

Значення $\sigma_{sR} = f_{yd} = 365$ МПа, $\sigma_{sc,u} = 500$ МПа, тоді

$$\xi_R = \frac{w}{1 + \frac{\sigma_{sR}}{\sigma_{sc,u}} \left(1 - \frac{w}{1,1}\right)} = \frac{0,789}{1 + \frac{365}{500} \left(1 - \frac{0,789}{1,1}\right)} = 0,655$$

Граничне значення коефіцієнту:

$$\alpha_R = \xi_R \cdot (1 - 0,5 \cdot \xi_R) = 0,655 \cdot (1 - 0,5 \cdot 0,655) = 0,441$$

Оскільки $M_f = f_{cd} \cdot \gamma_{c2} \cdot b_f' \cdot h_f' \cdot (d - 0,5 \cdot h_f') = 7,65 \cdot 0,9 \cdot 0,1 \cdot 120 \cdot 3 \cdot (17 - 0,5 \cdot 3) = 38,42$ кНм $> M_{\max} = 14,4$ кНм, то нейтральна вісь проходить в межах полиці і переріз розглядають як прямокутний шириною $b_f' = 120$ см.

Визначаємо:

$$\alpha_m = \frac{M \cdot \gamma_n}{f_{cd} \cdot \eta \cdot b_f' \cdot d^2} = \frac{1440 \cdot 1,1}{0,765 \cdot 1 \cdot 120 \cdot 17^2} = 0,06 < \alpha_R = 0,441$$

$$\xi = 0,065$$

Потрібна площа перерізу арматури:

$$A_s = \xi \cdot b_f' \cdot d \cdot \frac{f_{cd} \cdot \gamma_{c2}}{f_{yd}} = 0,065 \cdot 120 \cdot 17 \cdot \frac{7,65 \cdot 0,9}{365} = 2,5 \text{ см}^2$$

Приймаємо для армування поздовжніх ребер $2\emptyset 14$ А400С ($A_{s, \text{fac}} = 3,08 \text{ см}^2$).

Діаметр поперечних стержнів приймаємо не менше $d_{sw} = 6$ мм ($A_{sw} = 0,28 \text{ см}^2$), $a = 100$ мм.

Розрахунок на міцність перерізів, нахилених до поздовжньої осі елемента:

Визначаємо коефіцієнт який оцінює здатність різних видів бетону до перерозподілу зусиль:

$$\varphi_{c1} = 1 - \beta \cdot f_{cd} \cdot \gamma_{c2} = 1 - 0,01 \cdot 7,65 \cdot 0,9 = 0,924$$

Де β – коефіцієнт, який приймаємо рівним для важкого бетону 0,01;

Коефіцієнт приведення площі арматури до площі бетону:

$$\alpha_s = \frac{E_s}{E_{cm}} = \frac{2,1 \cdot 10^5}{2,3 \cdot 10^4} = 9,13$$

Задаємо $S=10\text{см}$. Тоді $A_{sw} = 2 \cdot 0,28 = 0,56 \text{ см}^2$

$$\mu_w = \frac{A_{sw}}{b \cdot S} = \frac{0,56}{22 \cdot 10} = 0,0025$$

$$\varphi_{w1} = 1 + 5 \cdot \alpha \cdot \mu_w = 1 + 5 \cdot 9,13 \cdot 0,0025 = 1,119$$

Де φ_{w1} – коеф., що враховує вплив поперечної арматури;

Так як умова

$$\begin{aligned} V &= 21,06 \text{ кН} < 0,3 \cdot \varphi_{w1} \cdot \varphi_{c1} \cdot f_{cd} \cdot \gamma_{c2} \cdot b \cdot d = \\ &= 0,3 \cdot 1,119 \cdot 0,924 \cdot 7,65 \cdot 0,9 \cdot 0,1 \cdot 22 \cdot 17 = 79,87 \text{ кН} \end{aligned}$$

виконується, то прийняті розміри перерізу достатні.

При відсутності попереднього напруження $P = 0$ і $\varphi_n = 0$:

$$\begin{aligned} V &= 21,06 \text{ кН} < 0,6 \cdot f_{ctd} \cdot \gamma_{c2} \cdot b \cdot d \cdot (1 + \varphi_n) = 0,6 \cdot 1,3 \cdot 0,9 \cdot 0,1 \cdot 22 \cdot 17 = \\ &= 26,25 \text{ кН}, \text{ умова виконується, тому поперечну арматуру ставимо} \end{aligned}$$

конструктивно: призначаємо в крайніх четвертих прольоту маршу крок поперечних стержнів $a = 100 \text{ мм}$, а в середині прольоту приймаємо крок поперечних стержнів $a = 200 \text{ мм}$.

При армуванні плити маршу конструктивно приймаємо сітку $\emptyset 5 \text{ Вр} 500 - 200 \times \emptyset 5 \text{ Вр} 500 - 20$, а зверху поздовжніх ребер встановлюються монтажні стержні $2 \emptyset 4 \text{ Вр} 500$, тоді вся верхня арматура складає $9 \emptyset 4 \text{ Вр} 500$, $A_s = 1,13 \text{ см}^2$.

2.5.4 Розрахунок маршу за другою групою граничних станів

Визначаємо геометричні характеристики приведенного перерізу:

Приведена площа поперечного перерізу:

$$A_{\text{red}} = A_c + \alpha_s \cdot A_s = 120 \cdot 3 + 22 \cdot 17 + 9,13 \cdot 3,08 = 762 \text{ см}^2$$

Приведений статичний момент площі перерізу відносно осі, яка проходить по нижній грані:

$$S_{\text{red}} = S_c + \alpha_s \cdot S_s = 120 \cdot 3 \cdot 18,5 + 22 \cdot 17 \cdot 8,5 + 9,13 \cdot 3,08 \cdot 3 = 9923 \text{ см}^3$$

Відстань від нижньої грані до центра ваги зведеного перерізу:

$$y_{\text{red}} = \frac{S_{\text{red}}}{A_{\text{red}}} = \frac{9923}{762} = 13 \text{ см}$$

Приведений момент інерції перерізу:

$$I_{\text{red}} = I_c + \alpha_s \cdot I_s = \frac{120 \cdot 3^3}{12} + 120 \cdot 3 \cdot 4,7^2 + \frac{22 \cdot 17^3}{12} + 22 \cdot 17 \cdot 4,65^2 + 9,13 \cdot 3,08 \cdot 9,5^2 = 23095 \text{ см}^4$$

Приведений пружний момент опору перерізу відносно нижньої грані:

$$W_{\text{red}} = \frac{I_{\text{red}}}{y_{\text{red}}} = \frac{23095}{13} = 1878 \text{ см}^3$$

Пружно-пластичний момент опору приведенного перерізу відносно нижньої грані:

$$W_{\text{pl}} = \gamma \cdot W_{\text{red}} = 1,75 \cdot 1878 = 3286 \text{ см}^3$$

Розрахунок перерізів, нормальних до поздовжньої осі елемента, по утворенню і розкриттю тріщин.

Так як умова $M_r = M_e = 12,66 \text{ кНм} > M_{\text{crc}} = f_{\text{ctk}} \cdot W_{\text{pl}} = 1,95 \cdot 0,1 \cdot 3286 = 640,8 \text{ кНсм} = 6,48 \text{ кНм}$ - не виконується, то в перерізі поздовжніх ребер утворюються тріщини і потрібний розрахунок по їх розкриттю.

$$\rho_f = \frac{A_s}{b \cdot d} = \frac{3,08}{22 \cdot 17} = 0,008 < 0,02$$

При короткочасній дії навантаження ($\nu = 2$):

$$\varphi_f = \frac{(b_f' - b) \cdot h_f' + \frac{\alpha_s}{2 \cdot \nu} (A_s' + A_{\text{sp}}')}{b \cdot d}$$

$$\varphi_f = \frac{(b_f' - b) \cdot h_f' + \frac{\alpha_s}{2 \cdot \nu} (A_s' + A_{sp}')}{b \cdot d} = \frac{(120 - 22) \cdot 3 + \frac{9,13}{2 \cdot 2} (1,13 + 0)}{22 \cdot 17}$$

$$= 0,793$$

$$\lambda = \varphi_f \cdot \left(1 - \frac{h_f'}{2h}\right)$$

$$\lambda = \varphi_f \cdot \left(1 - \frac{h_f'}{2h}\right) = 0,793 \cdot \left(1 - \frac{3}{2 \cdot 20}\right) = 0,734$$

При довготривалій дії навантаження ($\nu = 1$):

$$\varphi_f = \frac{(b_f' - b) \cdot h_f' + \frac{\alpha_s}{2 \cdot \nu} (A_s' + A_{sp}')}{b \cdot d} = \frac{(120 - 22) \cdot 3 + \frac{9,52}{2 \cdot 1} (1,13 + 0)}{22 \cdot 17}$$

$$= 0,8$$

$$\lambda = \varphi_f \cdot \left(1 - \frac{h_f'}{2h}\right) = 0,8 \cdot \left(1 - \frac{3}{2 \cdot 20}\right) = 0,74$$

Значення, яке характеризує навантаження:

$$\delta_m = \frac{M_{tot}}{b \cdot d^2 \cdot f_{ck}}$$

Повну $M_{tot} = M_e = 12,66$ кНм

$$\delta_m = \frac{M_{tot}}{b \cdot d^2 \cdot f_{ck}} = \frac{12,66 \cdot 100}{22 \cdot 17^2 \cdot 17,3 \cdot 0,1} = 0,12$$

Довготривалу $M_{tot} = M_{el} = 9,46$ кНм

$$\delta_m = \frac{M_{tot}}{b \cdot d^2 \cdot f_{ck}} = \frac{9,46 \cdot 100}{22 \cdot 17^2 \cdot 17,3 \cdot 0,1} = 0,086$$

Відносна висота стиснутої зони:

$$\xi = \frac{1}{\beta + \frac{1 + 5(\delta_m + \lambda)}{10 \cdot \rho_f \cdot \alpha_s}}$$

При короткочасній дії всього навантаження:

$$\xi = \frac{1}{1,8 + \frac{1 + 5(0,12 + 0,734)}{10 \cdot 0,009 \cdot 9,13}} = 0,122$$

При короткочасній дії постійного і довготривалого навантаження:

$$\xi = \frac{1}{1,8 + \frac{1 + 5(0,086 + 0,734)}{10 \cdot 0,009 \cdot 9,13}} = 0,125$$

При довготривалій дії постійного і довготривалого навантаження:

$$\xi = \frac{1}{1,8 + \frac{1 + 5(0,086 + 0,74)}{10 \cdot 0,009 \cdot 9,13}} = 0,124$$

Так як $\xi \cdot d = 0,125 \cdot 17 = 2,125 \text{ см} < h_f' = 5 \text{ см}$, то розрахунок слід вести як для прямокутного перерізу шириною b_f' .

Плече внутрішньої пари сил:

$$z = d \cdot \left[1 - \frac{h_f'}{d} \varphi_f + \xi^2 \right] / 2(\varphi_f + \xi)$$

При короткочасній дії всього навантаження:

$$z = 17 \cdot \left[1 - \frac{\frac{3}{17} 0,793 + 0,122^2}{2(0,793 + 0,122)} \right] = 15,56 \text{ см}$$

При короткочасній дії постійного і довготривалого навантаження:

$$z = 17 \cdot \left[1 - \frac{\frac{3}{17} 0,793 + 0,125^2}{2(0,793 + 0,125)} \right] = 15,56 \text{ см}$$

При довготривалій дії постійного і довготривалого навантаження:

$$z = 17 \cdot \left[1 - \frac{\frac{3}{17} 0,8 + 0,124^2}{2(0,8 + 0,124)} \right] = 15,56 \text{ см}$$

Приріст напруження в розтягнутій арматурі:

$$\sigma_s = \frac{M_e}{A_s \cdot z}$$

При короткочасній дії всього навантаження:

$$\sigma_s = \frac{12,66 \cdot 100}{3,08 \cdot 15,56} = 26,42 \frac{\text{кН}}{\text{см}^2} = 264,2 \text{ МПа}$$

При короткочасній дії постійного і довготривалого навантаження:

$$\sigma_s = \frac{9.46 \cdot 100}{3.08 \cdot 15.56} = 19.74 \frac{\text{кН}}{\text{см}^2} = 197.4 \text{ МПа}$$

При довготривалій дії постійного і довготривалого навантаження:

$$\sigma_s = \frac{11.06 \cdot 100}{3.08 \cdot 15.56} = 23.08 \frac{\text{кН}}{\text{см}^2} = 230.8 \text{ МПа}$$

Визначаємо за формулою ширину розкриття тріщин w_k :

$$w_k = \delta \cdot \varphi_i \cdot \eta \cdot \frac{\sigma_s}{E_s} \cdot 20 \cdot (3,5 - 100 \cdot \rho_f) \cdot \sqrt[3]{d}$$

Де $\rho_f = \frac{A_s}{A_c}$ – коефіцієнт армування розтягнутої зони перерізу;

Тривалість дії навантаження враховує коефіцієнт φ_i ;

δ – коефіцієнт, який приймається рівним 1 для згинальних елементів;

Коефіцієнт $\eta = 1,2$ для стержневої арматури періодичного профілю;

d - діаметр арматури;

σ_s – приріст напружень від дії внутрішнього навантаження;

При короткочасній дії всього навантаження:

$$w_{k,1} = 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot \frac{264.2}{2 \cdot 10^5} \cdot 20 \cdot (3,5 - 100 \cdot 0,008) \cdot \sqrt[3]{17} = 0,183 \text{ мм}$$

При короткочасній дії постійного і довготривалого навантаження:

$$w_{k,2} = 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot \frac{197.4}{2 \cdot 10^5} \cdot 20 \cdot (3,5 - 100 \cdot 0,008) \cdot \sqrt[3]{17} = 0,137 \text{ мм}$$

При довготривалій дії постійного і довготривалого навантаження:

$$\varphi_i = 1,6 - 15\mu = 1,6 - 15 \cdot 0,008 = 0,4$$

$$w_{k,3} = 1 \cdot 0,4 \cdot 1 \cdot \frac{230.8}{2 \cdot 10^5} \cdot 20 \cdot (3,5 - 100 \cdot 0,008) \cdot \sqrt[3]{17} = 0,16 \text{ мм}$$

Звідси, ширина короткочасного розкриття тріщин:

$$w_{k,sh} = w_{k,1} - w_{k,2} + w_{k,3} = 0,183 - 0,137 + 0,16 = 0,206 \text{ мм} < w_{k,lim 1} \\ = 0,4 \text{ мм}$$

ширина довготривалого розкриття тріщин:

$$w_{k,3} = 0,206 \text{ мм} < w_{k,lim 2} = 0,3$$

В обох випадках ширина розкриття тріщин не перевищує допустимої.

Розрахунок перерізів, нахилених до поздовжньої осі елемента, по утворенню тріщин виконують для опорного перерізу, де згинальний момент близький до нуля (відповідно $\sigma_x = 0$), на рівні стику полки з ребром ($y = h - y_{red} - h_f' = 20 - 13 - 3 = 4\text{см}$) і в центрі ваги приведенного перерізу ($y = 0$).

Статичний момент S_{red} для відповідних рівнів рівні:

$$S_{red} = 120 \cdot 3 \cdot 8,5 + 9,13 \cdot 1,13 \cdot 8,5 = 2678,85\text{см}^3$$

$$S_{red} = 120 \cdot 3 \cdot 8,5 + 22 \cdot 4^2 \cdot 0,5 + 6,45 \cdot 1,13 \cdot 6,41 = 2810,66\text{см}^3$$

Відповідне дотичне напруження і головне стискальне і розтягуюче напруження при $\sigma_x = \sigma_y = 0$:

$$\sigma_{mc(mt)} = \tau_{xy} = \frac{V \cdot S_{red}}{I_{red} \cdot b} = \frac{16,64 \cdot 2678,85}{23095 \cdot 22} = 0,076 \frac{\text{кН}}{\text{см}^2} = 0,76\text{ МПа}$$

$$\sigma_{mc(mt)} = \tau_{xy} = \frac{V \cdot S_{red}}{I_{red} \cdot b} = \frac{16,64 \cdot 2810,66}{23095 \cdot 22} = 0,079 \frac{\text{кН}}{\text{см}^2} = 0,79\text{ МПа}$$

- Визначаємо коефіцієнт γ_{c4} – коефіцієнт умов роботи бетону, який визначають за формулою:

$$\gamma_{c4} = \frac{1 - \sigma_{mc}/f_{ctk}}{0,2 + \alpha B}$$

$$\gamma_{c4} = \frac{1 - 0,79/17,3}{0,2 + 0,01 \cdot 35} = 1,76 > 1$$

Коефіцієнт $\alpha = 0,01$ для важкого бетону;

Приймаємо $\gamma_{c4} = 1$

Провіряємо умову:

$$\sigma_{mc} = 0,79\text{ МПа} < \gamma_{c4} \cdot f_{ctk} = 1 \cdot 1,95 = 1,95\text{ МПа}$$

Так як ця умова при розрахунку на нормальні напруження дотримується, то тріщини в перерізах, нахилених до поздовжньої осі елемента, не утворюється.

1) Розрахунок за деформаціями.

Визначаємо коефіцієнт

$$\varphi_m = \frac{f_{ctk} \cdot W_{pl}}{M_e}$$

При дії всього навантаження:

$$\varphi_m = \frac{1,95 \cdot 0,1 \cdot 3286}{12,66 \cdot 100} = 0,56$$

При дії постійного і довготривалого навантаження:

$$\varphi_m = \frac{1,95 \cdot 0,1 \cdot 3286}{6,32 \cdot 100} = 1,052$$

Знаходимо коефіцієнт:

$$\psi_s = 1,25 - \varphi_{is} \cdot \varphi_m - \frac{1 - \varphi_m^2}{(3,5 - 1,8\varphi_m) \frac{e_{s,tot}}{d}}$$

$$e_{s,tot} = 0$$

Від короткочасної дії всього навантаження:

$$\psi_s = 1,25 - \varphi_{is} \cdot \varphi_m = 1,25 - 1,1 \cdot 0,56 = 0,634$$

Від короткочасної дії постійного і довготривалого навантаження:

$$\psi_s = 1,25 - \varphi_{is} \cdot \varphi_m = 1,25 - 1,1 \cdot 1,052 = 0,1$$

Від довготривалої дії постійного і довготривалого навантаження:

$$\psi_s = 1,25 - \varphi_{is} \cdot \varphi_m = 1,25 - 0,8 \cdot 1,052 = 0,41$$

Знаходимо кривизну:

$$\left(\frac{1}{r}\right)_i = \frac{M}{d \cdot z} \left[\frac{\psi_s}{E_s \cdot A_s} + \frac{\psi_b}{(\varphi_f + \xi) \cdot v \cdot E_{cm} \cdot b \cdot d} \right]$$

Від недовготривалої дії всього навантаження:

$$\left(\frac{1}{r}\right)_1 = \frac{12,66 \cdot 100}{17 \cdot 15,56} x$$

$$x \left[\frac{0,634}{2 \cdot 10^5 \cdot 0,1 \cdot 3,08} + \frac{0,9}{(0,793 + 0,122) \cdot 2 \cdot 3,1 \cdot 10^5 \cdot 0,1 \cdot 22 \cdot 17} \right] =$$

$$= 62,53 \cdot 10^{-6} \text{ см}$$

Від недовготривалої дії постійного і довготривалого навантаження:

$$\left(\frac{1}{r}\right)_2 = \frac{9,46 \cdot 100}{17 \cdot 15,56} x$$

$$x \left[\frac{0,1}{2 \cdot 10^5 \cdot 0,1 \cdot 3,08} + \frac{0,9}{(0,8 + 0,125) \cdot 1 \cdot 3,1 \cdot 10^5 \cdot 0,1 \cdot 22 \cdot 17} \right] =$$

$$= 5,76 \cdot 10^{-6} \text{ см}$$

Від довготривалої дії постійного і довготривалого навантаження:

$$\left(\frac{1}{r}\right)_3 = \frac{11,06 \cdot 100}{17 \cdot 15,56} x$$

$$x \left[\frac{0,41}{2 \cdot 10^5 \cdot 0,1 \cdot 3,08} + \frac{0,9}{(0,8 + 0,124) \cdot 2 \cdot 3,1 \cdot 10^5 \cdot 0,1 \cdot 22 \cdot 17} \right] =$$

$$= 23,24 \cdot 10^{-6} \text{ см}$$

Повна кривизна:

$$\frac{1}{r} = \left(\frac{1}{r}\right)_1 - \left(\frac{1}{r}\right)_2 + \left(\frac{1}{r}\right)_3$$

$$\frac{1}{r} = (62,53 - 5,76 + 23,24) \cdot 10^{-6} = 79,96 \cdot 10^{-6} \text{ см}^{-1}$$

Прогин маршу:

$$f = \frac{1}{r} \cdot s \cdot l^2$$

$$f = 79,96 \cdot 10^{-6} \cdot \frac{5}{48} \cdot 346^2 = 1,24 \text{ см}$$

Відносне значення прогину:

$$\frac{f}{l} = \frac{1,24 \text{ см}}{346 \text{ см}} = \frac{1}{311} < \left[\frac{f}{l}\right] = \frac{1}{300}$$

Умова виконується.

Перевірка хиткості полягає в тому, щоб прогин від недовготривалої дії вантажу 1 кН (який добавляється до повного характеристичного навантаження) не перевищував 0,7 мм.

При перевірці використовуються значення, відомі з попереднього розрахунку і визначаємо додатково:

$$M = M_e + \frac{N \cdot l_0}{4} = 12,66 + \frac{1 \cdot 3,46}{4} = 21,28 \text{ кНм}$$

Коефіцієнт:

$$\delta_m = \frac{M}{b \cdot d^2 \cdot f_{ck}} = \frac{14,4 \cdot 100}{22 \cdot 17^2 \cdot 7,65 \cdot 0,1} = 0,438$$

Відносна висота стиснутої зони:

$$\xi = \frac{1}{1,8 + \frac{1 + 5(0,438 + 0,762)}{10 \cdot 0,009 \cdot 9,13}} = 0,104$$

Плече внутрішньої пари сил:

$$z = 17 \cdot \left[1 - \frac{\frac{3}{17} 0,793 + 0,104^2}{2(0,793 + 0,104)} \right] = 15,23 \text{ см}$$

Коефіцієнт:

$$\varphi_m = \frac{1,95 \cdot 0,1 \cdot 3286}{14,4 \cdot 100} = 0,465$$

Коефіцієнт:

$$\psi_s = 1,25 - \varphi_{is} \cdot \varphi_m = 1,25 - 1,1 \cdot 0,465 = 0,7385$$

Кривизна від додаткового вантажу $N = 1000 \text{ Н}$, який викликає згинальний момент:

$$M = \frac{N \cdot l_0}{4} = \frac{1 \cdot 3,46}{4} = 0,965 \text{ кНм}$$

$$\frac{1}{r} = \frac{0,965 \cdot 100}{17 \cdot 15,23} \cdot \left[\frac{0,7385}{2 \cdot 10^5 \cdot 0,1 \cdot 3,08} + \frac{0,9}{(0,346 + 0,104) \cdot 2 \cdot 3,1 \cdot 10^5 \cdot 0,1 \cdot 22 \cdot 17} \right] = 3,1 \cdot 10^{-6} \text{ см}^{-1}$$

Прогин маршу:

$$f = 3,1 \cdot 10^{-6} \cdot \frac{1}{12} \cdot 346^2 = 0,031 \text{ см} < 0,7 \text{ см}$$

Хиткість маршу допустима.

РОЗДІЛ 3. ТЕХНОЛОГІЯ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА

Оскільки будівництво об'єкта передбачає застосування типових будівельних конструкцій та серійного технологічного обладнання, які потребують здійснення порівняно невеликої кількості будівельних процесів з обмеженою кількістю організацій, які беруть участь у будівництві, то об'єкт є нескладним.

Враховуючи зазначене та, що будівництво об'єкту не є технічно складним та не пов'язано зі складними умовами або методами робіт, то, відповідно до п.Д.5 [14], тому проект організації будівництва може бути розроблено в скороченому обсязі.

Будівельно-монтажні роботи необхідно проводити відповідно до проекту виконання робіт. Обов'язковою умовою при виконанні робіт є дотримання технічної документації.

Територія будівельного майданчика повинна бути забезпечена первинна засобами пожежогасіння вогнегасниками, бочка з водою, ящики с піском, щит з протипожежним інвентарем.

3.1 Проектування календарного плану виконання робіт

Тривалість будівництва «Проект виробничо-побутового приміщення сервісного центру для автомобілів «Ford» в Тернополі» згідно з Дод.А [15] складає 6 місяців, у тому числі підготовчий період - 1 місяць.

У підготовчий період входять роботи з підготовки території до будівництва, зведення тимчасових будівель та споруд.

3.1.1 Будівельний генеральний план для підготовчого та основного періодів будівництва.

Роботи на будівельному майданчику слід виконувати з дотриманням вимог ПОБ (проекту організації будівництва), розробленого до початку будівництва згідно з [14] та відповідно до типових технологічних карт.

"У складі проектів виконання робіт на будівництво унікальних об'єктів потрібно розробити програми необхідних досліджень, випробувань та режимних спостережень, вкл. методи технічного контролю, організацію вимірювальних постів та інші роботи, що забезпечать надійність проведення будівельно-монтажних робіт і подальшої експлуатації споруд" [14].

Першим обов'язковим етапом є винесення в натуру майданчика (траси) для будівництва, спорудження огорожень будівельного майданчика (захисних, охоронних або сигнальних), забезпечення об'єкту засобами пожежогасіння, протипожежним водопостачанням та зв'язком. Тільки після цього можна приступати до основних робіт по будівництву об'єкта.

Вертикальне планування ділянки виконувати землерийними механізмами після зрізування рослинного шару ґрунту з використанням його для благоустрою і рекультивації земель.

Поверхня будівельного майданчика повинна мати ухил, забезпечуючи стікання та відведення атмосферних вод.

Подавання матеріалів для проведення робіт виконувати за допомогою баштового крана. За відсутності місця для складування великогабаритних матеріалів застосовувати при необхідності метод монтажу «з коліс».

Культурне та медичне обслуговування працівників та їх сімей здійснюється за місцем проживання.

3.2 Методи виконання робіт.

Виконання будівельно-монтажних робіт рекомендується виконувати в чотири цикли:

- підготовчі роботи;
- роботи нульового циклу;
- спорудження надземної частини будівлі;
- благоустрій території.

3.3 Роботи підготовчого періоду і нульового циклу.

До початку виконання будівельно-монтажних і спеціальних робіт повинні бути виконані такі підготовчі роботи:

- Відвести в натуру майданчик для його будівництва;
- Огородити небезпечні зони;
- Вивісити попереджувальні знаки та написи;
- Щоб визначити можливі небезпечні ділянки слід оглянути будівлю та визначити заходи захисту людей;
- Для забезпечення електропостачанням будівництва провести тимчасову електромережу - 0,4 кВ;
- перекладка чи винос існуючих підземних і надземних інженерних мереж, що роблять вплив на виконання будівельно–монтажних робіт;
- Звільнити територію майданчика від кущів, малоцінних дерев, дерев, що заважають організації будівельного майданчика;
- Зрізати рослинний шар ґрунту з використанням його для благоустрою і рекультивації земель;
- Виконати вертикальне планування ділянки за допомогою землерийних механізмів;
- Огородити будівельний майданчик згідно з [16]. Огорожа території будівельного майданчика захисно-охоронним парканом висотою не менше 2.00 метра з прохідним помостом (для пішоходів) шириною не менше 1,0м з накриттям похилими дашками;
- Створення і закріплення геодезичної основи на будівельному майданчику шляхом забивання металевих штирів;
- Територію будівельного майданчику з'єднати тимчасовою під'їзною дорогою (із збірних залізобетонних дорожніх плит з радіусами заокруглень не менш 12 метрів) з існуючою вулицею;
- Влаштувати тимчасові дороги на будмайданчику;

- Провести розбирання та знесення малоцінних існуючих будівель і споруд;
- виділити місця для складування матеріалів;
- Забезпечити будмайданчик протипожежним водопостачанням, електроенергією зв'язком та засобами пожежогасіння.
- Для потреб пожежогасіння на період будівництва обладнати щит з протипожежним інвентарем, бочки з водою і ящики з піском.
- Будівництво тимчасових будівель і споруд виконати згідно з потребою: установка інвентарних санітарно-побутових приміщень для працюючих із забезпеченням норм санітарної та пожежної безпеки;
- Здійснити перенос (демонтаж) існуючих інженерних комунікацій.
- Влаштувати тимчасові інженерні мережі;
- Вивчення інженерно-технічним персоналом проектно-кошторисної документації і детальне ознайомлення з умовами будівництва;

Роботи по підземній частині будівлі можуть бути розпочаті після завершення всіх підготовчих робіт. Завершення підготовчих робіт у обсязі, що надає можливість початку будівництва об'єкта, підтверджується «Актом про закінчення позамайданчикових і внутрішньомайданчикових підготовчих робіт і готовність об'єкта до початку будівництва», оформлений відповідно до дод. Н [14].

Монтаж тимчасових будівель і споруд, розвантаження матеріалів виконувати автомобільним краном КС-55727-1.

3.4 Роботи основного періоду будівництва.

Зведення підземної і надземної частини проектованої будівлі виконується послідовно в два етапи, починаючи з першого.

3.4.1 Організація робіт підземної частини будівлі

Розробка ґрунту в котлованах для фундаментів стін будівлі, в траншеях для виносу і перекладки підземних інженерних мереж проводиться екскаватором з ємністю ковша 0.25 - 0.65 куб. м.

Ґрунт у котлованах і траншеях вибирається, не доходячи до проектної позначки. Доопрацювання виконується безпосередньо перед початком робіт по влаштуванню фундаментів і монтажу елементів мережі. Зайвий ґрунт і ґрунт для зворотної засипки пазух котлованів і траншей вивозиться автосамоскидами у відведений замовником місце.

Виконання комплексу робіт з підземної частини повинно виконуватись згідно з робочими кресленнями проекту, в найкоротші терміни, не допускаючи замочування ґрунтової основи котловану. Для запобігання попадання поверхневих вод в котлован по його периметру повинні бути передбачені земляні вали або водовідвідні канали. При появі води в окремих котлованах виконати її відкачування в існуючі мережі дощової каналізації.

Роботи по влаштуванню монолітних конструкцій підземної частини починають з бетонної підготовки та монолітної підшви з робіт по установці опалубки і арматурних каркасів. Монолітні конструкції виконуються із застосуванням інвентарної переставної щитової опалубки і інвентарних металевих телескопічних стійок.

Вимоги до опалубки:

- опалубку виготовляти з порід хвойних або листових дерев;
- стійки висотою більше 3м виготовляти тільки з хвойних порід дерев⁴
- лицеві поверхні дощок щитів, що стикаються з бетонованими поверхнями повинні бути обструганими, деревина для обшивки – не нижче III сорту;
- товщина дощок – однакова;
- обшивка опалубки повинна бути щільна, щоб при вкладанні та ущільненні бетонної суміші через неї не просочувалось цементне молоко;

Бетонування конструкцій виконується за допомогою поворотних бадей ємністю 0.8 – 1.0 куб. м., що подаються краном після здачі прихованих робіт за актом або подачею бетону в конструкції автобетоноукладчиком бетону з

доставкою автобетонозмішувачем. Укладання монолітного бетону виконується горизонтальними шарами однакової товщини без розривів, з послідовним напрямом укладання в одну сторону і ретельним ущільненням вібратором кожного шару.

Зняття опалубки проводиться після досягнення бетоном міцності, що забезпечує збереження поверхні кутів конструкцій.

Зворотна засипка пазух фундаментів виконується після повного закінчення робіт у підземній частині згідно з вказівками робочих креслень проекту. На виконуваних роботах необхідно оформити акти на приховані роботи. Зведення підземної частини рекомендується виконувати з використанням пересувного стрілового крана вантажопідйомністю 16.0 – 25.0 т з організацією його роботи в межах будівельного майданчика, огороженої захисним огороженням.

3.4.2 Організація робіт надземної частини будівлі.

Зведення надземної частини проектованої будівлі (по етапах) виконується в суворій відповідності до креслень проекту, з використанням комплекту будівельних машин і механізмів згідно з видом і обсягом виконуваних робіт.

На час спорудження надземної частини будівлі мають бути завершені наступні роботи:

- Роботи підготовчого періоду;
- Роботи по підземній частині з зворотною засипкою пазух фундаментів з пошаровим трамбуванням;
- Завезення і розкладка необхідних матеріалів, виробів і деталей;
- Підготовлення необхідного інвентаря, обладнання та інструментів;
- Виконання БМР проводити згідно з ППР і технологічними картами.

Будівельно-монтажні роботи по зведенню надземної частини проводяться монтажним краном згідно з будгепланом з дотриманням таких вимог:

-будівельно-монтажні роботи виконуються поповерхово,

при якому раніше виконуються найбільш віддалені від крана роботи, потім послідовно всі інші, з тим, щоб не допускати поштовхом і ударів по раніше виконаних конструкцій;

- послідовність робіт повинна забезпечувати стійкість і геометричну незмінюваність виконаних частин будівлі на всіх стадіях робіт;

- подача елементів в зону робіт краном повинна забезпечувати їхнє положення відповідає проектному; звільняти від конструкції стропування можна тільки після їх закріплення;

- влаштування монолітних конструкцій будівлі виконуються із застосуванням інвентарної переставної щитової опалубки, інвентарних телескопічних стійок, підкосів, а також інвентарних блочних риштування;

- влаштування робочих швів при бетонуванні монолітних конструкцій надземної частини будинку визначається в складі технологічної карти на виконання бетонних робіт і вимог ДБН;

- кладка стін та перегородок ведеться з навісних консольних і внутрішніх інвентарних риштувань з розбивкою робіт на захватки і ділянки;

- до кладки приступають після повного виконання робіт на захватці і набору бетоном не менше 70% проектною міцності;

- подачу матеріалів здійснювати монтажним краном: блоки - на піддонах з виключенням їх падіння на висоті, розчин - в ящиках, бетон в бункерах;

- подача матеріалів краном для виконання робіт під перекриттями споруджуваного будинку виконується на консольні інвентарні майданчики, що встановлюються в горизонті виконуваних робіт.

Переміщення матеріалів і конструкцій в межах поверху передбачається ручними візками на гумовому ході при усередненій відстані до 25 метрів.

Свердління отворів в конструкціях для установки розпірних анкерів будівлі повинно виконуватися ручними електричними перфораторами.

Технічний стан та безпека влаштованих риштувань, що використовуються на будівництві повинні перевірятися кожного дня інженерно-технічними працівниками.

Входи до будівлі повинні бути захищеними навісами з вильотом не менше ніж 2 м.

При кладці зовнішніх стін ≥ 7.0 м обов'язковим є влаштування захисних конструкцій (козирків) шириною не менше 1.5 м по периметру.

Опоряджувальні фасадні та інтер'єрні роботи проводяться відповідно до [17]. Оздоблення фасаду виконується з інвентарних риштувань, що встановлюються по периметру споруджуваного об'єкту. При виконанні окремих етапів і операцій в оздоблювальних роботах повинні витримуватися технологічні перерви, а також дотримуватися вказівки заводів виробників матеріалів і конструкцій, що забезпечують якість виконуваних робіт. Розміщення опоряджувальних машин і механізмів проводити згідно з проектом по виконанню робіт.

Всі спеціальні роботи з внутрішнього інженерного забезпечення об'єктів (електротехнічні, вентиляційні, сантехнічні та інші) виконуються відповідними ліцензованими монтажними організаціями відповідно до погоджених графіків календарних виконання робіт.

Благоустрій та встановлення малих форм виконується після повного закінчення всіх попередніх робіт.

3.4.3 Суміщення будівельних, монтажних і спеціальних будівельних робіт.

Здійснення паралельних будівельних, монтажних та спеціальних робіт на будмайданчику (при забезпеченні фронтів робіт) допускається згідно з проектом виконання робіт. При цьому на ділянці, або захватці, де ведуться будівельно – монтажні роботи, забороняється виконання інших видів робіт чи перебування людей під елементами монтованих конструкцій,

опалубки та обладнання до установки їх у проектне положення і закріплення. Методами виконання основних робіт покликано забезпечити здачу об'єкта в експлуатацію в найкоротші строки з мінімальними затратами матеріальних та людських ресурсів.

3.5 Опис виконання основних технологічних процесів.

3.5.1 Земляні роботи.

При проведенні земляних робіт, влаштуванні основ і фундаментів слід дотримуватися вимог ДБН, ДСТУ з організації будівельного виробництва, геодезичних робіт, техніці безпеки, правила пожежної безпеки при виконанні будівельно-монтажних робіт.

Першим етапом проведення земляних робіт є зрізання рослинного шару та зняття існуючого асфальтного покриття по всій площі будівельного майданчика. Роботи виконуються бульдозером.

Технологічний процес улаштування котловану включає у себе механічну розробку ґрунту, його завантаження і переміщення чи укладання до відвалу, а також обробку-зачистку дна котловану і планування схилів. Розробку котлованів під фундаменти виконують екскаватором з оберненою лопатою та ємністю ковша $V = 0,5$ м. Частина ґрунту транспортується автосамоскидами, а частина у відвал. Після копання котловану виконують доробку ґрунту вручну.

Орієнтовна послідовність дій:

- Розробка ґрунту
- Транспортування ґрунту
- Розробка недобору
- Планування дна котловану.

3.5.2 Влаштування фундаменту

Під проєктовану будівлю влаштовують стрічковий фундамент з монолітною залізобетонною підшоивою та фундаментними блоками, а також окремі монолітні фундаменти стаканного типу.

До початку влаштування фундаментів зачищають та сплановують днище котловану.

При влаштуванні фундаментів бетонні блоки вкладають на цементно-піщаному розчині М50 з перев'язкою вертикальних швів не менше 0,2 висоти блоку. Середня товщина вертикальних та горизонтальних швів – 20 мм.

Роботи з влаштування монолітної залізобетонної підшови та монолітних стаканів в такій послідовності:

- влаштувати опалубку;
- вкласти (зв'язування) арматурні каркаси та сітки;
- бетонування;
- ущільнити бетону суміш;
- догляд за бетоном;
- зняти опалубку.

Ущільнення ґрунту до проєктної щільності виконується ручним котком.

Рекультивация будівельного майданчика виконується бульдозером

Влаштування електротехнічних та санітарно-технічних введів слід закінчити до зворотної засипки котлованів ґрунтом з відвалу.

3.5.3 Арматурні роботи (на поверсі)

Виконання арматурних робіт здійснюється з випередженням опалубних робіт. Надходять на будівельний майданчик арматурні стержні сортують при складуванні за марками, діаметрів, довжин.

Тимчасове її закріплення арматури проводиться струбцинами. Після того необхідно встановити фіксатори 100 x 100 мм з кроком до 1 м (захисний шар між арматурою і опалубкою). Фіксатори кріпляться до арматури дротом. Просторові каркаси в'яжуться. Застосування зварювання не допускається.

Приймання встановленої арматури здійснюється до укладання бетонної суміші і оформляється актом на приховані роботи. На елементах арматури не повинно бути іржі, окалини, слідів мастила та інших забруднень.

3.5.4 Опалубні роботи

Опалубні роботи виконуються перед початком виконання бетонних робіт.

Крупнощитова опалубка стін і колон складається з щитів і настилу з ламінованої фанери завтовшки 21 мм та металевого каркасу. В комплект опалубки входять підмости для бетонування, профілі для з'єднання щитів і гвинтові стяжки.

На будмайданчик необхідна палубка повинна поставлятися комплектно, придатна до монтажу та експлуатації. Складування опалубки - в зоні дії крана. Умови зберігання опалубки повинні виключати їх пошкодження, розсортовані по марках і типорозмірах.

Щити опалубки укладають у штабелі на дерев'яних прокладках.

Демонтаж опалубки дозволяється проводити після досягнення бетоном 70% міцності. Демонтаж проводиться окремими щитами. Від'єднані від бетону щити опалубки (за допомогою підкосів) стропують і розміщуються на відведеному місці складування.

Щити опалубки необхідно кожен раз після демонтажу очищати від налиплого бетону шкребками з робочою поверхнею із гуми.

Остаточне знімання підтримуючих горизонтальних елементів відбувається після того, як залізобетон набере 100% набору міцності (1 стійка на 4 м² перекриття).

3.5.5 Бетонні роботи

До проведення виконання робіт з укладання бетонної суміші в опалубку повинні бути завершені попередні етапи:

- перевірка справності усіх засобів та інструментів (стропів, бадей для бетонної суміші, вібраторів);

- перевірена правильність установки арматури і опалубки.

Бетонна суміш на буд.майданчик подається в міксері з центрального бетонного вузла. Кран подає бетонну суміш до місця укладання бадями з шарнірно-роликовим затвором.

До складу робіт з бетонування входять:

- прийом та подача краном бетонної суміші в опалубку;

- укладання і ущільнення бетонної суміші вібраторами;

- догляд за бетоном (обгортання плівкою або полив).

Укладати бетонну суміш в опалубку слід горизонтальними шарами. І однакової товщини без розривів, з послідовним напрямом укладання бетону в одну сторону у всіх шарах. Бетонна суміш заливається поступово з уникненням динамічних навантажень на опалубку.

Бетонну суміш вібрують глибинними вібраторами. Спирання вібраторів на арматуру не допускається.

Товщина шарів бетонної суміші не повинна перевищувати:

- при поверхневому вібруванні в неармованих конструкціях та конструкціях з одиночною арматурою – 250 мм; з подвійною арматурою – 120 мм;

- при внутрішньому вібруванні – 1,25 довжини робочої частини вібратора.

Укладання наступного шару бетонної суміші допускається до початку схоплювання попереднього шару. Тривалість перерви між шарами, що укладають без влаштування робочого шва не повинна перевищувати 2 годин. Верх укладеного бетону повинен бути на 50 мм нижче верху щитів опалубки.

3.5.6 Монтаж збірних залізобетонних та металевих конструкцій

Монтаж збірних з/б конструкцій проводити безпосередньо з транспортних засобів. Розміщення елементів на транспортних засобах

повинно забезпечувати передбачену проектом послідовність монтажу. При необхідності елементи збірних конструкцій попередньо складувати неподалік від споруд, що будуються.

Для збереження збірні елементи при їх перевезенні та складуванні необхідно опирати на дерев'яні підкладки, розташовані поруч з монтажними петлями. Товщина підкладок повинна бути не меншою від висоти монтажних петель або інших виступаючих частин виробів. При багатоярусному навантаженні підкладки розташовувати по одній вертикалі.

При підйомі монтажні елементи оснащують монтажними драбинами та кріпленнями, перевіряють правильність і надійність їх стропування. При монтажі конструкцій повинен здійснюватись геодезичний контроль за відповідністю їх положення проектному.

Розстроповка встановлених на місце конструкцій дозволяється тільки після надійного їх кріплення.

При вкладанні плит покриття повинні забезпечуватись рівні площадки опирання плит на опорні конструкції та вирівнюватись лицеві гладкі поверхні плит. Зароблення стиків розчином чи бетонною сумішшю повинне проводитись після вивіряння правильної установки конструкцій, приймання зварних з'єднань і виконання антикорозійних робіт.

Несучі елементи металевих конструкцій заробляти в кладку стін.

До монтажу металевих конструкцій (площадок, сходів, огорож) приступати тільки після влаштування стін споруд та набуття ними 70% проектної міцності.

Роботи по захисту очищеної поверхні сталевих конструкцій, а також технологічного обладнання від корозії починають вести не пізніше, ніж через 8 годин після закінчення сухої очистки цих поверхонь.

3.5.7 Кам'яне мурування

Проектом передбачено влаштування зовнішніх та внутрішніх самонесучих стін з цегли, а також внутрішніх цегляних перегородок. Кладка стін та перегородок ведеться захватками.

Всі операції з укладання блоків виконуються мулярами вручну, використовуючи спеціальний інструмент і пристосування.

Кладка ведеться з інвентарних блочних риштувань.

Кладку ведуть ярусами. Після кладки першого ярусу необхідно змінити рівень риштування.

На будівельний майданчик стіновий матеріал доставляється бортовими машинами. Розвантаження цегли здійснюється в зоні дії з допомогою захоплення-футляра для уникнення падіння з висоти блоків. Розчин готують на буд. майданчику в зоні дії крана.

Будівельний матеріал подається на робоче місце краном на спеціальну виносний монтажний майданчик, встановлену на поверсі. Цегла подається на піддонах, розчин - в ящиках.

Кладка ведеться поточно-кільцевим методом, тобто безперервно укрупненими ланками, які розміщуються уздовж майбутньої стіни, одне за іншим. Кладку цегли вести на цементно-піщаному розчині М50. Кладка суцільна, з армуванням в характерних місцях.

Вертикальність граней та кутів кладки з дрібноштучних блоків та цегли, горизонтальність їх рядів повинна перевірятися не менше двох разів на кожному ярусі кладки (через 0,5 м – 0,6 м) з ліквідацією виявлених відхилень в процесі зведення ярусу. Товщина горизонтальних швів цегляної кладки повинна бути не менше 10 и не більше 15 см. Середню товщину горизонтальних швів приймати 12 мм.

Товщина вертикальних швів для цегляної кладки допускається в межах 8-15 мм., середня товщина – 10 мм.

3.5.8 Штукатурні роботи.

Штукатурка наноситься на очищені від пилу, бруду, жирних та бітумних плям поверхні. Місця спряження конструкцій до штукатурення покрити металевою сіткою з розміром вічок 10x10 мм.

Для внутрішнього та зовнішнього опорядження виконувати високоякісну штукатурку, яка складається з шару обприскування (5мм), ґрунтового шару (7мм) та лицевального шару (3мм).

Розчини для обприскування та ґрунтування повинні проціджуватись через сітку з вічками 3x3 мм; для лицевальних шарів – з вічками 1,5x1,5мм.

3.5.9 Малярні роботи.

Акрилові розчини поставляються на місце будівництва готові до використання.

Фарбувальні сполуки поставляються на місце будівництва в готовому вигляді. Доведення сполук до робочої в'язкості проводиться на об'єкті. Робоча в'язкість сполук досягається за допомогою розчинників (уайт-спірит, ацетон, оліфа – для емалевих та масляних фарб; вода – для акрилових) і повинна забезпечувати покриття поверхні без стікання розчинів.

Поверхні, що підлягають фарбуванню, попередньо очистити від бруду, пилу, патьоків розчину, жирних плям. Тріщини в штукатурці заробити розчином на глибину не менше 2 мм. Шорсткі поверхні загладити. Фарбування проводити за два рази.

Не допускається проводити фарбування поверхонь в суху жарку погоду під прямими променями сонця; під час дощу; по мокрих поверхнях після дощу; при сильному вітрі; зимою при ожеледицях.

3.5.10 Внутрішні лицевальні роботи.

Лицювання проводити на очищених від напливів розчину і бруду вирівняних жорстких поверхнях тільки після прокладання прихованих трубопроводів та електричної проводки.

Плитки кріпити на клейовий або цементно-піщаний розчин. Розчин готувати з крупнозернистого промитого піску і портландцементу марки 350.

Між плитками та лицьованою поверхнею не повинно бути пустот (перевіряти простукуванням).

3.5.11 Влаштування підлог

Поверхні з плиток: товщина прошарку з цементно-піщаного розчину повинна бути 10х15 мм; плитки вкладати на очищені та вирівняні поверхні; вкладання плиток виконувати на клейовому розчині; перевіряти правильність просадки плиток в усіх напрямках правилом. По периметру підлог влаштувати ПВХ плінтуси.

Бетонні підлоги: бетон та розчин вкладають в покриття смугами не ширшими за 3,5 м, обмеженими рейками;

-вкладені розчин і бетон розрівнюють правилом, що пересувається по рейках і ущільнюють віброрейками до припинення рухливості суміші і рівномірної появи вологи на її поверхні;

-до початку схоплювання поверхні загладжують;

-площі покриття шліфуються машинами після досягнення бетоном міцності, яка виключає викришення заповнювача з їх поверхні.

3.5.12 Заповнення віконних та дверних прорізів.

До складу робіт по встановленню вікон та дверей входять:

- підготовчі роботи;
- монтаж віконного або дверного блоку;
- заповнення зазорів монтажною піною;
- монтаж підвіконної дошки;
- установка зливів;
- установка стулок, регулювання поворотно-відкидних механізмів
- завершальні роботи.

Роботи по установці віконних блоків і дверей повинні виконуватися згідно з вимогами нормативних документів і технологічної карти, а також з вимог чинних документів по техніці безпеки, пожежної безпеки, виробничої санітарії та охорони праці.

3.5.13 Опоряджувальні роботи

Для проведення робіт по опорядженню будівлі повинні бути повністю закінчені загальнобудівельні і монтажні роботи, випробувані мережі.

Підготовка оштукатуреної поверхні під поліпшене фарбування;

- підмазування пошкоджених місць;
- шпаклювання з шліфуванням і зніманням пилу;
- ґрунтування з флейцюванням і шліфуванням.
- фарбування

Вологість стін, що підлягають штукатуренню має бути не вище, ніж 8%.

Стіни, що зведені способом заморожування штукатурити тільки після відтанення кладки з сторони штукатурення на глибину половини товщини стіни. Поверхні, що швидко охолоджуються, штукатурити з підігрівом або утепленням.

3.5.14 Утеплення та опорядження фасаду

Перед опорядженням фасадів повинні бути встановлені віконні і дверні коробки, поставлені ухвати для водостічних труб, виконана покрівля.

Порядок утеплення пінопластом:

- підготовка фасаду будинку;
- установка стартового профілю;
- приклеювання плит пінопласту на фасад будинку;
- закріплення пінопласту дюбелями;
- установка підсилюючих елементів;
- армування кутів;
- армування теплоізоляції;

- нанесення захисного шару;
- монтаж опоряджувальної системи.

3.5.15 Виконання робіт в зимових умовах

При виконанні будівельно-монтажних робіт в зимовий час слід виконувати наступні заходи:

- тимчасові під'їзди та пішохідні доріжки будмайданчика слід очищати від льоду та снігу та обробляти необхідними сипучими матеріалами.
- застосування електропрогріву бетону при бетонуванні безпосередньо в конструкції;
- зворотна засипка пазух відталим ґрунтом;
- захист основ котлованів від промерзання;
- постійне спостереження за періодом відтавання і твердіння розчину в кам'яних конструкціях, виконаних способом заморожування;
- влаштування захисних конструкцій уздовж стін (мінімальна відстань-рівна висоті стін);
- спеціальні роботи всередині будівлі виконувати в закритому приміщенні із забезпеченням необхідної плюсової температури;

3.6 Організаційно – технологічна схема зведення об'єкта.

Роботи основного та підготовчого періоду проводити при відсутності сторонніх людей в небезпечній зоні дії крану.

При виконанні робіт основного періоду потрібно суворо дотримуватись чинних правил з техніки безпеки і охорони праці згідно з [18].

Обґрунтування методів виконання та можливостей суміщення будівельно-монтажних і спеціальних робіт у проекті виконання будівництва проводиться на основі типових технологічних карт на виконання окремих видів робіт.

3.7 Вибір комплектів машин для виконання робіт.

Монтаж конструкцій сервісного центру може бути здійснений одним краном. Вибору крана передуює визначення монтажних характеристик конструкції: монтажна маса Q^m , монтажна висота H^m , необхідний виліт стріли крана L^h .

Для будівництва будинку краще використовувати баштовий кран.

При визначенні технічних параметрів баштових кранів використовуємо наступні формули для обрахунку:

Монтажна висота визначається за формулою :

$$H^m = h_1 + h_2 + h_3 + h_4 + h_5$$

де $h_1 = 13\text{ м}$ – відстань від рівня стоянки крана до місця монтажу конструкції, м;

$h_2 = 0,5 \dots 1,0\text{ м}$ – висота зависання над місцем монтажу;

$h_3 = 0,3\text{ м}$ – висота елемента, що монтується, м.

$h_4 = 1,0 \dots 5,0\text{ м}$ – висота монтажних пристроїв, м.

$h_5 = 1,0 \dots 1,5\text{ м}$ – довжина поліспасти крана.

$$H^m = 13 + 0,5 + 0,3 + 4,5 + 1,5 = 19,8\text{ м};$$

Необхідний виліт стріли крана визначається за формулою :

$$L_h = l + a + b$$

де L – ширина будинку, м;

$a = 3,5$ – вістань від відступаючої частини будівлі до підкранової колії;

b – ширина колії;

$$L_h = 34,5 + 5 + 7,5/2 = 43,25\text{ м};$$

Максимальна вантожопідйомність крана :

$$Q^m = Q_{\text{вл}}^m + Q_{\text{монт.пр}}^m = 2,5 + 0,5 = 3\text{ т}$$

де $Q_{\text{вл}}^m = 2,5\text{ т}$ – маса найважчого елемента, що монтується, т;

$Q_{\text{монт.пр}}^m = 0,5\text{ т}$ – маса монтажних пристосувань, т.

Підбираємо кран КБ-503.2, що забезпечує всі необхідні монтажні характеристики.

3.8 Розрахунок площі складів

Площу приоб'єктних складів розраховують відповідно до виду і кількості матеріалів, які складаються, а також з нормами складування із дотриманням правил техніки безпеки й протипожежних вимог.

Розрахунок площі складів поданий у вигляді табл.3.2.

Кількість матеріалу, яку необхідно зберігати з врахуванням $L=1.1$ - коефіцієнтом нерівномірного постачання матеріалу, та $K=1.3$ - коефіцієнт нерівномірного використання матеріалу, визначається за формулою

$$P_{зан} = \frac{Q}{T} HLK ,$$

Q - загальна потреба(кількість матеріалу);

T - період витрат матеріалу, дні;

H - норма запасу, дні.

Розрахункова площа складування матеріалу визначається за формулою

$$S_p = \frac{P_{зан}}{R_{ск} B} ,$$

$R_{ск}$ - норма складування матеріалу на 1 м² корисної площі;

B – коефіцієнт використання складу:

- для відкритих складів $B=0,5$;

- для навісів $B=0,6$;

для закритих складів $B=0,7$

Таблиця 3.1 Відомість розрахунку складських приміщень

| Назва виробів | Загальна потреба | | Період витрат, Т днів | Норма запасу Н, днів | К-сть матеріалу Р зап | Норма складування на 1 м ² Р ск | Розрахункова площа | | Спосіб збереження | Розміри, інвентарний тип складу |
|--------------------------|------------------|-----------|-----------------------|----------------------|-----------------------|--|--------------------|-------|-------------------|---------------------------------|
| | од. | кількість | | | | | Прийнята | площа | | |
| Щебінь | м ³ | 15 | 3 | 1 | 7,15 | 1,5 | $\frac{9,5}{12}$ | | насіп ом | 3x4 |
| Пісок | м ³ | 15 | 3 | 1 | 7,15 | 3 | $\frac{4,8}{12}$ | | насіп ом | 3x4 |
| Стрижнева арматура | т | 10 | 3 | 5 | 23,8 | 1,6 | $\frac{29,8}{36}$ | | штабель | 6x6 |
| Цегла будівельна | тис. шт | 45 | 12 | 3 | 15 | 0,65 | $\frac{46,2}{48}$ | | штабель | 6x8 |
| Щити опалубки | м ² | 780 | 20 | 10 | 557,7 | 30 | $\frac{37,2}{36}$ | | штабель | 6x6 |
| Віконні й дверні полотна | м ² | 1180 | 32 | 7 | 369,1 | 44 | $\frac{16,8}{36}$ | | штабель | 6x6 |

3.9 Будівельний генеральний план

Визначення першочергових підготовчих робіт визначається на основі будівельного генерального плану, на якому наведено розташування тимчасових споруд та зони дії кранів.

Перед початком складування будівельних матеріалів, територію будівельного майданчика необхідно ретельно спланувати з незначним нахилом для відводу поверхневих вод, при необхідності майданчики для складування будівельних матеріалів додатково укріпити дорожніми залізобетонними плитами.

Місце розташування знаків обмеження повороту стріли див. на буд генплані. Виконання будівельно-монтажних робіт передбачає обмеження повороту стріли самохідного крана. Крім автоматичного обмежувача повороту стріли, необхідно на відстані не менше 2,0 м від землі встановити під кутом 45⁰ знаки обмеження повороту стріли, які було б добре видно з кабіни

кранівника

Радіуси заокруглення доріг достатні для руху будівельної техніки.

Тимчасова електросистема дозволяє повністю забезпечити струмом будівельний майданчик для роботи в нічний час, та підключати всі агрегати та механізми.

Тимчасова трансформаторна підстанція та розподільні щити повинні бути закриті для доступу сторонніх осіб.

Перед початком виконання робіт необхідно встановити забороняючі та вказуючі знаки безпеки та написи як на території будівельного майданчика, так і на прилеглих територіях.

Побутові приміщення розташовані у тимчасових будівлях на території будівельного майданчика із західної сторони. Для проходу до побутових здійснюється через в'їзні ворота будівельного майданчика. Розташування побутових приміщень виконано таким чином, щоб унеможливити їх попадання в небезпечну зону дії крана. Передбачається влаштування місць загального користування (туалет) та місця для паління.

Тимчасова огорожа виконана по периметру будівельного майданчика з металевого профільованого стінового листа з обов'язковим влаштуванням, де можливий прохід людей, похилих в сторону будівельного майданчика піддашків шириною не менше 1,2 м. На територію будівельного майданчика передбачено два розосереджених в'їзд – виїзд шириною 5,5 м.

Освітлення будівельного майданчика здійснюється прожекторами на опорах-щоглах по кутах будмайданчика та по одному біля побутових приміщень, бункера для розчину та безпосередньо на місці виконання будівельно-монтажних робіт.

Тимчасове водопостачання здійснюється із водопровідного колодязя з можливістю подачі води до бункера для розчину.

РОЗДІЛ 4. СПЕЦІАЛЬНА ЧАСТИНА

4.1 Порівняння конструкцій

Порівнюємо металеву одновіткову та залізобетонну колону прямокутного перерізу. Порівняння виконуємо на колони крайнього ряду.

Довжина залізобетонної колони $\ell = 10,5$ м. Вага колони залізобетонної – 7,1 т, витрата бетону – 2,83 м³.

Довжина металевої колони $\ell = 10,5$ м, вага колони – 1,75 т.

Перевезення збірних залізобетонних колон будуть здійснюватись з заводу залізобетонних конструкцій автотягачами марки АППР-25 КрАЗ-221Б, а металева колона з заводу металевих конструкцій автотягачами (КрАЗ-6504). Відстань перевезення збірних залізобетонних конструкцій - 20 км, металевих конструкцій – 20 км.

Монтаж збірних залізобетонних колон та металевих буде здійснюватись автомобільним краном КС-5363 на базі шасі ЯМЗ-236.

4.1.1 Капітальні вкладення в базу

Капітальні вкладення на виготовлення збірних залізобетонних конструкцій або монолітних дорівнює:

$$K_{\text{км}} = B_{\text{в.к.}},$$

де $B_{\text{в.к.}}$ – відпускна вартість будівельних конструкцій згідно з шифром ресурсу, грн.;

Відпускна вартість залізобетонної колони згідно

$$B_{\text{в.к.}}^{\text{зб}} = 1876 \text{ грн.},$$

Відпускна вартість металевої колони згідно

$$B_{\text{в.к.}}^{\text{м}} = 17995 \text{ грн.}$$

Капітальні вкладення на придбання транспортних засобів для перевезення конструкцій, виробів, матеріалів від постачальника до будівельного майданчика визначають за виразом:

$$K_m = (C_{\text{б}} \cdot t_{\text{необ}}) / t_p^{\text{н}}$$

де C_b – балансова вартість транспортних засобів, грн.;

$t_{необ}$ – необхідний час роботи транспортних засобів на будівельному майданчику, маш-год.;

$t_{рн} = 3000$ маш-год - нормативний час роботи транспортних засобів на протязі року (середньорічний наробіток), маш-год.

Необхідний час роботи транспортних засобів на перевезення залізобетонної колони

$$t_{необ}^{зб} = 0,25 \cdot (16,92 \cdot 20 / 25 \cdot 24 \cdot 1) = 0,141 \text{ маш-год}$$

Необхідний час роботи транспортних засобів на перевезенні металевої колони

$$t_{необ}^м = 0,25 \cdot (24,75 \cdot 20 / 25 \cdot 24 \cdot 1) = 0,206 \text{ маш-год}$$

Балансова вартість транспортного засобу для перевезення конструкцій

$$C = B_b \times K_{т.м.}, \text{ де}$$

B_b - відпускна вартість транспортного засобу;

$K_{т.м.} = 1,07$ - коефіцієнт, що враховує витрати на перевезення та монтаж транспортного засобу від заводу-постачальника до будівельного майданчика;

Балансова вартість транспортного засобу (марки АППР-25 КрАЗ-221Б) для перевезення залізобетонної колони

$$C = 91700 \cdot 1,07 = 98119 \text{ грн.}$$

Балансова вартість транспортного засобу (марки КрАЗ-6504) для перевезення металевої колони

$$C = 98400 \cdot 1,07 = 105288 \text{ грн.}$$

Тоді капітальні вкладення на придбання транспортних засобів для перевезення конструкцій:

залізобетонної колони

$$K_T^{зб} = (98119 \cdot 0,193) / 3000 = 6,32 \text{ грн}$$

металевої колони

$$K_T^м = (105288 \cdot 0,193) / 3000 = 6,77 \text{ грн}$$

Капітальні вкладення на придбання монтажних засобів (кранів) або механізмів для виконання монтажних робіт визначають за виразом:

$$K_{\text{мех}} = Ц_{\text{б}} \cdot t_{\text{необ}} / t_{\text{з}}^{\text{н}}$$

Цб – балансова вартість монтажних засобів (кранів), грн.;

tнеоб – необхідний час роботи крану на будівельному майданчику, маш-год.;

tрн – нормативний час роботи крану на протязі року

Балансова вартість крану для монтажу конструкцій

Ц = Вв × Кт.м., де

Вв - відпускна вартість крану згідно прайс-листів;

Кт.м. = 1.07 - коефіцієнт, що враховує витрати на перевезення та монтаж крану від заводу-постачальника до будівельного майданчика.

Балансова вартість крану для монтажу (КС-5363 на базі шасі ЯМЗ-236) залізобетонної колони Ц=366000·1,07=391620 грн.

Балансова вартість крану (КС-5363 на базі шасі ЯМЗ-236) для монтажу металевої колони Ц=366000·1,07=391620 грн.

Тоді капітальні вкладення на придбання кранів для монтажу конструкцій:

залізобетонної колони $K_{\text{Мех}}^{\text{зб}} = (391620 \cdot 2,07) / 3000 = 270.22$ грн

металевої колони $K_{\text{Мех}}^{\text{м}} = (391620 \cdot 2,43) / 3000 = 317.54$ грн.

Отже, капітальні вкладення в базу:

для монтажу залізобетонної колони $K_{\text{б}}^{\text{зб}} = 1876 + 6,32 + 270.22 = 2152.54$ грн.

для монтажу металевої колони $K_{\text{б}}^{\text{м}} = 17995 + 6,77 + 317.54 = 18319.31$ грн.

Річні експлуатаційні витрати

Річні експлуатаційні витрати на ремонт і відновлення залізобетонної колони

$$E_p^{\text{зб}} = \left(\frac{2765}{65} \right) + \left(\frac{2765 \cdot 0,13}{100} \right) = 46.13 \text{ грн.}$$

Річні експлуатаційні витрати на ремонт і відновлення металеві колони

$$E_p^m = \left(19146 / 65\right) + \left(19146 \cdot 0.13 / 100\right) = 319.44 \text{ грн.}$$

Приведені витрати

Приведені витрати по залізобетонній колоні

$$B_{np}^{зб} = [2765 + 0.15 \cdot 2152.54] \cdot 0.021 + 46.13 / 0.08 = 641.47 \text{ грн.}$$

Приведені витрати по металевій колоні

$$B_{np}^m = [19146 + 0.15 \cdot 18319.31] \cdot 0.021 + 319.44 / 0.08 = 4452.77 \text{ грн.}$$

Аналіз і обґрунтування вибору варіантів для подальшого проектування

Згідно з виконаними розрахунками приведені витрати по збірній залізобетонній колоні набагато менші, тому приймаємо збірну залізобетонну колону.

РОЗДІЛ 5. ОБГРУНТУВАННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ

5.1 Визначення вартості будівництва

Кошторис - це документ, де визначена і розрахована вартість майбутнього будівництва, у якій відображається кількість виконуваних робіт і обсяг матеріальних ресурсів, які планується задіяти для реалізації планової діяльності. Цей документ допоможе організувати і спланувати витрати на придбання матеріалів, роботу, яку виконують будівельники, і додаткові витрати, які неминучі при будь-якому будівництві.

Кошторисна вартість будівництва «Проекту виробничо-побутового приміщення сервісного центру для автомобілів «Ford» в Тернополі» визначена на підставі норм [19]. Вартість матеріальних ресурсів і машино-годин прийнято за регіональними поточними цінами станом на дату складання документації та за усередненими даними Держбуду України. Загальновиробничі витрати розраховані відповідно до усереднених показників [19]

Формування кошторисної документації та підрахунок витрат здійснені з використанням програмного комплексу АВК-5 із застосуванням:

- Ресурсних елементних кошторисних норм на будівельні роботи [20–23];
- Ресурсних елементних кошторисних норм на будівельні роботи – індивідуальні норми;
- Ресурсних елементних кошторисних норм на монтажні роботи (РЕКНМУ) (ДСТУ Б Д.2.3);
- Ресурсних елементних кошторисних норм на ремонтно-будівельні роботи (РЕКНр) [24–29];
- Збірника єдиних середніх кошторисних цін на матеріали, вироби та конструкції (ЗЄКЦ-97) [30];
- Збірника єдиних середніх кошторисних цін на матеріали, вироби та конструкції індивідуальні норми;

- Каталогу поштучних виробів, конструкцій, типових вузлів і деталей;
- Прейскурантів на устаткування і матеріали;
- Збірника цін на перевезення ґрунту;

Вартість матеріальних ресурсів і машино-годин прийнято за регіональними поточними цінами станом на дату складання документації та за усередненими даними Мінрегіонбуду України .

Загальновиробничі витрати розраховані відповідно до усереднених показників Додатка Б до [19].

1. Зведеного кошторисного розрахунку
2. Об'єктного кошторису(Додаток)
3. Локальних кошторисів на загально – будівельні, покрівельні, санітарно-технічні та оздоблювальні роботи. (Додаток)

Висновки

Після проведення розрахунку усіх видів робіт та операцій при будівництві за допомогою програмного комплексу АВК-5, а також з урахуванням усіх витрат можна сказати що, даний проект є економічно доцільним для будівництва.

| | |
|---|--------------------|
| Всього за зведеним кошторисним розрахунком: | 5227,2902 тис.грн. |
| у тому числі: | |
| будівельні роботи - | 4027,329 тис.грн. |
| вартість устаткування - | 94,123 тис.грн. |
| інші витрати - | 26,253 тис.грн. |
| податок на додану вартість - | 812,9752 тис.грн. |
| зворотних сум | 0,459 тис. грн |

ТЕХНІКО – ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ПРОЕКТУ

1. Загальна площа – 2075,9 м²
2. Корисна площа – 2031,2 м²
3. Будівельний об'єм – 11101,0 м³
4. Загальна кошторисна вартість – 5227,29 тис.грн.
5. Кошторисна собівартість (вартість БМР) – 4027,3 тис.грн.
6. Вартість 1м² загальної площі – 2,52 тис.грн.
7. Вартість 1м³ об'єму – 0,471 тис.грн.
8. Кошторисна трудомісткість – 16,032 тис.люд.-год.
9. Кошторисна заробітна плата – 561,722 тис.грн.
10. Термін будівництва - 7 міс (196 днів)
11. Виробітка – 367,57 грн./люд.-день

РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЦИВІЛЬНИЙ ЗАХИСТ

6.1 Охорона праці

6.1.1 Техніка безпеки на будівельному майданчику

При виконанні робіт потрібно суворо дотримуватись діючих правил з техніки безпеки і охорони праці у будівництві [18, 31], “Правил улаштування та безпечної експлуатації вантажопідійомних механізмів”, затверджених Держгіртехнаглядом у 2002р.

Всі працівники перед початком роботи повинні пройти навчання згідно з Типовими правилами про охорону праці. Весь персонал зобов'язаний дотримуватись виробничої та технологічної дисципліни.

Організація будівельного майданчика, ділянок робіт та робочих місць повинна забезпечувати безпеку праці працюючих на всіх етапах виконання робіт. «Треба вживати усіх необхідних запобіжних заходів для забезпечення того, щоб робочі місця були безпечними і не наражали на небезпеку та загрозу здоров'ю працівників» [32] Кожний підйимально-транспортний механізм та елемент підйимального обладнання, беручи їхні компоненти, кріпильні пристрої, анкери та опори:

- повинен бути правильно сконструйований та виготовлений, повинен бути виготовлений з доброякісного матеріалу і мати міцність, потрібну для призначеної мети;
- повинен належним чином встановлюватися та використовуватись;
- повинен утримуватись в доброму робочому стані;
- повинен бути оглянутий компетентною особою та випробовуватись в такі строки і в таких випадках, які приписані національними законодавством чи правилами; результати зазначених оглядів та випробувань реєструються;
- повинен експлуатуватись працівниками, які дістали потрібну підготовку відповідно до національних законодавства та правил.

Підіймання, опускання або пересування людей за допомогою підіймальних механізмів допускається лише на тих з них, котрі виготовлені, встановлені або використовуються для цієї мети відповідно до національних законодавства чи правил, за винятком надзвичайних ситуацій, якщо вони можуть призвести до тяжких травм або загибелі людей і якщо у разі таких ситуацій можливе безпечне використання підіймального механізму.

Територія будівельного майданчика до початку будівельно-монтажних робіт повинна бути з'єднана проїздом з існуючою вулицею та огорожена згідно з [33].

Зони виконання робіт необхідно обгородити і позначити попереджувальними знаками.

Позначити границю небезпечної зони будівлі, що будується.

Проїзди, проходи, площадки і робочі місця необхідно регулярно очищати від снігу, льоду, а дороги посипати піском.

На території будівництва повинні бути встановлені дороговкази проїздів та проходів.

Небезпечні зони потрібно огородити або поставити на їхніх межах попереджувальні написи і сигнали, які було б видно вдень і вночі у відповідності з вимогами [34]

Доступ сторонніх осіб на територію будмайданчика забороняється.

Швидкість руху автотранспорту на територію будмайданчика не повинна перевищувати 10 км/год на прямих відрізках і 5 км/год на поворотах.

Проходи з нахилом більше 20° повинні бути обладнані трапами або сходинками з огороженням. Ширина проходів до робочих місць і на робочих місцях повинна бути не менше 0,6 м., а висота проходу не менше 1,8 м.

Робочі місця, площадки складування конструкцій в темний час доби повинні освітлюватися з силою освітленості не менше 50лк, проїзди і проходи не менше 10лк на рівні проїзної частини, працювати в неосвітлених місцях забороняється.

Забороняється залишати без нагляду заряджені балони і ацетиленовий генератор при перервах у роботі, а по закінченню робіт генератори і балони забрати у відведені місця для зберігання. Забороняється розпалювати відкритий вогонь, палити і запалювати сірники в межах 10 м від кисневих, ацетиленових балонів, генераторів.

Будівельний майданчик повинен бути обладнаний засобами пожежогасіння, а також радіотелефонним зв'язком.

Обслуговуючий та черговий персонал повинен мати відповідну підготовку, знати принципи роботи і будову установок, вивчити і виконувати інструкції по експлуатації та необхідні вимоги "Правил технічної експлуатації електроустановок споживачів".

Токсикологічна характеристика шкідливих речовин в виробничих приміщеннях не повинна перевищувати граничнодопустимої концентрації (ГДК) хімічних речовин в повітрі. Рівень природної і штучної освітленості повинен відповідати вимогам нормативних документів [35].

Прибиральний інвентар передбачено зберігати в спеціальній шафі. Побутове та виробниче сміття утилізувати в контейнери на спеціальному майданчику.

6.1.2 Заходи проти шуму

На будівельних майданчиках, одним з головних недоліків є шум, що шкідливо впливає на здоров'я працюючих. Значного шуму завдають ручні машини та механізми місцевого використання, такі, як різного виду змішувачі та дрилі. При роботі з цими інструментами, рівень звукового тиску не перевищує 80 дБ, при середньо геометричній частоті 1000 Гц. При виконанні робіт, що створюють шум, який перевищує межі допустимих норм, виконати такі засоби захисту працюючих: видати навушники, вкладиші, шлеми.

6.1.3 Заходи проти пилу

Одною з головних проблем на будівництві є підвищена запиленість повітря, наявність в повітрі пилу, що містять діоксин кремнію і інші шкідливі компоненти, що приводять до ряду захворювань працюючих. Основними забрудниками пилу на даному об'єкті є місця складування сипучих матеріалів, таких, як пісок, цемент, та інші будівельні суміші, а також пил, який виникає при виконанні робочими того, чи іншого виду робіт. У тих випадках, коли рівень пилового забруднення перевищує межі допустимих норм, необхідно передбачати такі методи захисту:

при перевезенні будівельних сипучих матеріалів, використовувати пневматичний транспорт, або у випадку, коли немає можливості, необхідно всім працюючим з даним матеріалом видати різні види спецодягу, окуляри, маски, щитки, респіратори, протигази, а в окремих випадках, скафандри;

ретельно прибирати приміщення, в яких відпочивають робочі, прибирання необхідно виконувати вологою ганчіркою.

6.1.4 Протипожежні заходи і техніка безпеки.

Для потреб пожежогасіння на період будівництва обладнується щит з протипожежним інвентарем, бочки з водою і ящики з піском

Підходи до засобів пожежогасіння повинні бути вільними.

Вхід сторонніх осіб на територію будівельного майданчика забороняється. Територія будівельного майданчика до початку повинна бути огорожена і з'єднана під'їздом з дорогою загального користування.

Розведення багаття на території будівництва забороняється.

Зберігання малярних фарб, бітуму і мастильних матеріалів спільно з іншими матеріалами не допускається.

При виконанні будівельно-монтажних і малярних робіт повинні суворо дотримуватись діючих правил з техніки безпеки і охорони праці [18].

6.1.5 Аналіз небезпечних та шкідливих виробничих факторів при монтажі залізобетонних конструкцій

Організація ділянок робіт і робочих місць на будівельному майданчику повинна забезпечити охорону праці робітників на всіх етапах виконання робіт.

Перед початком виконання будівельно – монтажних робіт 27-ми поверхового громадського будинку адміністрація зобов'язана забезпечити навчанням і проведенням інструктажу з безпеки праці в відповідності з вимогами вступний інструктаж проводить інженер по охороні праці (техніці безпеки); первинний інструктаж на робочому місці, повторний, позаплановий, цільовий проводить безпосередній керівник робіт.

Розглядаємо робочу зону будівельника (монтажника). Відповідно до [18] на монтажника можуть впливати наступні небезпечні та шкідливі фактори:

- рухомі машини та механізми;
- підвищена загазованість повітря та запиленість робочої зони;
- підвищений рівень шуму на робочому місці;
- підвищений рівень вібрації;
- підвищена чи понижена рухомість повітря;
- підвищена напруженість електричного поля;
- недостатня освітленість робочої зони;
- розміщення робочого місця на значній висоті відносно поверхні землі (підлоги).

Таблиця 6.1 Аналіз небезпечних та шкідливих виробничих факторів, що виникають при монтажі залізобетонних конструкцій

| № | Небезпечні та шкідливі виробничі фактори | Джерело, вид робіт | Кількісні оцінки | Нормативний документ |
|---|--|---------------------------------|---------------------------|----------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | Машини і механізми що рухаються | Земляні роботи, монтажні роботи | Котлован глибиною Н=4,5 м | ДБН А.3.2-2-2009 |

Таблиця 6.1 Продовження

| | | | | |
|---|--|--|--|---|
| 2 | Підвищена напруга в електричній мережі, замикання якої може пройти через тіло людини | Електромонтажні, електрозварювальні, електрообладнання, освітлення | 380 V, 220V, 600V | ДСТУ 2489-94 |
| 3 | Підвищена чи понижена рухливість повітря | Покрівельні, монтажні, бетонні, кам'яні роботи | $V_{\text{вітру}} > 15$ м/хв | ДБН А.3.2-2-2009 ГОСТ 12.1.005-88 |
| 4 | Підвищений рівень пилу та загазованість повітря робочої зони | Вантаже-розвантажувальні роботи, робота з цементом | ГДК=18 мг/м ³ , ГДК=10 мг/м ³ | ДБН А.3.2-2-2009 ДСТУ-Н Б А 3.2-1:2007 |
| 5 | Підвищений рівень шуму на робочому місці | Машини, вібратори, компресори | <85дБ | ДСТУ 2489-94 |
| 6 | Підвищений рівень вібрації | Бетонні роботи | 150Гц $V=0,02$ м/с | ДСТУ ГОСТ 12.1.012:2008 |
| 7 | Недостатнє освітлення робочої зони | Автошляхи, монтажні, бетонні, покрівельні, електромонтажні та покрівельні роботи | 2 лк 30 лк 75 лк | ДСТУ Б А.3.2-15:2011 |

6.1.6 Організаційні та технічні заходи щодо усунення небезпечних та шкідливих факторів, що виникають при монтажі З/б конструкцій

Рухомі машини та механізми

Межі небезпечних зон поблизу рухомих частин і робочих органів машин визначаються відстанню в межах 5м. Швидкість руху автотранспорту поблизу місць ведення робіт не повинна перевищувати 10-15 км/год на прямих ділянках і 5 км/год на поворотах.

До початку роботи із застосуванням машин керівник робіт визначає схему руху і місце встановлення машин, вказує способи взаємодії та сигналізації з робочим-сигнальником, що обслуговує машину.

Підвищена запиленість та загазованість повітря робочої зони

При перевищенні граничного значення використовуються засоби індивідуального захисту. Для запобігання перевищення ПДК застосовують полив території і своєчасне прибирання сміття.

Підвищений рівень шуму на робочому місті

Вібраційні та інші установки повинні періодично проходити контроль на шумові характеристики і не перевищувати встановлені стандартами. Для послаблення шуму від машин на них встановлюють кожухи. Для індивідуального захисту працюючих від шуму застосовують протишумові навушники та протишумові каски.

Підвищений рівень вібрації

Для захисту від вібрації застосовують віброзахисні рукавиці та віброзахисне взуття. Вимоги до віброзахисних рукавиць, ефективність віброзахисту та інше встановлено в ГОСТ 12.4.002-74 “Средства индивидуальной защиты рук от вибрации. Общие технические требования”. Вимоги до виготовлення віброзахисного взуття, а також методи його ефективності вказані в ГОСТ 12.4.024-76 “Обувь специальная виброзащитная. Общие технические требования”.

Крім цього робітникам, зайнятим на вібруючому обладнанні треба через кожні 30-40 хвилин робити перерви.

Підвищена чи понижена рухомість повітря

Передбачено, що роботи на відкритому повітрі при вітрі швидкістю 15 м/с і вище заборонено.

Для профілактики цього фактору необхідний правильний вибір такелажних пристосувань, вантажозахватних засобів і пристосувань для підняття будівельних конструкцій, їх вивірки і тимчасового закріплення.

Підвищена напруженість електричного поля

Всі струмоведучі частини необхідно робити недоступними для випадкового торкання, або застосовувати малу напругу (42 В). Дроти повітряної лінії розміщують на висоті не менше 4,5 м, а в місцях проїзду

автотранспорту – не менше 6 м. Всі металеві частини електрообладнання повинні бути заземлені.

Недостатня освітленість робочої зони

Освітлення майданчику здійснюється за допомогою ліхтарів на стовпах, встановлених біля доріг, а робочих місць – за допомогою переносних світильників і ламп накаливання.

Розміщення робочого місця на значній висоті відносно поверхні землі

Для переходу працюючих на висоті по горизонтальним (із незначним ухилом) площинам застосовуються перехідні містки, які є огороженими (H=1,1 м). При переході працюючих по конструктивним елементам будівлі застосовують страхувальні канати, виготовлені із гнучких сталевих тросів, до яких працюючий прикріплюється карабіном запобіжного поясу.

5.6. Розрахунок освітлення

Джерелами світла служать прожектори з лампами розжарювання потужністю до 1,5 кВт, що встановлюються групами по 3, 4 і більше, та освітлювальні прилади з лампами одиничної потужності 5, 10, 20 і 50 кВт. Для установки джерел світла використовують наявні будівельні конструкції, стаціонарні та інвентарні щогли і опори, переносні стійки, а також природні височини місцевості.

Розрахунок кількості прожекторів для будівельних майданчиків виконують за номограмами. У дипломному проекті число прожекторів n розраховано спрощеним методом через питому потужність за такою формулою:

$$n = \frac{p \cdot E \cdot S}{P_{л}} = \frac{0,25 \cdot 10 \cdot 5400}{1500} = 9 \text{ шт}$$

де p - питома потужність (при освітленні прожекторами ПЗС-45 $p = 0,2 - 0,3$ Вт / м² лк); E - освітленість, лк (приймаємо 10лк); S - площа майданчика, що підлягає освітленню, м²; $P_{л}$ - потужність лампи прожектора, Вт (при освітленні прожекторами ПЗС-45 $P_{л} = 1000$ і 1500 Вт).

Розстановку джерел світла виробляють з урахуванням особливостей планування освітлюваної території і призначенням окремих ділянок виробництва робіт. Щогли розташовують, як правило, по периметру будівельного майданчика, але іноді їх встановлюють безпосередньо на освітлюваної території.

Особливе значення при проектуванні освітлення будівельних майданчиків слід приділяти скорочення світлових приладів, опор для них, протяжності електричних мереж і, відповідно, скорочення термінів монтажу, полегшенню умов експлуатації та зниження вартості освітлювальної системи в цілому.

Для підвищення ефективності системи освітлення джерела струму слід розміщувати з дотриманням певних правил:

Для невеликих майданчиків при ширині до 150 м рекомендуються прожектори ПЗС з лампами розжарювання до 1,5 кВт.

При ширині майданчиків більш 150м - прожектори з лампами розжарювання та освітлювальні прилади з ксеноновими лампами.

При ширині майданчиків більш 300м найбільш доцільні освітлювальні прилади з галогенними або ксеноновими лампами великою потужністю (10, 20, 50 кВт).

Висота установки приладів приймається максимальною, по можливості на рівні даху будівлі, що зводиться.

Вимоги щодо обмеження сліпучої дії джерела світла зводяться до регламентації мінімально допустимої висоти установки освітлювального приладу над освітлюваної територією, яка приймається за результатами розрахунку залежно від сили світла ламп і необхідної освітленості; орієнтовно це відстань становить 7 м при лампах 0,2 кВт, 25 м при лампах 1,5 кВт та 37 м при лампах 20кВт.

Відстань між прожекторами не повинно перевищувати чотирикратної висоти їх установки (30-300м).

За відсутності потужних джерел світла звичайно встановлюються групами відповідної сумарної сили світла.

Світловий потік повинен бути направлений в декількох на правліннях, переважно в трьох, мінімально у двох.

6.2 Безпека в надзвичайних ситуаціях

Надзвичайна ситуація (НС) — порушення нормальних умов життя і діяльності людей на окремій території чи об'єкті, спричинене аварією, катастрофою, стихійним лихом або іншою небезпечною подією, яке призвело (або може призвести) до неможливості проживання населення на території чи об'єкті, ведення там господарської діяльності, може викликати загибель людей та (або) призвести до значних матеріальних втрат.

6.2.1 Евакуація відвідувачів з приміщень при пожежах

У будівлях і спорудах на випадок виникнення пожежі необхідно передбачати евакуаційні шляхи і виходи.

Виходи вважаються евакуаційними, якщо вони ведуть:

- з приміщень першого поверху назовні безпосередньо або через коридор, вестибюль, сходову клітку;
- з приміщень інших поверхів в сходову клітку (безпосередньо, зокрема через хол або через коридор), яка має мати вихід назовні безпосередньо або через вестибюль, відокремлений від примикаючих коридорів перегородками з дверима;
- з приміщень в сусіднє приміщення в тому ж поверсі, забезпечене вказаними вище виходами.

В виробничо-побутових приміщеннях сервісного центру один евакуаційний вихід призначений для відвідувачів, інший — для обслуговуючого персоналу. Тамбури виходів не можна використовувати для торгівлі і зберігання (навіть тимчасового) будь-яких матеріалів та інвентаря.

На шляхах евакуації передбачається аварійне освітлення.

Ширина евакуаційних проходів, протяжність шляхів евакуації, кількість і ширина евакуаційних виходів (дверей) визначаються розрахунковим шляхом.

Відстань по проходам від найвіддаленішої точки до виходу на евакуаційну сходову клітку або назовні слід приймати не більше 25м.

У разі неможливості виконати цю вимогу евакуаційні виходи розташовують по периметру залу з розрахунку один вихід на 100 чол. Відстань між виходами має бути не більшою 50 м. У залах двері для входу і виходу з нього необхідно влаштовувати в різних кінцях приміщення.

Для площі приміщень понад 300 м² кількість виходів з них повинна бути, як правило, не менше двох.

Місткість приймається з розрахунку не менше 1,35 м² на одну людину, в будівлях I і II ступеня вогнестійкості, необхідний час евакуації приймається 6 хв., в будівлях III і IV ступеня вогнестійкості – 4 хв., V ступеня – 3 хв.

Плани (схеми) евакуації людей на випадки виникнення пожежі мають бути розроблені і вивішені на видних місцях в будівлях і спорудах (окрім житлових будинків), які мають два поверхи і більше, якщо одночасно перебувають на поверсі більше 25 чоловік.

Забезпечення безпечної евакуації людей з будівлі досягнуто наступним чином:

- Відповідністю розмірів і числа шляхів евакуації і виходів вимогам норм;
- Забезпечення нормального ритму і організованого руху людей;
- Незадимлюваність шляхів евакуації;
- Двері евакуаційних виходів і інші двері на шляхах евакуації відкриваються у напрямку виходу з будівлі.

Відповідно до ДБН В.1.1.7–2016 «Пожежна безпека об'єктів будівництва» сервісний центр відносяться до II ступеня вогнестійкості.

Сервісний центр має площу 2150 м² кожен. Тоді розрахункове число людей, що одночасно знаходяться в сервісному центрі визначається:

$$n = \frac{S}{s_1}, I_{\text{ном}} = \frac{I_{\text{к}}}{\text{к}} = \frac{16.95}{3} = 5.65 \text{ А}$$

де: S - площа залу, S = 2150м²

s₁ - площа на одну людину s₁=1,35м²

$$n = \frac{2150}{1.35} = 953 \text{чол}, I_{\text{ном}} = \frac{I_{\text{к}}}{\text{к}} = \frac{16.95}{3} = 5.65 \text{ А}$$

Ширина основних евакуаційних проходів для залів площею понад 400 м² не менше 2,5 м.

Згідно з нормами на 1 м ширини евакуаційного виходу для залів II ступеня вогнестійкості припадає не більше 165 осіб. Тоді необхідна ширина виходів з центру:

$$b = \frac{n}{n_1}, I_{\text{ном}} = \frac{I_{\text{к}}}{\text{к}} = \frac{16.95}{3} = 5.65 \text{ А}$$

де: n - максимальне число людей, які знаходяться в залі, n= 880чол n₁ - число людей на 1 м ширини евакуаційного виходу, n₁=165чол/ м

$$b = \frac{880}{165} = 5.8 \text{ м}, I_{\text{ном}} = \frac{I_{\text{к}}}{\text{к}} = \frac{16.95}{3} = 5.65 \text{ А}$$

Висновки:

Будівля У даній будівлі на випадок виникнення пожежі передбачені евакуаційні шляхи і виходи відповідно до вимог і норм. Необхідна ширина виходів з виробничо-побутових приміщень становить 5,8 м, що забезпечується проектними вирішеннями.

РОЗДІЛ 7. ЕКОЛОГІЯ

7.1 Екологічні проблеми будівельної галузі

Найбільш глобальною проблемою сучасності, що торкаються кожного жителя планети й від яких залежить майбутнє людства, слід віднести екологічні проблеми.

Із появою новітніх технологій, бурхливим зростанням кількості населення на Землі, обсягів виробництва та його відходів, проблеми стосунків між природою та суспільством дедалі загострюються.

Видобуток корисних копалин та будівельних матеріалів, їх транспортування, виробництво будівельних сталей і, нарешті, саме будівництво є джерелом забруднення повітря, води і порушення землі.

Атмосферне повітря є одним із життєвоважливих компонентів навколишнього середовища. На чистоту повітря впливає наявність газів, дрібних часточок і рідких речовин, що чинять негативний вплив на живі істоти, погіршуючи умови їх існування.

Ґрунт — основний компонент наземних екосистем, утворений довготривалими геологічними епохами в результаті постійної взаємодії біотичних і абіотичних факторів. Як складний біоорганомінеральний комплекс ґрунти є природною основою функціонування екологічних систем біосфери.

Унаслідок забруднення ґрунтів хімічними сполуками змінюється їх структура, руйнуються деякі мінерали. Все це негативно впливає на життєдіяльність ґрунтової мікрофлори і рослин і родючість.

Нагромадження твердих відходів і викидів на заселених площах - неминучий результат виконання будівельних робіт в сучасній цивілізації.

Відвали промислових відходів займають значні площі, які стають непридатними для використання, причому вони розміщені так нераціонально, що іноді становлять серйозну загрозу для населення.

7.2 Охорона навколишнього середовища.

При організації будівельного виробництва необхідно здійснювати заходи і роботи по охороні навколишнього середовища, які включають рекультивацію земель, запобігання втрат природних ресурсів, запобігання або очищення шкідливих викидів в ґрунт, водойми, атмосферу. На території споруджуваного об'єкта не допускається непередбачене проектом видалення деревно-чагарникової рослинності і засипання ґрунтом кореневих шийок і стовбурів зростаючих дерев і чагарників. Будгенплан розроблений з урахуванням максимального збереження існуючих зелених насаджень. Збережені зелені насадження захищаються в радіусі 1-3 м. Стовбури дерев, розташованих на узбіччях під'їзних шляхів, захищаються дошками від можливих пошкоджень. Розробка ґрунту при прокладанні інженерних мереж поблизу зелених насаджень проводиться екскаватором на пневмоколісному ході з ємністю ковша не більше 0,25 м³ або вручну. Земляні роботи виконуються з особливою обережністю не ближче 2-х метрів від дерев (при кроні до 5 м) з метою збереження кореневої системи.

Збір побутових відходів передбачити в металевий ящик, який встановлений на будмайданчику. Організація вивозу будівельного сміття автосамоскидами на найближчий смітник.

Випуск води з будівельних майданчиків безпосередньо на схили без належного захисту від розмиву не допускається. При виконанні планувальних робіт ґрунтовий шар, придатний для подальшого використання, повинен заздалегідь зніматися і складуватися в спеціально відведених місцях.

Не допускається при прибиранні відходів і сміття скидати їх з поверхів будівель і споруд без застосування закритих лотків і бункерів-накопичувачів. Виробничі і побутові стоки, що утворюються на будівельному майданчику повинні очищатися і знешкоджуватися.

З метою посилення охорони природи при виконанні будівельно-монтажних робіт при розробці ПВР необхідно передбачити заходи по:

- уловлюванню шкідливих речовин від стаціонарних і пересувних джерел забруднення (двигунів внутрішнього згорання, бітумоварок, газозварювального обладнання і т.д.);

- використанню відходів будівельного виробництва (будівельного сміття, матеріалів, які отримуються від розбирання будівель і споруд, матеріалів і відходів від виконання оздоблювальних робіт і т.д.).

7.3 Забруднення довкілля при спорудженні виробничо-побутового приміщення сервісного центру

Так як проектна будівля - має котлован, то на етапі його будівництва, після риття котловану, можливо сезонне (весняні) локальне зниження рівня ґрунтових вод через просочування їх зі стінок котловану. З метою запобігання затоплення дна котловану, чому також сприяють поверхневі води стікають по апарелям і стінок, згідно ППР, передбачена система тимчасового дренажу. Вона влаштовується на час будівництва, і складається з канав і кутових колодязів, з яких виробляється відкачка накопичилася води.

При виконанні планувальних робіт ґрунтовий шар повинен заздалегідь зніматися і складуватися для подальшого використання. Зняття і нанесення родючого шару слід проводити, коли ґрунт знаходиться в немерзломому стані. Не допускається не передбачена проектною документацією вирубка дерев і чагарника, засипка ґрунтом стовбурів і кореневих шийок деревно-чагарникової рослинності. Знятий родючий шар згортається у тимчасовий відвал з наступним використанням його для влаштування газонів та озеленення території.

Зони роботи будівельних машин і маршрути руху засобів транспорту повинні встановлюватися з урахуванням вимог по запобігання пошкодженню насаджень. Тимчасові дороги, по можливості, влаштовувати по трасах проєктованих доріг і проїздів, а також з максимальним використанням існуючих трас. Після закінчення будівельних робіт, тимчасові дороги повинні

бути демонтовані і вивезені з території будівництва, для подальшого використання (з урахуванням 3-х кратної оборотності).

Вода на будівельному майданчику використовується на виробничі, технологічні й санітарно-побутові потреби. Підключення мережі водопостачання прийнято до існуючих мереж місцевого водопроводу. На будівельному майданчику до тимчасових мереж водопроводу підключені душова, для виробничих потреб, передбачені водозабірні стовпчики.

Тимчасове водопостачання будівельного майданчика розраховується на задоволення максимальної потреби будівництва у воді на період будівельно-монтажних робіт. Фекальні, поверхневі та стічні води підведені до існуючої міської каналізації. При зведенні будинку вода забруднюється твердими домішками, поверхнево активними речовинами (ПАР), нафтопродуктами, автомобільними маслами.

Прокладка підземних комунікацій повинна відбуватись строго за проектом, враховуючи зону взаємного шкідливого впливу різних проводок і рослин.

Забезпечено збір забруднених поверхневих стоків через грязевідстійник та бензомасловловлювач, фільтр з випуском в колектор дощової каналізації, герметизацію випусків систем господарсько-побутової та виробничої каналізації.

За весь період будівництва на будівельному майданчику утворюється велика кількість сміття, яке необхідно вчасно вивозити. Будівельне сміття не скидається через дверні і віконні отвори або з лісів, а спускається по закритих жолобах або в контейнерах безпосередньо в машину і регулярно вивозиться з майданчика або використовується для будівельних потреб. На будівельному майданчику влаштовується сміттєзбірник контейнерного типу.

Необхідно забезпечити заключення відповідних угод на утилізацію відходів виробництва спеціалізованими підприємствами (повна переробка за допомогою спеціальної дробильної техніки).

На будівельному майданчику застосовується будівельна техніка. Необхідно уникнути загазованості повітря робочої зони (може виникнути від роботи двигуна внутрішнього згорання). В повітрі може міститися до 300 міліграм/м³ відпрацьованих газів бензину, дизельного палива, які можуть викликати отруєння. На машинах і механізмах встановлюються каталітичні фільтри, сприяючі нейтралізації і очищенню відпрацьованих газів.

Перехід будівельних машин на електропривід і застосування електричної енергії для технологічних потреб замість твердого і рідкого палива дозволяє повністю влаштувати шкідливі викиди в атмосферу.

Для запобігання забрудненню ґрунту і води, необхідний пристрій механізованої і автоматизованої заправки механізмів і організація збору відпрацьованих масел, а при зміні сезону – відправка їх на регенерацію. На пунктах технічного обслуговування машин встановлюються ємкості для збору відпрацьованих нафтопродуктів.

Після закінчення будівництва слід звернути увагу на рекультиваційні заходи - благоустрій та озеленення території. Провести відновлення внутрішньоквартальних пішохідних доріжок, обрамлення їх декоративною огорожею і посадку уздовж неї чагарників в живоплоту. Особлива увага повинна бути приділена чагарникам і створення газонів, як поглиначів шкідливих атмосферних домішок. Задерновані поверхні буде також перешкоджати вторинному пиленню і ерозійних процесів.

Всі матеріали які передбачається використати на будівництві відповідають екологічним стандартам, а тому не становлять загрози для навколишнього середовища.

Заходи з охорони навколишнього середовища в основному забезпечують мінімальне порушення екологічної рівноваги при будівництві будівлі що проектується.

ВИСНОВКИ

Проектом передбачено виконання проекту виробничо-побутового приміщення сервісного центру для автомобілів. В архітектурній-будівельній частині після ознайомлення з завданням, вивчення нормативних, довідкових джерел та об'єктів-аналогів, аналізу топогеодезичних, інженерно-геологічних умов ділянки будівництва було прийняті відповідні об'ємно-планувальні та конструктивні рішення проектної будівлі. Описано інженерні рішення. Розроблено плани виробничих та побутових приміщень з врахуванням інклюзивності, забезпечено необхідні конструктивно-планувальні засоби з пожежної безпеки. Виконано фасади, розрізи.

Розрахунково-конструктивна частина містить збір навантажень будівлі та розрахунки прийнятих конструктивних рішень – фундаментів, колон, плит перекриття та сходового маршу.

В розділі технологія та організація будівельного виробництва зазначено умови виконання, технологічні послідовності та методики виконання робіт на всіх етапах будівельно-монтажних робіт. Обчислено площі необхідних тимчасових споруд та обґрунтовано вибір будівельної техніки. Заходи з безпеки праці та оцінка впливу на навколишнє середовище розглянуті в шостому розділі.

Вартість будівництва об'єкту підрахована в розділі Обґрунтування економічної ефективності. Згідно з проведеними розрахунками по всіх видах робіт кошторисна вартість об'єкту становить 5227,3 тис. грн.

БІБЛІОГРАФІЯ:

- 1.ДСТУ-Н Б В.1.1–27:2010. Захист від небезпечних геологічних процесів, шкідливих експлуатаційних впливів, від пожежі. Будівельна кліматологія. – К., 2011. – 101 с.
- 2.ДБН В.1.2-2:2006 Система надійності та безпечності у будівництві. Навантаження і впливи. – К., 2006. – 100 с.
- 3.ДБН Б.2.2-12: 2019. Планування і забудова територій. Київ : Міністерство регіонального розвитку України, 2019. 25 с.
- 4.Напольський Г.М. Технологическое проектирование автотранспортных предприятий и станций технического обслуживания, - М.: Транспорт, 1985. - 228 с.
- 5.Батлук Б.А. Охорона праці у будівельній галузі: Навч. посіб. / Батлук Б.А., Гогіташвілі Г.Г. – К.: Знання, 2006. – 550 с.
- 6.ДБН В.2.2-40:2018. Інклюзивність будівель і споруд. Чинний від 2019-04-01 Київ, 2018. 64 с. (Інформація та документація).
- 7.Конспект лекцій з курсу «Виробничо-технічна інфраструктура підприємств автотранспорту» для студентів денної та заочної форм навчання за напрямом 274 «Автомобільний транспорт» / Б.М. Гевко, В.М. Клендій – Тернопіль, ТНТУ, 2016. – 149 с.
- 8.Клименко С.Г. Станції технічного обслуговування. Навчальний посібник, Харківський автотранспортний технікум, 2006 р. - 36 с.
- 9.Будинки та споруди. Будинки адміністративного та побутового призначення. ДБН В.2.2-28-2010. Основні положення. – Чинний від 01-10-2011 Міністерство регіонального розвитку та будівництва від 30.12.2010 № 570. – 28 с. – (Національний стандарт України).
- 10.ДСТУ-Н Б В.1.2-16:2013. Визначення класу наслідків (відповідальності) та категорії складності об'єктів будівництва. Мінрегіон України. - Київ., 2013.
- 11.Правила пожежної безпеки України: НАПБ А.01.001-2014 – Чинний від 2016-09-30 – К.: Міністерство.

12. Будівництво у сейсмічних районах України: ДБН В.1.1-12: 2014. – К.: Мінбуд України, 2014. - 110 с.
13. ДБН В.1.2-14-2018 Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель і споруд. – Чинні від 2019- 01-01. – Київ: ДП «Укрархбудінформ», 2018. – III, 30 с.
14. Бетонні та залізобетонні конструкції з важкого бетону. Правила проектування: ДСТУ Б В.2.6-156:2010. – К.: Укрархбудінформ, 2011. – 118 с.
15. Цегла та камені силікатні. Технічні умови: ДСТУ Б В.2.7-61:2008. - К.: Держбуд України, 2008. - 16 с. - (Державний стандарт України).
16. Теплова ізоляція будівель: ДБН В.2.6–31:2016. – Чинні від 2017– 05–01 // Мінрегіон України. – К.: Укрархбудінформ, 2016. – 33 с. – (Державні будівельні норми України).
17. ДК 018-2000 Державний класифікатор будівель та споруд.-К.: Держстандарт України, 2000.
18. Конструкції будинків і споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення: ДБН В.2.6.-98:2009. - Чинний від 2009-12-24 - К.: Укрархбудінформ, 2009. – 71 с. - (Національний стандарт України).
19. Організація будівельного виробництва : ДБН А.3.1-5:2016. – Офіц. вид. – Київ : Мінрегіон України, 2016. – 54 с.
20. ДСТУ Б А.3.1-22:2013. Визначення тривалості будівництва об'єктів Текст - Чинний від 2014-01-01. - Київ : Мінрегіон України, 2014. - IV, 30 с. : рис., табл. - (Національний стандарт України). - Бібліогр.: с. 29.
21. ДСТУ Б В.2.8-44:2011 Майданчики та драбини для будівельно-монтажних робіт. Загальні технічні умови (ГОСТ 26887-86, MOD) Текст - Чинний від 2012-12-01. - К. : Мінрегіон України, 2012. - VI, 7 с. : табл. - (Національний стандарт України). - Текст укр. та рос.
22. ДСТУ-Н Б А.3.1-23:2013. Настанова щодо проведення робіт з улаштування ізоляційних, оздоблювальних, захисних покриттів стін, підлог і покрівель

- будівель і споруд Текст – На заміну СНиП 3.04.01-87 ; чинний від 01.01.2014. – Київ : Мінрегіон України, 2013. – 40 с.
23. Охорона праці і промислова безпека у будівництві: ДБН А.3.2-2-2009 – Чинний від 2012-04-01 – К.: Мінрегіонбуд України, 2009.– 122 с. – (Державні будівельні норми України).
24. ДСТУ Б Д.1.1-1:2013. Правила визначення вартості будівництва Текст - На заміну ДБН Д.1.1-1-2000 "Правила визначення вартості будівництва" ; Чинний від 2014-01-01. - К. : Мінрегіон України, 2013. - V, 88 с. : табл. - (Національний стандарт України).
25. РЕСУРСНІ ЕЛЕМЕНТНІ КОШТОРИСНІ/В НОРМИ НА БУДІВЕЛЬНІ РОБОТИ. - Київ : Мінрегіон України, 201- - (Національний стандарт України). Зб. 6 : ДСТУ Б Д.2.2-6:2016. Бетонні та залізобетонні конструкції монолітні; Чинний від 2016-08-01. - 2016. - V, 116 с. : табл. - Бібліогр.: с. 115.
26. Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи Текст - К. : Мінрегіон України. - (Національний стандарт України). Зб. 15 : ДСТУ Б Д.2.2-15:2012. Оздоблювальні роботи. Чинний від 2014-01-01. - К., 2013. - X, 190 с.
27. Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи Текст - К. : Мінрегіон України. - (Національний стандарт України). Зб. 11 : ДСТУ Б Д.2.2-11:2012. Підлоги Чинний від 2014-01-01. - К., 2013. - VI, 53 с.
28. ДСТУ Б Д.2.2-26:2016. Теплоізоляційні роботи. - На заміну ДСТУ Б Д.2.2-26:2012 "Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи. Теплоізоляційні роботи (Збірник 26) (ДБН Д.2.2-26-99, MOD)" ; Чинний від 2016-08-01. - 2016. - V, 83 с. : табл. - Бібліогр.: с. 82.
29. Ресурсні елементні кошторисні норми на ремонтно-будівельні роботи Текст - Київ : Мінрегіон України, 2013 - (Національний стандарт України). Зб. 19 : ДСТУ Б Д.2.4-19:2014. Ізоляційні роботи Чинний від 2014-09-01. - 2014. - IV, 46 с. : табл. - Бібліогр.: с. 45.

30. Ресурсні елементні кошторисні норми на ремонтно-будівельні роботи
Текст - К. : Мінрегіон України, 2013 - (Національний стандарт України).
Зб. 4 : ДСТУ Б Д.2.4-4:2012. Переkritтя. Чинний від 2014-01-01. - К., 2013.
- V, 20 с.
31. Ресурсні елементні кошторисні норми на ремонтно-будівельні роботи
Текст - К. : Мінрегіон України, 2013 - (Національний стандарт України).
Зб. 3 : ДСТУ Б Д.2.4-3:2012. Стіни. Чинний від 2014-01-01. - К., 2013. - VI,
58 с.
32. Ресурсні елементні кошторисні норми на ремонтно-будівельні роботи
Текст - К. : Мінрегіон України, 2013 - (Національний стандарт України).
Зб. 20 : ДСТУ Б Д.2.4-20:2012. Інші ремонтно-будівельні роботи. Чинний
від 2014-01-01. - К., 2013. - V, 36 с.
33. Ресурсні елементні кошторисні норми на ремонтно-будівельні роботи
Текст - К. : Мінрегіон України, 2013 - (Національний стандарт України).
Зб. 1 : ДСТУ Б Д.2.4-1:2012. Земляні роботи. - На заміну ДБН Д.2.4-1-2000
"Ресурсні елементні кошторисні норми на ремонтно-будівельні роботи.
Збірник 1. Земляні роботи" ; Чинний від 2014-01-01. - К., 2013. - V, 24 с.
34. Ресурсні елементні кошторисні норми на ремонтно-будівельні роботи
Текст - К. : Мінрегіон України, 2013 - (Національний стандарт України).
Зб. 2 : ДСТУ Б Д.2.4-2:2012. Фундаменти. - На заміну ДБН Д.2.4-2-2000
"Ресурсні елементні кошторисні норми на ремонтно-будівельні роботи.
Збірник 2. Фундаменти" ; Чинний від 2014-01-01. - К., 2013. - V, 23 с.
35. Збірник єдиних середніх кошторисних цін на матеріали, вироби і
конструкції (ЗЄКЦ - 97) Текст : ДБН IV-4-97 / Державний комітет України
у справах містобудування і архітектури. - К., 1997 - (Державні будівельні
норми України). Ч. 1 : Будівельні матеріали. - Б. м. : б.в. , 1997. - 342 с.
36. Посібник з розробки проектів організації будівництва і проектів виконання
робіт (до ДБН А. 3.1 -5-96 «Організація будівельного виробництва »)
частина 1. Технологічна та виконавча документація. К., 1997. – 52 с.

- 37.ДБН В.2.1-10:2018. Основи і фундаменти будівель та споруд .- Мінрегіонбуд України-Київ, 2018,-с. 36.
- 38.Захист від пожежі. Пожежна безпека об'єктів будівництва: ДБН В.1.1.7-2016 – Офіц. вид. – К.: Держбуд України, 2017.– 41 с. – (Державні будівельні норми України).
- 39.Конвенція про безпеку та гігієну праці у будівництві N 167 https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/993_021.
- 40.ДСТУ Б В.2.8-44:2011 Майданчики та драбини для будівельно-монтажних робіт. Загальні технічні умови (ГОСТ 26887-86, MOD) Текст - Чинний від 2012-12-01. - К. : Мінрегіон України, 2012. - VI, 7 с. : табл. - (Національний стандарт України). - Текст укр. та рос.
- 41.ДСТУ Б В.2.8-44:2011 Майданчики та драбини для будівельно-монтажних робіт. Загальні технічні умови (ГОСТ 26887-86, MOD) Текст - Чинний від 2012-12-01. - К. : Мінрегіон України, 2012. - VI, 7 с. : табл. - (Національний стандарт України). - Текст укр. та рос.
- 42.Інженерне обладнання будинків і споруд. природне і штучне освітлення. - К. : Мінрегіонбуд України, 2008 - (Державні будівельні норми України). Зміна. 1 : ДБН В.2.5-28-2006. - Чинна з 2008-10-01. - К. : б.в. , 2008. - 13 с.

Додатки

ОБ`ЄКТНИЙ КОШТОРИС № 2-1

на будівництво : Проект виробничо-побутового приміщення сервісного центру для автомобілів «Ford» в Тернополі

Кошторисна вартість об`єкта

3876,239 тис.грн.

Кошторисна трудомісткість

16,032 тис.люд.-год.

Кошторисна заробітна плата

561,722 тис.грн.

Вимірник одиничної вартості

Будівельні обсяги

| № п/п | Номери кошторисів і кошторисних розрахунків | Найменування робіт і витрат | Кошторисна вартість, тис.грн. | | | | | Кошторисна трудомісткість, тис. люд.-год. | Кошторисна заробітна плата, тис. грн. | Показники одиничної вартості |
|-------|---|---|-------------------------------|-----------------|-----------------------------------|--------------|----------|---|---------------------------------------|------------------------------|
| | | | будівельних робіт | монтажних робіт | устаткування, меблів та інвентарю | інших витрат | всього | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| 1 | 2-1-1 | на загальнобудівельні роботи підземної частини | 1373,167 | | - | | 1373,167 | 4,98279 | 174,434 | - |
| 2 | 2-1-2 | на загальнобудівельні роботи надземної частини. | 2503,072 | | - | | 2503,072 | 11,04872 | 387,286 | - |
| | | Всього: | 3876,239 | | 0 | - | 3876,239 | 16,03151 | 561,722 | - |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
|---|---|---|----------|---|---|--------|----------|---|----|----|
| 4 | ДСТУ Б.Д.1.1-1-2013 п.3.1.14 | Кошти на зведення та розбирання тимчасових будівель і споруд виробничого та допоміжного призначення, передбачених даним проектом (робочим проектом) | 3,057 | - | - | - | 3,057 | - | - | - |
| 5 | ДСТУ Б.Д.1.1-1-2013 п.3.2.10 | Додаткові витрати при виконанні будівельно-монтажних робіт у зимовий період (1,3X0,9)% | 1,190 | - | - | - | 1,190 | - | - | - |
| 6 | ДСТУ Б.Д.1.1-1-2013 Додаток Б п.49 | Утримання служби замовника (включаючи витрати на технічний нагляд) (2,5 %) | - | - | - | 2,572 | 2,572 | - | - | - |
| 7 | ДСТУ Б.Д.1.1-1-2013 Додаток Б п.55 | Кошторисна вартість проектних робіт | - | - | - | 5,226 | 5,226 | - | - | - |
| 8 | Зміна №7 до ДСТУ Б.Д.1.1-1-2013 Наказ Мінрегіонбуду №62 від 1.06.2011. | Кошторисна вартість комплексної державної експертизи проектно-кошторисної документації (К=1,1) | - | - | - | 1,650 | 1,650 | - | - | - |
| | | Разом: | 3880,486 | - | - | 9,448 | 3889,934 | - | - | - |
| | ДСТУ Б.Д.1.1-1-2013 п.3.1.18 | Кошторисний прибуток | 34,871 | - | - | - | 34,871 | - | - | - |
| | ДСТУ Б.Д.1.1-1-2013 п.3.1.18.4 | Кошти на покриття адміністративних витрат будівельно-монтажних організацій | - | - | - | 8,044 | 8,044 | - | - | - |
| | ДСТУ Б.Д.1.1-1-2013 п.3.1.19 | Кошти на покриття ризику всіх учасників будівництва | 3,703 | - | - | 0,340 | 4,043 | - | - | - |
| | ДСТУ Б.Д.1.1-1-2013 п.3.1.20 | Кошти на покриття додаткових витрат, пов'язаних з інфляційними процесами | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | | Разом крім ПДВ | 3919,06 | - | - | 17,832 | 3936,892 | - | - | - |
| | | Податок на додану вартість (ПДВ) (20 %) | - | - | - | 787,38 | 787,38 | - | - | - |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
|---|---|------------------------------------|---------|---|---|---------|----------|---|----|----|
| | | Всього по кошторису | 3919,06 | - | - | 805,212 | 4724,272 | - | - | - |
| | | Зворотні суми | - | - | - | - | 0,459 | - | - | - |
| | | у тому числі: | | | | | | | | |
| | | - від тимчасових будівель і споруд | - | - | - | - | 0,459 | - | - | - |
| | | (15 %) | | | | | | | | |

Склав _____

Перевірив _____

Головний інженер проекту
(Головний архітектор проекту)_____
[підпис, (ініціали, прізвище)]

Начальник відділу

[підпис, (ініціали, прізвище)]

Склав

[підпис, (ініціали, прізвище)]

Перевірив

[підпис, (ініціали, прізвище)]

Проект виробничо-побутового приміщення сервісного центру для автомобілів «Ford» в Тернополі

Локальний кошторис на будівельні роботи № 2-1-1

на загальнобудівельні роботи підземної частини

Проект виробничо-побутового приміщення сервісного центру для автомобілів «Ford» в Тернополі

Основа:
креслення (специфікації) №

Кошторисна вартість
Кошторисна трудомісткість
Кошторисна заробітна плата
Середній розряд робіт

1373,167 тис. грн.
4,98279 тис.люд.-год.
174,434 тис. грн.
3,6 розряд

Складений в поточних цінах станом на "11 жовтня" 2019 р.

| № п/п | Обґрунтування (шифр норми) | Найменування робіт і витрат | Одиниця виміру | Кількість | Вартість одиниці, грн. | | Загальна вартість, грн. | | | Витрати труда робітників, люд.-год. | |
|---------------------------------|----------------------------|--|----------------|-----------|---------------------------|----------------------------|-------------------------|------------------|----------------------|-------------------------------------|-------------------------------|
| | | | | | Всього | експлуатації машин | Всього | заробітної плати | експлуатації машин | не зайнятих обслуговуванням машин | |
| | | | | | | | | | | заробітної плати | в тому числі заробітної плати |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| Розділ 1. Земляні роботи | | | | | | | | | | | |
| 1 | E1-13-2 | Розроблення ґрунту у відвал екскаваторами "драглайн" або "зворотна лопата" з ковшом місткістю 0,4 [0,3-0,45] м3, група ґрунтів 2 | 1000м3 | 0,2301 | <u>11048,82</u> 336,68 | <u>10712,14</u> 2930,79 | 2542 | 77 | <u>2465</u> 674 | <u>12,31</u> 76,041 | <u>2,83</u> 17,5 |
| 2 | E1-18-2 | Розроблення ґрунту з навантаженням на автомобілі-самоскиди екскаваторами одноковшовими дизельними на гусеничному ході з ковшом місткістю 0,4 [0,35-0,45] м3, група ґрунтів 2 | 1000м3 | 0,6351 | <u>19333,52</u> 832,26 | <u>18501,26</u> 4688,49 | 12279 | 529 | <u>11750</u> 2978 | <u>30,43</u> 122,4136 | <u>19,33</u> 77,74 |
| 3 | C311-10 | Перевезення ґрунту до 10 км | т | 1112 | <u>52,71</u> - | <u>52,71</u> 6,04 | 58614 | - | <u>58614</u> 6716 | <u>-</u> 0,161 | <u>-</u> 179,03 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|----|--|--|--------|--------|----------------------------|----------------------------|-------|-------|-----------------------|-------------------------|-------------------------|
| 4 | E1-164-2 тех.ч. п.1.3.180 к=1,2 | Доробка вручну, зачищення дна і стінок вручну з викидом ґрунту в котлованах і траншеях, розроблених механізованим способом | 100м3 | 0,173 | <u>8400,64</u> 8400,64 | - - | 1453 | 1453 | - - | <u>314,16</u> - | <u>54,35</u> - |
| 5 | E1-24-2 | Розроблення ґрунту бульдозерами потужністю 59 кВт [80 к.с.] з переміщенням ґрунту до 10 м, група ґрунтів 2 | 1000м3 | 0,2474 | <u>4664,24</u> - | <u>4664,24</u> 945,83 | 1154 | - | <u>1154</u> 234 | <u>-</u> 25,2195 | <u>-</u> 6,24 |
| 6 | E1-24-10 н1=4 | Додавати на кожні наступні 10 м переміщення ґрунту [понад 10 м] бульдозерами потужністю 59 кВт [80 к.с.] , група ґрунтів 2 (переміщення в резерв туди і назад для зворотньої засипки) | 1000м3 | 0,2474 | <u>15965,77</u> - | <u>15965,77</u> 3237,59 | 3950 | - | <u>3950</u> 801 | <u>-</u> 86,3268 | <u>-</u> 21,36 |
| 7 | E1-27-2 | Засипка траншей і котлованів бульдозерами потужністю 59 кВт [80 к.с.] з переміщенням ґрунту до 5 м, група ґрунтів 2 | 1000м3 | 0,1237 | <u>3268,55</u> - | <u>3268,55</u> 662,81 | 404 | - | <u>404</u> 82 | <u>-</u> 17,673 | <u>-</u> 2,19 |
| 8 | E1-27-8 | Додавати на кожні наступні 5 м переміщення ґрунту [понад 5 м] для засипки траншей і котлованів бульдозерами потужністю 59 кВт [80 к.с.], група ґрунтів 2 | 1000м3 | 0,1237 | <u>1615,19</u> - | <u>1615,19</u> 327,53 | 200 | - | <u>200</u> 41 | <u>-</u> 8,7333 | <u>-</u> 1,08 |
| 9 | E1-18-5 | Розроблення ґрунту з навантаженням на автомобілі-самоскиди екскаваторами одноковшовими дизельними на пневмоколісному ході з ковшом місткістю 0, 25 м3, група ґрунтів 2 (зворотня засипка за стіни фундаменту) | 1000м3 | 0,1237 | <u>26509,66</u> 1255,37 | <u>25254,29</u> 6193,26 | 3279 | 155 | <u>3124</u> 766 | <u>45,9</u> 170,7905 | <u>5,68</u> 21,13 |
| 10 | E1-134-1 | Ущільнення ґрунту пневматичними трамбівками, група ґрунтів 1, 2 | 100м3 | 2,474 | <u>1127,49</u> 551,35 | <u>576,14</u> 169,46 | 2789 | 1364 | <u>1425</u> 419 | <u>18,36</u> 5,1175 | <u>45,42</u> 12,66 |
| | | Разом прямі витрати по розділу 1 | | | | | 86664 | 3578 | <u>83086</u> 12711 | | <u>127,61</u> 338,93 |
| | | Разом будівельні роботи, грн. в тому числі: всього заробітна плата, грн. Загальновиробничі витрати, грн. трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год. заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн. | | | | | 86664 | 16289 | | | |
| | | | | | | | 7798 | | | | |
| | | | | | | | 45,72 | | | | |
| | | | | | | | 2404 | | | | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|----|--|---|-------|-------|------------------------------|----------------------------|--------------|------|----------------------|---------------------------|-------------------------|
| | | Всього будівельні роботи, грн. | | | | | 94462 | | | | |
| | | ----- | | | | | | | | | |
| | | Всього по розділу 1 | | | | | 94462 | | | | |
| | | Розділ 2. Фундаменти | | | | | | | | | |
| 11 | ЕН6-1-1 | Улаштування бетонної підготовки | 100м3 | 0,028 | <u>169035,77</u> 4323,58 | <u>1147,26</u> 405,31 | 4733 | 121 | <u>32</u> 11 | <u>150,7</u> 10,6641 | <u>4,22</u> 0,3 |
| 12 | ЕН6-1-20 | Улаштування стрічкових фундаментів бетонних | 100м3 | 0,043 | <u>189332,92</u> 11538,12 | <u>3969,00</u> 1401,89 | 8141 | 496 | <u>171</u> 60 | <u>369,93</u> 36,8869 | <u>15,91</u> 1,59 |
| 13 | ЕН6-1-22 | Улаштування стрічкових фундаментів залізобетонних, при ширині по верху до 1000 мм | 100м3 | 0,283 | <u>208198,04</u> 14232,93 | <u>4990,76</u> 1480,44 | 58920 | 4028 | <u>1412</u> 419 | <u>456,33</u> 39,1711 | <u>129,14</u> 11,09 |
| 14 | С124-2 | Гарячекатана арматурна сталь гладка, клас А-1, діаметр 8 мм | т | 0,187 | <u>22065,75</u> - | <u>-</u> - | 4126 | - | <u>-</u> - | <u>-</u> - | <u>-</u> - |
| 15 | С124-35 | Надбавки до цін заготовок за складання та зварювання каркасів та сіток плоских діаметром 8 мм | т | 0,187 | <u>7547,46</u> - | <u>-</u> - | 1411 | - | <u>-</u> - | <u>-</u> - | <u>-</u> - |
| 16 | С124-21 | Гарячекатана арматурна сталь періодичного профілю, клас А-III, діаметр 10 мм | т | 0,294 | <u>23644,18</u> - | <u>-</u> - | 6951 | - | <u>-</u> - | <u>-</u> - | <u>-</u> - |
| 17 | С124-36 | Надбавки до цін заготовок за складання та зварювання каркасів та сіток плоских діаметром 10 мм | т | 0,294 | <u>6708,71</u> - | <u>-</u> - | 1972 | - | <u>-</u> - | <u>-</u> - | <u>-</u> - |
| 18 | Е7-42-3 | Установлення блоків стін підвалів масою до 1,5 т | 100шт | 1,82 | <u>24048,77</u> 3740,10 | <u>15906,31</u> 4918,62 | 43769 | 6807 | <u>28949</u> 8952 | <u>118,47</u> 126,2388 | <u>215,62</u> 229,75 |
| 19 | Е7-42-4 | Установлення блоків стін підвалів масою більше 1,5 т | 100шт | 0,05 | <u>35761,73</u> 4760,76 | <u>24701,77</u> 7484,39 | 1788 | 238 | <u>1235</u> 374 | <u>150,8</u> 198,533 | <u>7,54</u> 9,93 |
| 20 | К581121-А002 варіант 1 С1426-11737 | Блоки бетонні для стін підвалів марки ФБС 24.4.6-Т ГОСТ 13579-78 із бетону марки 100 Відпускна ціна: 2026,52х0,543 | шт | 182 | <u>1253,03</u> - | <u>-</u> - | 228051 | - | <u>-</u> - | <u>-</u> - | <u>-</u> - |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | | | |
|----|--|--|-------|-------|---------------------------|------------------------|-------|--------|------------------|-----------------------|---------------------|-------------------------|------|---------------|
| 21 | K581121-A004 варіант 1 C1426-11737 | Блоки бетонні для стін підвалів марки ФБС 24.6.6-Т ГОСТ 13579-78 із бетону марки 100 Відпускна ціна: 2026,52x0,815 | шт | 5 | <u>1880,73</u> - | - | 9404 | - | - | - | - | | | |
| 22 | EH8-3-1 | Гідроізоляція стін, фундаментів горизонтальна цементна з рідким склом | 100м2 | 0,586 | <u>4004,39</u> 855,15 | - | 2347 | 501 | - | <u>26,74</u> | <u>15,67</u> | | | |
| 23 | EH8-3-7 | Гідроізоляція стін, фундаментів бокова обмазувальна бітумна в 2 шари по вирівняній поверхні бутового мурування, цегли, бетону | 100м2 | 1,463 | <u>5241,90</u> 1122,92 | - | 7669 | 1643 | - | <u>33,5</u> | <u>49,01</u> | | | |
| 24 | EH11-1-2 | Відмостка Ущільнення ґрунту щебенем | 100м2 | 0,772 | <u>2843,24</u> 238,36 | <u>149,86</u> 38,37 | 2195 | 184 | <u>116</u> 30 | <u>8,08</u> 1,1053 | <u>6,24</u> 0,85 | | | |
| 25 | EH27-22-1 | Улаштування асфальтобетонного покриття доріжок і тротуарів одношарових із литої асфальтобетонної суміші за товщини 3 см | 100м2 | 0,772 | <u>1318,42</u> 516,14 | - | 1018 | 398 | - | <u>15,95</u> | <u>12,31</u> | | | |
| 26 | EH27-22-2 n1=4 | Улаштування асфальтобетонного покриття доріжок і тротуарів одношарових, на кожні 0, 5 см зміни товщини шару додавати або вилучати до/з норми 27-22-1 | 100м2 | 0,772 | <u>333,95</u> 333,95 | - | 258 | 258 | - | <u>10,2</u> | <u>7,87</u> | | | |
| 27 | C1421-9837 | Суміші асфальтобетонні гарячі і теплі [асфальтобетон щільний] (дорожні)(аеродромні), що застосовуються у верхніх шарах покриттів, дрібнозернисті, тип Б, марка 1 | т | 9,25 | <u>1764,03</u> - | - | 16317 | - | - | - | - | | | |
| | | Разом прямі витрати по розділу 2 | | | | | | 399070 | 14674 | <u>31915</u> 9846 | | <u>463,53</u> 253,51 | | |
| | | Разом будівельні роботи, грн. в тому числі: вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн. всього заробітна плата, грн. Загальновиробничі витрати, грн. трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год. заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн. Всього будівельні роботи, грн. | | | | | | 399070 | 352481 | 24520 | 13274 | 86,29 | 4533 | 412344 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | |
|----|--------------------------|---|-------|-------|---------------------------|--------------------------|---------------|-------|---------------------|-------------------------|------------------------|--|
| | | ----- | | | | | | | | | | |
| | | Всього по розділу 2 | | | | | 412344 | | | | | |
| | | Розділ 3. Стіни | | | | | | | | | | |
| 28 | ЕН8-5-1 | Мурування зовнішніх простих стін з цегли керамічної при висоті поверху до 4 м | 1 м3 | 19,4 | <u>2019,05</u> 258,87 | <u>61,67</u> 23,26 | 39170 | 5022 | <u>1196</u> 451 | <u>8,2</u> 0,612 | <u>159,08</u> 11,87 | |
| 29 | ЕН8-5-7 | Мурування внутрішніх стін з цегли керамічної при висоті поверху до 4 м | 1 м3 | 46,8 | <u>2053,90</u> 270,11 | <u>61,67</u> 23,26 | 96123 | 12641 | <u>2886</u> 1089 | <u>8,66</u> 0,612 | <u>405,29</u> 28,64 | |
| 30 | ЕН8-11-1 | Армування мурування стін та інших конструкцій | 1 т | 0,179 | <u>2101,13</u> 2038,09 | <u>63,04</u> 23,78 | 376 | 365 | <u>11</u> 4 | <u>63,73</u> 0,6256 | <u>11,41</u> 0,11 | |
| 31 | С124-30 | Дріт арматурний із низьковуглецевої сталі стали ВР-1, діаметр 5 мм | т | 0,179 | <u>27986,77</u> - | - - | 5010 | - | - - | - - | - - | |
| 32 | С124-34 | Надбавки до цін заготовок за складання та зварювання каркасів та сіток плоских діаметром 5-6 мм | т | 0,179 | <u>9611,20</u> - | - - | 1720 | - | - - | - - | - - | |
| 33 | Е7-44-10 | Укладання перемичок масою до 0,3 т | 100шт | 0,49 | <u>3261,38</u> 661,18 | <u>2293,63</u> 726,57 | 1598 | 324 | <u>1124</u> 356 | <u>21,46</u> 20,4483 | <u>10,52</u> 10,02 | |
| 34 | К582821-557 С1412-859 | Перемички з/б марки 2ПБ10-1-П серія 1.038.1-1 вип.1 Відпускна ціна: 73,21x1,03 | шт | 1 | <u>81,23</u> - | - - | 81 | - | - - | - - | - - | |
| 35 | К582821-559 С1412-859 | Перемички з/б марки 2ПБ13-1-П серія 1.038.1-1 вип.1 Відпускна ціна: 73,21x1,29 | шт | 22 | <u>101,75</u> - | - - | 2239 | - | - - | - - | - - | |
| 36 | К582821-561 С1412-859 | Перемички з/б марки 2ПБ16-2-П серія 1.038.1-1 вип.1 Відпускна ціна: 73,21x1,55 | шт | 2 | <u>122,27</u> - | - - | 245 | - | - - | - - | - - | |
| 37 | К582821-565 С1412-859 | Перемички з/б марки 2ПБ19-3-П серія 1.038.1-1 вип.1 Відпускна ціна: 73,21x1,94 | шт | 2 | <u>152,99</u> - | - - | 306 | - | - - | - - | - - | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|----------------------------------|--------------------------------------|--|-------|-------|----------------------------|---------------------------|--------|-------|---------------------|-------------------------|------------------------|
| 38 | K582821-569 C1412-860 | Перемички з/б марки 2ПБ25-3-П серія 1.038.1-1 вип.1 Відпускна ціна: 81,69x2,46 | шт | 9 | <u>215,30</u> - | - - | 1938 | - | - - | - - | - - |
| 39 | K582821-573 C1412-860 | Перемички з/б марки 2ПБ29-4-П серія 1.038.1-1 вип.1 Відпускна ціна: 81,69x2,85 | шт | 1 | <u>249,50</u> - | - - | 250 | - | - - | - - | - - |
| 40 | K582821-579 C1412-865 | Перемички з/б марки 3ПБ16-37-П серія 1.038.1-1 вип.1 Відпускна ціна: 128,53x1,55 | шт | 9 | <u>213,42</u> - | - - | 1921 | - | - - | - - | - - |
| 41 | K582821-581 C1412-865 | Перемички з/б марки 3ПБ18-37-П серія 1.038.1-1 вип.1 Відпускна ціна: 128,53x1,81 | шт | 1 | <u>249,23</u> - | - - | 249 | - | - - | - - | - - |
| 42 | K582821-609 C1412-872 | Перемички з/б марки 5ПБ21-27-П серія 1.038.1-1 вип.1 Відпускна ціна: 284,22x2,07 | шт | 2 | <u>628,68</u> - | - - | 1257 | - | - - | - - | - - |
| 43 | E7-44-3 | Укладання балок перекриття масою до 1 т | 100шт | 0,02 | <u>13949,69</u> 5583,72 | <u>7912,25</u> 2590,41 | 279 | 112 | <u>158</u> 52 | <u>172,55</u> 71,942 | <u>3,45</u> 1,44 |
| 44 | K582211-15 варіант 1 C1412-608 | Прогони залізобетонні марки ПРГ28.1.3-4Т серія 1.225-2 вип. 11 Відпускна ціна: (4021,46-0,77x85,0923)x0,10+2,86:100x2300,37+0:100x2243,17+0:100x2626,79+0,88:100x2405,71+11,02:100x2412,25+1,69:100x3314,66+1,9:100x3416,12 | шт | 2 | <u>911,76</u> - | - - | 1824 | - | - - | - - | - - |
| 45 | C147-39 | Металізація закладних та анкерних виробів та випусків арматури | 100кг | 0,038 | <u>1823,63</u> - | - - | 69 | - | - - | - - | - - |
| 46 | E7-53-11 | Монтаж опорних подушок | 100шт | 0,02 | <u>9726,50</u> 4776,21 | <u>903,57</u> 273,85 | 195 | 96 | <u>18</u> 5 | <u>149,35</u> 7,8488 | <u>2,99</u> 0,16 |
| 47 | K581121-1041 C1411-7 | Опорні подушки марки ОП4.4-А3 серія 1.225-2 випуск 12 Відпускна ціна: 2738,62x0,02+1,28:100x2405,71+0,32:100x2300,37+0:100x3314,66+0:100x3416,12 | шт | 2 | <u>99,80</u> - | - - | 200 | - | - - | - - | - - |
| Разом прямі витрати по розділу 3 | | | | | | | 155050 | 18560 | <u>5393</u> 1957 | | <u>592,74</u> 52,24 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|----|--------------------------------|--|-------|------|-----------------------------|----------------------------|--|------|---------------------|--------------------------|-----------------------|
| | | Разом будівельні роботи, грн. в тому числі: вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн. всього заробітна плата, грн. Загальновиробничі витрати, грн. трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год. заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн. Всього будівельні роботи, грн. | | | | | 155050 131097 20517 11562 77,39 4067 166612 | | | | |
| | | ----- Всього по розділу 3 | | | | | 166612 | | | | |
| | | Розділ 4. Перекриття | | | | | | | | | |
| 48 | E7-13-13 | Укладання в одноповерхових будівлях і спорудах плит покриття довжиною до 12 м, площею до 20 м2, при масі кроквяних і підкроквяних конструкцій до 10 т, при висоті будівель до 25 м | 100шт | 0,12 | <u>85472,20</u> 17267,30 | <u>30187,04</u> 8783,58 | 10257 | 2072 | <u>3622</u> 1054 | <u>533,6</u> 233,0862 | <u>64,03</u> 27,97 |
| 49 | K584211- Г006 варіант 2 | Панелі перекриття з/б марки ПК72.12-8АТ5Т серія 1.241-1 вип.39(Ф324) | шт | 7 | <u>5963,74</u> - | - - | 41746 | - | - - | - - | - - |
| 50 | K584211- Г009 варіант 2 | Панелі перекриття з/б марки ПК72.15-8АТ5Т серія 1.241-1 вип.39(Ф324) | шт | 5 | <u>7768,83</u> - | - - | 38844 | - | - - | - - | - - |
| 51 | E7-45-6 | Укладання панелей перекриття з обпиранням на дві сторони площею до 10 м2 [для будівництва в районах із сейсмічністю до 6 балів] | 100шт | 0,24 | <u>41055,42</u> 11130,32 | <u>13880,32</u> 4169,43 | 9853 | 2671 | <u>3331</u> 1001 | <u>332,05</u> 118,254 | <u>79,69</u> 28,38 |
| 52 | K584211- 4023 С1414-7844 | Панелі перекриття марки ПК63.15-8АТ5Т серія 1.141-1 вип.63 Відпускна ціна: (394,84+((13-11)х0,32+1,23-0)х76,371)х9,36 | шт | 6 | <u>5481,02</u> - | - - | 32886 | - | - - | - - | - - |
| 53 | K584211- 4041 С1414-7843 | Панелі перекриття марки ПК63.12-8АТ5Т серія 1.141-1 вип.63 Відпускна ціна: (394,04+((12-11)х0,32+1,23-0)х76,364)х7,47 | шт | 9 | <u>4163,69</u> - | - - | 37473 | - | - - | - - | - - |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|----|----------------------------|--|-------|--------|------------------------------|----------------------------|-------|-----|-------------------|--------------------------|----------------------|
| 54 | K584211-4045 C1414-7843 | Панелі перекриття марки ПК51.12-8АТ5Т серія 1.141-1 вип.63 Відпускна ціна: $(394,04 + ((12-11) \times 0,32 + 0,68 - 0) \times 76,364) \times 6,05$ | шт | 9 | <u>3115,15</u> - | - - | 28036 | - | - - | - - | - - |
| 55 | E7-45-5 | Укладання панелей перекриття з обпиранням на дві сторони площею до 5 м2 [для будівництва в районах із сейсмічністю до 6 балів] | 100шт | 0,03 | <u>24929,75</u> 7833,05 | <u>6845,13</u> 2155,18 | 748 | 235 | <u>205</u> 65 | <u>239,25</u> 59,8922 | <u>7,18</u> 1,8 |
| 56 | E7-45-6 | Укладання панелей перекриття з обпиранням на дві сторони площею до 10 м2 [для будівництва в районах із сейсмічністю до 6 балів] | 100шт | 0,07 | <u>41055,42</u> 11130,32 | <u>13880,32</u> 4169,43 | 2874 | 779 | <u>972</u> 292 | <u>332,05</u> 118,254 | <u>23,24</u> 8,28 |
| 57 | K584211-2020 C1414-7844 | Панелі перекриття з/б багатопустотні марки ПК42.15-8Т серія 1.141-1 вип.60 Відпускна ціна: $(394,84 + ((13-11) \times 0,32 + 0,34 - 0) \times 76,371) \times 6,23$ | шт | 3 | <u>3217,59</u> - | - - | 9653 | - | - - | - - | - - |
| 58 | K584211-2021 C1414-7844 | Панелі перекриття з/б багатопустотні марки ПК36.15-8Т серія 1.141-1 вип.60 Відпускна ціна: $(394,84 + ((13-11) \times 0,32 + 0,15 - 0) \times 76,371) \times 5,33$ | шт | 4 | <u>2675,09</u> - | - - | 10700 | - | - - | - - | - - |
| 59 | K584211-2039 C1414-7843 | Панелі перекриття з/б багатопустотні марки ПК42.12-8Т серія 1.141-1 вип.60 Відпускна ціна: $(394,04 + ((12-11) \times 0,32 + 0,34 - 0) \times 76,364) \times 4,97$ | шт | 3 | <u>2429,97</u> - | - - | 7290 | - | - - | - - | - - |
| 60 | E9-25-1 | Монолітна ділянка МД-1 Монтаж прогонів із кроком ферм до 12 м при висоті будівлі до 25 м | т | 0,16 | <u>1664,62</u> 695,07 | <u>821,80</u> 231,84 | 266 | 111 | <u>131</u> 37 | <u>22,56</u> 5,6596 | <u>3,61</u> 0,91 |
| 61 | C121-755 варіант 1 | Окремі конструктивні елементи будівель та споруд - балки вага одиниці до 0,1 т | т | 0,16 | <u>50550,38</u> - | - - | 8088 | - | - - | - - | - - |
| 62 | EN6-22-9 | Улаштування монолітних ділянок при збірному залізобетонному перекритті площею до 5 м2, приведеною товщиною понад 150 мм до 200 мм бетон важкий В 25 (М 350), крупність заповнювача 10-20мм | 100м3 | 0,0275 | <u>284122,35</u> 29617,71 | <u>7389,87</u> 2294,39 | 7813 | 814 | <u>203</u> 63 | <u>938,16</u> 60,6978 | <u>25,8</u> 1,67 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|----|-------------------------|---|-------|--------|------------------|----------------|-------|------|------------|---------------|--------------|
| 63 | C124-2 | Гарячекатана арматурна сталь гладка, клас А-1, діаметр 8 мм | т | 0,007 | <u>22065,75</u> | - | 154 | - | - | - | - |
| 64 | C124-20 | Гарячекатана арматурна сталь періодичного профілю, клас А-III, діаметр 8 мм | т | 0,054 | <u>24630,97</u> | - | 1330 | - | - | - | - |
| 65 | C124-35 | Надбавки до цін заготовок за складання та зварювання каркасів та сіток плоских діаметром 8 мм | т | 0,061 | <u>7547,46</u> | - | 460 | - | - | - | - |
| 66 | C124-25 | Гарячекатана арматурна сталь періодичного профілю, клас А-III, діаметр 20-22 мм | т | 0,043 | <u>21670,48</u> | - | 932 | - | - | - | - |
| 67 | C124-40 | Надбавки до цін заготовок за складання та зварювання каркасів та сіток плоских діаметром 20-22 мм | т | 0,043 | <u>4690,51</u> | - | 202 | - | - | - | - |
| 68 | E7-53-11 | Монтаж опорних подушок | 100шт | 0,02 | <u>9726,50</u> | <u>903,57</u> | 195 | 96 | <u>18</u> | <u>149,35</u> | <u>2,99</u> |
| | | | | | 4776,21 | 273,85 | | | 5 | 7,8488 | 0,16 |
| 69 | K581121-1041 C1411-7 | Опорні подушки марки ОП4.4-А3 серія 1.225-2 випуск 12 Відпускна ціна: 2738,62x0,02+1,28:100x2405, 71+0,32:100x2300,37+0:100x3314, 66+0:100x3416,12 | шт | 2 | <u>99,80</u> | - | 200 | - | - | - | - |
| 70 | ЕН6-22-1 | Монолітний балкон БМ-1 Улаштування монолітного балкону товщиною до 200 мм на висоті від опорної площадки до 6 м бетон важкий В 25 (М 350), крупність заповнювача 10-20мм | 100м3 | 0,0343 | <u>300659,34</u> | <u>7593,54</u> | 10313 | 1045 | <u>260</u> | <u>964,77</u> | <u>33,09</u> |
| | | | | | 30457,79 | 2542,97 | | | 87 | 67,3508 | 2,31 |
| 71 | C124-20 | Гарячекатана арматурна сталь періодичного профілю, клас А-III, діаметр 8 мм | т | 0,064 | <u>24630,97</u> | - | 1576 | - | - | - | - |
| 72 | C124-35 | Надбавки до цін заготовок за складання та зварювання каркасів та сіток плоских діаметром 8 мм | т | 0,064 | <u>7547,46</u> | - | 483 | - | - | - | - |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|--|----------|---|---|-------|----------------------------|--------------------------|---------------|------|---------------------|-------------------------|------------------------|
| 73 | C124-1 | Гарячекатана арматурна сталь гладка, клас А-1, діаметр 6 мм | т | 0,102 | <u>22986,25</u> - | - - | 2345 | - | - - | - - | - - |
| 74 | C124-34 | Надбавки до цін заготовок за складання та зварювання каркасів та сіток плоских діаметром 5-6 мм | т | 0,102 | <u>9611,20</u> - | - - | 980 | - | - - | - - | - - |
| 75 | C124-22 | Гарячекатана арматурна сталь періодичного профілю, клас А-III, діаметр 12 мм | т | 0,093 | <u>23250,23</u> - | - - | 2162 | - | - - | - - | - - |
| 76 | C124-37 | Надбавки до цін заготовок за складання та зварювання каркасів та сіток плоских діаметром 12 мм | т | 0,093 | <u>6282,17</u> - | - - | 584 | - | - - | - - | - - |
| 77 | ЕН6-11-7 | Установлення закладних деталей вагою до 5 кг | т | 0,003 | <u>42503,40</u> 7387,38 | <u>106,59</u> 26,80 | 128 | 22 | - - | <u>231</u> 0,615 | <u>0,69</u> - |
| 78 | ЕН6-11-8 | Установлення закладних деталей вагою понад 5 кг до 20 кг | т | 0,104 | <u>38920,84</u> 3818,09 | <u>106,59</u> 26,80 | 4048 | 397 | <u>11</u> 3 | <u>119,39</u> 0,615 | <u>12,42</u> 0,06 |
| 79 | Е7-20-1 | Установлення арматурних стикових накладок | т | 0,061 | <u>35779,48</u> 8861,68 | <u>2531,70</u> 453,70 | 2183 | 541 | <u>154</u> 28 | <u>246,5</u> 13,3798 | <u>15,04</u> 0,82 |
| Разом прямі витрати по розділу 4 | | | | | | | 274802 | 8783 | <u>8907</u> 2635 | | <u>267,78</u> 72,36 |
| Разом будівельні роботи, грн. | | | | | | | 274802 | | | | |
| в тому числі: | | | | | | | | | | | |
| вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн. | | | | | | | 257112 | | | | |
| всього заробітна плата, грн. | | | | | | | 11418 | | | | |
| Загальновиробничі витрати, грн. | | | | | | | 6224 | | | | |
| трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год. | | | | | | | 40,68 | | | | |
| заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн. | | | | | | | 2137 | | | | |
| Всього будівельні роботи, грн. | | | | | | | 281026 | | | | |
| ----- | | | | | | | | | | | |
| Всього по розділу 4 | | | | | | | 281026 | | | | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|------------------|---|--|-------|-------|----------------------------|-------------------------|--|------|-------------------|-------------------------|-----------------------|
| | | Розділ 5. Перегородки | | | | | | | | | |
| 80 | EH8-6-5 | Мурування перегородок неармованих з цегли керамічної товщиною в 1/2 цегли при висоті поверху до 4 м | 100м2 | 0,687 | <u>27881,47</u> 6259,23 | <u>578,31</u> 218,13 | 19155 | 4300 | <u>397</u> 150 | <u>191,18</u> 5,7392 | <u>131,34</u> 3,94 |
| | | Разом прямі витрати по розділу 5 | | | | | 19155 | 4300 | <u>397</u> 150 | | <u>131,34</u> 3,94 |
| | | Разом будівельні роботи, грн. в тому числі: вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн. всього заробітна плата, грн. Загальновиробничі витрати, грн. трудоємність в загальновиробничих витратах, люд.год. заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн. Всього будівельні роботи, грн. | | | | | 19155 14458 4450 2459 16,23 853 21614 | | | | |
| | | Всього по розділу 5 | | | | | 21614 | | | | |
| | | Розділ 6. Вікна | | | | | | | | | |
| 81 | EH10-20-2 | Заповнення віконних прорізів в стінах житлових і громадських будівель готовими блоками з металопластику, площа прорізу понад 1 до 2 м2 | 100м2 | 0,076 | <u>13312,54</u> 5223,53 | <u>377,45</u> 233,16 | 1012 | 397 | <u>29</u> 18 | <u>149,5</u> 6,4856 | <u>11,36</u> 0,49 |
| 82 | EH10-20-3 | Заповнення віконних прорізів готовими блоками площею до 3 м2 з металопластику в кам'яних стінах житлових і громадських будівель | 100м2 | 0,026 | <u>10323,87</u> 3960,45 | <u>314,07</u> 194,01 | 268 | 103 | <u>8</u> 5 | <u>113,35</u> 5,3966 | <u>2,95</u> 0,14 |
| 83 & C123-61-1-1 | Блоки віконні з металопластику варіант 1 | | м2 | 10,2 | <u>2014,98</u> - | - - | 20553 | - | - - | - - | - - |
| 84 | EH10-25-4 | Установлення віконних зливів | 100м | 0,11 | <u>981,74</u> 841,11 | <u>42,25</u> 26,10 | 108 | 93 | <u>5</u> 3 | <u>27,3</u> 0,726 | <u>3</u> 0,08 |
| 85 & C123-1-5 | Віконні зливи | | мп | 11 | <u>57,35</u> - | - - | 631 | - | - - | - - | - - |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|----|-------------|--|----------|----------|---------------------------|-------------------------|---|-----|------------------|------------------------|----------------------|
| | | Разом прямі витрати по розділу 6 | | | | | 22572 | 593 | <u>42</u> 26 | | <u>17,31</u> 0,71 |
| | | Разом будівельні роботи, грн. в тому числі: вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн. всього заробітна плата, грн. Загальновиробничі витрати, грн. трудоємність в загальновиробничих витратах, люд.год. заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн. Всього будівельні роботи, грн. | | | | | 22572 21937 619 334 2,16 113 22906 | | | | |
| | | ----- Всього по розділу 6 | | | | | 22906 | | | | |
| | | Розділ 7. Двері | | | | | | | | | |
| 86 | E9-61-10 | Встановлення дверних блоків | т | 0,268 | <u>2875,18</u> 1860,02 | <u>631,06</u> 115,59 | 771 | 498 | <u>169</u> 31 | <u>56,16</u> 3,286 | <u>15,05</u> 0,88 |
| 87 | C121-783-1 | Металоконструкції дверних коробок, полотен | т | 0,204 | <u>50604,06</u> - | <u>-</u> - | 10323 | - | <u>-</u> - | <u>-</u> - | <u>-</u> - |
| 88 | EH8-11-1 | Встановлення анкерів для кріплення дверних коробок | 1 т | 0,04 | <u>2101,13</u> 2038,09 | <u>63,04</u> 23,78 | 84 | 82 | <u>2</u> 1 | <u>63,73</u> 0,6256 | <u>2,55</u> 0,03 |
| 89 | C114-102-1У | Заповнювач із теплоізоляційного картону на основі базальтового волокна з бентонітом | кг | 66,8 | <u>89,77</u> - | <u>-</u> - | 5997 | - | <u>-</u> - | <u>-</u> - | <u>-</u> - |
| 90 | C111-887 | Залізні вироби для блоків входних дверей до будівлі, одноповерхових | комплект | 4 | <u>716,84</u> - | <u>-</u> - | 2867 | - | <u>-</u> - | <u>-</u> - | <u>-</u> - |
| 91 | EH15-171-2 | Фарбування дверних блоків по металу | 100м2 | 0,183744 | <u>2947,66</u> 630,33 | <u>0,45</u> 0,39 | 542 | 116 | <u>-</u> - | <u>19,71</u> 0,0111 | <u>3,62</u> - |
| | | Разом прямі витрати по розділу 7 | | | | | 20584 | 696 | <u>171</u> 32 | | <u>21,22</u> 0,91 |
| | | Разом будівельні роботи, грн. в тому числі: вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн. всього заробітна плата, грн. Загальновиробничі витрати, грн. трудоємність в загальновиробничих витратах, люд.год. заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн. | | | | | 20584 19717 728 352 2,03 107 | | | | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | |
|----|-----------|--|-------|-------|----------------------------|------------------------|-------|---------------|-------------------|------------------------|-----------------------|-----------------------|
| | | Всього будівельні роботи, грн. | | | | | | 20936 | | | | |
| | | ----- | | | | | | | | | | |
| | | Всього по розділу 7 | | | | | | 20936 | | | | |
| | | Розділ 8. Підлоги | | | | | | | | | | |
| 92 | EH11-1-2 | Ущільнення ґрунту щебенем | 100м2 | 2,745 | <u>2843,24</u> 238,36 | <u>149,86</u> 38,37 | 7805 | 654 | <u>411</u> 105 | <u>8,08</u> 1,1053 | <u>22,18</u> 3,03 | |
| 93 | EH11-2-9 | Улаштування підстиляючих бетонних шарів бетон В 12,5 [М 150] крупність заповнювача 20-40мм | м3 | 27,45 | <u>1942,01</u> 167,57 | <u>2,14</u> 0,47 | 53308 | 4600 | <u>59</u> 13 | <u>5,58</u> 0,0139 | <u>153,17</u> 0,38 | |
| 94 | EH11-4-1 | Улаштування гідроізоляції обклеювальної ізолом на мастиці бітуміноль, перший шар | 100м2 | 2,745 | <u>10918,16</u> 1732,29 | <u>6,82</u> 5,82 | 29970 | 4755 | <u>19</u> 16 | <u>51,1</u> 0,1665 | <u>140,27</u> 0,46 | |
| 95 | EH11-9-1 | Улаштування тепло- і звукоізоляції суцільної з плит | 100м2 | 2,745 | <u>1031,50</u> 1022,41 | <u>9,09</u> 7,76 | 2831 | 2807 | <u>24</u> 21 | <u>32,78</u> 0,222 | <u>89,98</u> 0,61 | |
| 96 | C114-97 | Плити теплоізоляційні з пінопласту полістирольного, марка ПСБС-40 | м3 | 13,73 | <u>1641,85</u> - | - - | 22543 | - | - - | - - | - - | |
| 97 | EH11-11-1 | Улаштування стяжок цементних товщиною 20 мм | 100м2 | 2,745 | <u>4620,28</u> 1689,19 | <u>42,28</u> 36,07 | 12683 | 4637 | <u>116</u> 99 | <u>56,25</u> 1,0323 | <u>154,41</u> 2,83 | |
| | | Разом прямі витрати по розділу 8 | | | | | | 129140 | 17453 | <u>629</u> 254 | | <u>560,01</u> 7,31 |
| | | Разом будівельні роботи, грн. | | | | | | 129140 | | | | |
| | | в тому числі: | | | | | | | | | | |
| | | вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн. | | | | | | 111058 | | | | |
| | | всього заробітна плата, грн. | | | | | | 17707 | | | | |
| | | Загальновиробничі витрати, грн. | | | | | | 10091 | | | | |
| | | трудоємність в загальновиробничих витратах, люд.год. | | | | | | 68,09 | | | | |
| | | заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн. | | | | | | 3576 | | | | |
| | | Всього будівельні роботи, грн. | | | | | | 139231 | | | | |
| | | ----- | | | | | | | | | | |
| | | Всього по розділу 8 | | | | | | 139231 | | | | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|-----|-----------|--|-------|-------|-----------------------------|-----------------------|---|-------|-------------------|-------------------------|------------------------|
| | | Розділ 9. Опорядження внутрішнє | | | | | | | | | |
| 98 | ЕН15-46-6 | Поліпшене штукатурення цементно-вапняним або цементним розчином по каменю і бетону стін вручну | 100м2 | 5,946 | <u>7115,48</u> 3811,04 | <u>93,97</u> 77,66 | 42309 | 22660 | <u>559</u> 462 | <u>112,42</u> 2,6322 | <u>668,45</u> 15,65 |
| 99 | ЕН15-51-1 | Штукатурення віконних і дверних плоских косяків по каменю і бетону | 100м2 | 0,131 | <u>15087,25</u> 9375,04 | <u>87,74</u> 74,86 | 1976 | 1228 | <u>11</u> 10 | <u>260,78</u> 2,1423 | <u>34,16</u> 0,28 |
| | | Разом прямі витрати по розділу 9 | | | | | 44285 | 23888 | <u>570</u> 472 | | <u>702,61</u> 15,93 |
| | | Разом будівельні роботи, грн. в тому числі: вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн. всього заробітна плата, грн. Загальновиробничі витрати, грн. трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год. заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн. Всього будівельні роботи, грн. | | | | | 44285 19827 24360 11332 63,23 3322 55617 | | | | |
| | | Всього по розділу 9 | | | | | 55617 | | | | |
| | | Розділ 10. Зовнішнє оздоблення | | | | | | | | | |
| 100 | ЕН15-19-2 | Зовнішнє облицювання цоколя по бетонній поверхні стін бетонними плитками на цементному розчині | 100м2 | 1,362 | <u>36703,20</u> 14567,50 | <u>28,88</u> 17,87 | 49990 | 19841 | <u>39</u> 24 | <u>439,84</u> 0,5135 | <u>599,06</u> 0,7 |
| | | Разом прямі витрати по розділу 10 | | | | | 49990 | 19841 | <u>39</u> 24 | | <u>599,06</u> 0,7 |
| | | Разом будівельні роботи, грн. в тому числі: вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн. всього заробітна плата, грн. Загальновиробничі витрати, грн. трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год. заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн. | | | | | 49990 30110 19865 9350 52,78 2773 | | | | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|-----|--------------------------|--|-------|--------|------------------------------|---------------------------|--------------|------|-------------------|--------------------------|----------------------|
| | | Всього будівельні роботи, грн. | | | | | 59340 | | | | |
| | | ----- | | | | | | | | | |
| | | Всього по розділу 10 | | | | | 59340 | | | | |
| | | Розділ 11. Різні роботи | | | | | | | | | |
| 101 | ЕН11-1-2 | Вхід по осі Б Ущільнення ґрунту щебенем | 100м2 | 0,29 | <u>2843,24</u> 238,36 | <u>149,86</u> 38,37 | 825 | 69 | <u>43</u> 11 | <u>8,08</u> 1,1053 | <u>2,34</u> 0,32 |
| 102 | ЕН6-13-2 | Улаштування бутобетонних підпірних стін і стін підвалів бетон важкий В 15 (М 200), крупність заповнювача 20-40мм | 100м3 | 0,1638 | <u>175324,54</u> 14103,18 | <u>3339,64</u> 1254,30 | 28718 | 2310 | <u>547</u> 205 | <u>452,17</u> 33,0256 | <u>74,07</u> 5,41 |
| 103 | ЕН11-2-9 | Улаштування підстиляючих бетонних шарів бетон В 12,5 [М 150] крупність заповнювача 20-40мм | м3 | 3,6 | <u>1942,01</u> 167,57 | <u>2,14</u> 0,47 | 6991 | 603 | <u>8</u> 2 | <u>5,58</u> 0,0139 | <u>20,09</u> 0,05 |
| 104 | ЕН6-11-11 | Армування підстиляючих шарів і набетонок | т | 0,0967 | <u>609,92</u> 422,00 | <u>106,59</u> 26,80 | 59 | 41 | <u>10</u> 3 | <u>13,53</u> 0,615 | <u>1,31</u> 0,06 |
| 105 | С124-30 | Дріт арматурний із низьковуглецевої сталі сталі ВР-1, діаметр 5 мм | т | 0,0967 | <u>27986,77</u> - | - - | 2706 | - | - - | - - | - - |
| 106 | С124-34 | Надбавки до цін заготовок за складання та зварювання каркасів та сіток плоских діаметром 5-6 мм | т | 0,0967 | <u>9611,20</u> - | - - | 929 | - | - - | - - | - - |
| 107 | Е7-53-11 | Установлення дрібних конструкцій [підвіконників, зливів, парпетів та ін.] масою до 0,5 т | 100шт | 0,19 | <u>9726,50</u> 4776,21 | <u>903,57</u> 273,85 | 1848 | 907 | <u>172</u> 52 | <u>149,35</u> 7,8488 | <u>28,38</u> 1,49 |
| 108 | К589111-25 С1418-8851 | Східці з/б марки ЛС12-1 ГОСТ 8717.0-84 ГОСТ 8717.1-84 Відпускна ціна: 205,49x1,20+(0,396x0)x65,443 | шт | 19 | <u>264,85</u> - | - - | 5032 | - | - - | - - | - - |
| 109 | С147-39 | Металізація закладних та анкерних виробів та випусків арматури | 100кг | 0,0703 | <u>1823,63</u> - | - - | 128 | - | - - | - - | - - |
| 110 | ЕН11-1-2 | Вхід по осі В Ущільнення ґрунту щебенем | 100м2 | 0,178 | <u>2843,24</u> 238,36 | <u>149,86</u> 38,37 | 506 | 42 | <u>27</u> 7 | <u>8,08</u> 1,1053 | <u>1,44</u> 0,2 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|-----|--------------------------|--|-------|--------|------------------------------|---------------------------|--------------|------|--------------------|--------------------------|------------------------|
| 111 | ЕН6-13-2 | Улаштування бутобетонних підпірних стін і стін підвалів бетон важкий В 15 (М 200), крупність заповнювача 20-40мм | 100м3 | 0,1988 | <u>175324,54</u> 14103,18 | <u>3339,64</u> 1254,30 | 34855 | 2804 | <u>664</u> 249 | <u>452,17</u> 33,0256 | <u>89,89</u> 6,57 |
| 112 | ЕН11-2-9 | Улаштування підстилаючих бетонних шарів бетон В 12,5 [М 150] крупність заповнювача 20-40мм | м3 | 2,43 | <u>1942,01</u> 167,57 | <u>2,14</u> 0,47 | 4719 | 407 | <u>5</u> 1 | <u>5,58</u> 0,0139 | <u>13,56</u> 0,03 |
| 113 | ЕН6-11-11 | Армування підстилаючих шарів і набетонок | т | 0,058 | <u>609,92</u> 422,00 | <u>106,59</u> 26,80 | 35 | 24 | <u>6</u> 2 | <u>13,53</u> 0,615 | <u>0,78</u> 0,04 |
| 114 | С124-30 | Дріт арматурний із низьковуглецевої сталі стали ВР-1, діаметр 5 мм | т | 0,058 | <u>27986,77</u> - | - | 1623 | - | - | - | - |
| 115 | С124-34 | Надбавки до цін заготовок за складання та зварювання каркасів та сіток плоских діаметром 5-6 мм | т | 0,058 | <u>9611,20</u> - | - | 557 | - | - | - | - |
| 116 | Е7-53-11 | Установлення дрібних конструкцій [підвіконників, зливів, парпетів та ін.] масою до 0,5 т | 100шт | 0,13 | <u>9726,50</u> 4776,21 | <u>903,57</u> 273,85 | 1264 | 621 | <u>117</u> 36 | <u>149,35</u> 7,8488 | <u>19,42</u> 1,02 |
| 117 | К589111-25 С1418-8851 | Східці з/б марки ЛС12-1 ГОСТ 8717.0-84 ГОСТ 8717.1-84 Відпускна ціна: 205,49x1,20+(0,396x0)x65,443 | шт | 13 | <u>264,85</u> - | - | 3443 | - | - | - | - |
| 118 | С147-39 | Металізація закладних та анкерних виробів та випусків арматури | 100кг | 0,0481 | <u>1823,63</u> - | - | 88 | - | - | - | - |
| | | Разом прямі витрати по розділу 11 | | | | | 94326 | 7828 | <u>1599</u> 568 | | <u>251,28</u> 15,19 |
| | | Разом будівельні роботи, грн. | | | | | 94326 | | | | |
| | | в тому числі: | | | | | | | | | |
| | | вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн. | | | | | 84899 | | | | |
| | | всього заробітна плата, грн. | | | | | 8396 | | | | |
| | | Загальновиробничі витрати, грн. | | | | | 4758 | | | | |
| | | трудоємність в загальновиробничих витратах, люд.год. | | | | | 31,97 | | | | |
| | | заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн. | | | | | 1680 | | | | |
| | | Всього будівельні роботи, грн. | | | | | 99084 | | | | |
| | | ----- | | | | | | | | | |
| | | Всього по розділу 11 | | | | | 99084 | | | | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|---|---|--|---|---|---|---|----------------|--------|---------------|----|----------------|
| | | Разом прямі витрати по кошторису | | | | | 1295638 | 120194 | <u>132748</u> | | <u>3734,49</u> |
| | | Разом будівельні роботи, грн. | | | | | 1295638 | | 28675 | | 761,73 |
| | | в тому числі: | | | | | | | | | |
| | | вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн. | | | | | 1042696 | | | | |
| | | всього заробітна плата, грн. | | | | | 148869 | | | | |
| | | Загальновиробничі витрати, грн. | | | | | 77529 | | | | |
| | | трудоємність в загальновиробничих витратах, люд.год. | | | | | 486,57 | | | | |
| | | заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн. | | | | | 25565 | | | | |
| | | Всього будівельні роботи, грн. | | | | | 1373167 | | | | |
| | | ----- | | | | | | | | | |
| | | Всього по кошторису | | | | | 1373167 | | | | |
| | | Кошторисна трудоємність, люд.год. | | | | | 4982,79 | | | | |
| | | Кошторисна заробітна плата, грн. | | | | | 174434 | | | | |

Склав

Лахманюк Р.Я.*[посада, підпис (ініціали, прізвище)]*

Перевірив

[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

Проект виробничо-побутового приміщення сервісного центру для автомобілів «Ford» в Тернополі.

**Локальний кошторис на будівельні роботи № 2-1-2
на загальнобудівельні роботи надземної частини.**

Проект виробничо-побутового приміщення сервісного центру для автомобілів «Ford» в Тернополі

Основа:
креслення (специфікації) №

Кошторисна вартість 2503,072 тис. грн.
Кошторисна трудомісткість 11,04872 тис.люд.-год.
Кошторисна заробітна плата 387,286 тис. грн.
Середній розряд робіт 3,8 розряд

Складений в поточних цінах станом на "11 жовтня" 2019 р.

| № п/п | Обґрунтування (шифр норми) | Найменування робіт і витрат | Одиниця виміру | Кількість | Вартість одиниці, грн. | | Загальна вартість, грн. | | | Витрати труда робітників, люд.-год. | |
|------------------------|----------------------------|---|----------------|-----------|----------------------------|---------------------------|-------------------------|------------------|----------------------|-------------------------------------|-------------------------------|
| | | | | | Всього | експлуатації машин | Всього | заробітної плати | експлуатації машин | не зайнятих обслуговуванням машин | |
| | | | | | | | | | | заробітної плати | в тому числі заробітної плати |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| Розділ 1. Стіни | | | | | | | | | | | |
| 1 | ЕН8-5-1 | Мурування зовнішніх простих стін з цегли керамічної при висоті поверху до 4 м | 1 м3 | 209,5 | <u>2019,05</u> 258,87 | <u>61,67</u> 23,26 | 422991 | 54233 | <u>12920</u> 4873 | <u>8,2</u> 0,612 | <u>1717,9</u> 128,21 |
| 2 | ЕН8-5-7 | Мурування внутрішніх стін з цегли керамічної при висоті поверху до 4 м | 1 м3 | 110,8 | <u>2053,90</u> 270,11 | <u>61,67</u> 23,26 | 227572 | 29928 | <u>6833</u> 2577 | <u>8,66</u> 0,612 | <u>959,53</u> 67,81 |
| 3 | ЕН8-42-1 | Мурування димових цегляних труб | 1 м3 | 4,32 | <u>2939,21</u> 686,01 | <u>129,99</u> 32,69 | 12697 | 2964 | <u>562</u> 141 | <u>18,8</u> 0,75 | <u>81,22</u> 3,24 |
| 4 | Е7-44-10 | Укладання перемичок масою до 0,3 т | 100шт | 1,22 | <u>3261,38</u> 661,18 | <u>2293,63</u> 726,57 | 3979 | 807 | <u>2798</u> 886 | <u>21,46</u> 20,4483 | <u>26,18</u> 24,95 |
| 5 | Е7-11-1 | Укладання перемичок масою від 0,3 до 0,7 т при найбільшій масі монтажних елементів у будівлі до 5 т | 100шт | 0,06 | <u>11752,97</u> 3632,19 | <u>7881,38</u> 2635,71 | 705 | 218 | <u>473</u> 158 | <u>117,89</u> 72,5867 | <u>7,07</u> 4,36 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|----|--------------------------|--|----|----|--------------------|--------|------|---|--------|--------|--------|
| 6 | K582821-557 C1412-859 | Перемички з/б марки 2ПБ10-1-П серія 1.038.1-1 вип.1 Відпускна ціна: 73,21x1,03 | шт | 4 | <u>81,23</u> - | - - | 325 | - | - - | - - | - - |
| 7 | K582821-559 C1412-859 | Перемички з/б марки 2ПБ13-1-П серія 1.038.1-1 вип.1 Відпускна ціна: 73,21x1,29 | шт | 35 | <u>101,75</u> - | - - | 3561 | - | - - | - - | - - |
| 8 | K582821-561 C1412-859 | Перемички з/б марки 2ПБ16-2-П серія 1.038.1-1 вип.1 Відпускна ціна: 73,21x1,55 | шт | 14 | <u>122,27</u> - | - - | 1712 | - | - - | - - | - - |
| 9 | K582821-565 C1412-859 | Перемички з/б марки 2ПБ19-3-П серія 1.038.1-1 вип.1 Відпускна ціна: 73,21x1,94 | шт | 21 | <u>152,99</u> - | - - | 3213 | - | - - | - - | - - |
| 10 | K582821-569 C1412-860 | Перемички з/б марки 2ПБ25-3-П серія 1.038.1-1 вип.1 Відпускна ціна: 81,69x2,46 | шт | 12 | <u>215,30</u> - | - - | 2584 | - | - - | - - | - - |
| 11 | K582821-593 C1412-864 | Перемички з/б марки 3ПБ34-4-П серія 1.038.1-1 вип.1 Відпускна ціна: 147,25x3,37 | шт | 9 | <u>532,34</u> - | - - | 4791 | - | - - | - - | - - |
| 12 | K582821-577 C1412-865 | Перемички з/б марки 3ПБ13-37-П серія 1.038.1-1 вип.1 Відпускна ціна: 128,53x1,29 | шт | 2 | <u>177,63</u> - | - - | 355 | - | - - | - - | - - |
| 13 | K582821-579 C1412-865 | Перемички з/б марки 3ПБ16-37-П серія 1.038.1-1 вип.1 Відпускна ціна: 128,53x1,55 | шт | 16 | <u>213,42</u> - | - - | 3415 | - | - - | - - | - - |
| 14 | K582821-581 C1412-865 | Перемички з/б марки 3ПБ18-37-П серія 1.038.1-1 вип.1 Відпускна ціна: 128,53x1,81 | шт | 6 | <u>249,23</u> - | - - | 1495 | - | - - | - - | - - |
| 15 | K582821-609 C1412-872 | Перемички з/б марки 5ПБ21-27-П серія 1.038.1-1 вип.1 Відпускна ціна: 284,22x2,07 | шт | 3 | <u>628,68</u> - | - - | 1886 | - | - - | - - | - - |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | |
|--|-------------------------------|--|-------|------|-----------------------------|----------------------------|---------------|-------|----------------------|--------------------------|-------------------------|--|
| 16 | K582821-627 C1412-873 | Перемички з/б марки 5ПБ25-37-П серія 1.038.1-1 вип.1 Відпускна ціна: 305,5x2,46 | шт | 3 | <u>800,45</u> - | - - | 2401 | - | - - | - - | - - | |
| 17 | K582821-629 C1412-873 | Перемички з/б марки 5ПБ27-37-П серія 1.038.1-1 вип.1 Відпускна ціна: 305,5x2,72 | шт | 3 | <u>885,18</u> - | - - | 2656 | - | - - | - - | - - | |
| Разом прямі витрати по розділу 1 | | | | | | | 696338 | 88150 | <u>23586</u> 8635 | | <u>2791,9</u> 228,57 | |
| Разом будівельні роботи, грн. в тому числі: вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн. всього заробітна плата, грн. Загальновиробничі витрати, грн. трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год. заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн. Всього будівельні роботи, грн. | | | | | | | 696338 | | | | | |
| | | | | | | | 584602 | | | | | |
| | | | | | | | 96785 | | | | | |
| | | | | | | | 54307 | | | | | |
| | | | | | | | 362,45 | | | | | |
| | | | | | | | 19043 | | | | | |
| | | | | | | | 750645 | | | | | |
| Всього по розділу 1 | | | | | | | 750645 | | | | | |
| Розділ 2. Перекриття | | | | | | | | | | | | |
| 18 | E7-13-13 | Укладання в одноповерхових будівлях і спорудах плит покриття довжиною до 12 м, площею до 20 м2, при масі кроквяних і підкроквяних конструкцій до 10 т, при висоті будівель до 25 м | 100шт | 0,24 | <u>85472,20</u> 17267,30 | <u>30187,04</u> 8783,58 | 20513 | 4144 | <u>7245</u> 2108 | <u>533,6</u> 233,0862 | <u>128,06</u> 55,94 | |
| 19 | K584211- Г006 варіант 2 | Панелі перекриття з/б марки ПК72.12-8АТ5Т серія 1.241-1 вип.39(Ф324) | шт | 14 | <u>5963,74</u> - | - - | 83492 | - | - - | - - | - - | |
| 20 | K584211- Г009 варіант 2 | Панелі перекриття з/б марки ПК72.15-8АТ5Т серія 1.241-1 вип.39(Ф324) | шт | 10 | <u>7768,83</u> - | - - | 77688 | - | - - | - - | - - | |
| 21 | E7-45-6 | Укладання панелей перекриття з обпиранням на дві сторони площею до 10 м2 [для будівництва в районах із сейсмічністю до 6 балів] | 100шт | 0,26 | <u>41055,42</u> 11130,32 | <u>13880,32</u> 4169,43 | 10674 | 2894 | <u>3609</u> 1084 | <u>332,05</u> 118,254 | <u>86,33</u> 30,75 | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|----|----------------------------|---|-------|------|-----------------------------|----------------------------|-------|-----|-------------------|--------------------------|----------------------|
| 22 | K584211-4023 C1414-7844 | Панелі перекриття марки ПК63.15-8АТ5Т серія 1.141-1 вип.63 Відпускна ціна: $(394,84 + ((13-11) \times 0,32 + 1,23-0) \times 76,371) \times 9,36$ | шт | 6 | <u>5481,02</u> - | - - | 32886 | - | - - | - - | - - |
| 23 | K584211-4024 C1414-7844 | Панелі перекриття марки ПК60.15-8АТ5Т серія 1.141-1 вип.63 Відпускна ціна: $(394,84 + ((13-11) \times 0,32 + 1,08-0) \times 76,371) \times 8,91$ | шт | 1 | <u>5112,43</u> - | - - | 5112 | - | - - | - - | - - |
| 24 | K584211-4041 C1414-7843 | Панелі перекриття марки ПК63.12-8АТ5Т серія 1.141-1 вип.63 Відпускна ціна: $(394,04 + ((12-11) \times 0,32 + 1,23-0) \times 76,364) \times 7,47$ | шт | 9 | <u>4163,69</u> - | - - | 37473 | - | - - | - - | - - |
| 25 | K584211-4042 C1414-7843 | Панелі перекриття марки ПК60.12-8АТ5Т серія 1.141-1 вип.63 Відпускна ціна: $(394,04 + ((12-11) \times 0,32 + 1,08-0) \times 76,364) \times 7,12$ | шт | 1 | <u>3885,77</u> - | - - | 3886 | - | - - | - - | - - |
| 26 | K584211-4045 C1414-7843 | Панелі перекриття марки ПК51.12-8АТ5Т серія 1.141-1 вип.63 Відпускна ціна: $(394,04 + ((12-11) \times 0,32 + 0,68-0) \times 76,364) \times 6,05$ | шт | 9 | <u>3115,15</u> - | - - | 28036 | - | - - | - - | - - |
| 27 | E7-45-5 | Укладання панелей перекриття з обпиранням на дві сторони площею до 5 м2 [для будівництва в районах із сейсмічністю до 6 балів] | 100шт | 0,06 | <u>24929,75</u> 7833,05 | <u>6845,13</u> 2155,18 | 1496 | 470 | <u>411</u> 129 | <u>239,25</u> 59,8922 | <u>14,36</u> 3,59 |
| 28 | E7-45-6 | Укладання панелей перекриття з обпиранням на дві сторони площею до 10 м2 [для будівництва в районах із сейсмічністю до 6 балів] | 100шт | 0,06 | <u>41055,42</u> 11130,32 | <u>13880,32</u> 4169,43 | 2463 | 668 | <u>833</u> 250 | <u>332,05</u> 118,254 | <u>19,92</u> 7,1 |
| 29 | K584211-2020 C1414-7844 | Панелі перекриття з/б багатопустотні марки ПК42.15-8Т серія 1.141-1 вип.60 Відпускна ціна: $(394,84 + ((13-11) \times 0,32 + 0,34-0) \times 76,371) \times 6,23$ | шт | 6 | <u>3217,59</u> - | - - | 19306 | - | - - | - - | - - |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|----|----------------------------|--|-------|-------|------------------------------|---------------------------|-------|------|-------------------|--------------------------|---------------------|
| 30 | K584211-2039 C1414-7843 | Панелі перекриття з/б багатопустотні марки ПК42.12-8Т серія 1.141-1 вип.60 Відпускна ціна: (394,04+((12-11)x0,32+0,34-0)x76,364)x4,97 | шт | 6 | <u>2429,97</u> - | - | 14580 | - | - | - | - |
| 31 | E9-25-1 | Монолітна ділянка МД-1 - 2шт Монтаж прогонів із кроком ферм до 12 м при висоті будівлі до 25 м | т | 0,32 | <u>1664,62</u> 695,07 | <u>821,80</u> 231,84 | 533 | 222 | <u>263</u> 74 | <u>22,56</u> 5,6596 | <u>7,22</u> 1,81 |
| 32 | C121-755 варіант 1 | Окремі конструктивні елементи будівель та споруд - балки вага одиниці до 0,1 т | т | 0,32 | <u>50550,38</u> - | - | 16176 | - | - | - | - |
| 33 | EN6-22-9 | Улаштування монолітних ділянок при збірному залізобетонному перекритті площею до 5 м2, приведеною товщиною понад 150 мм до 200 мм бетон важкий В 25 (М 350), крупність заповнювача 10-20мм | 100м3 | 0,055 | <u>284122,35</u> 29617,71 | <u>7389,87</u> 2294,39 | 15627 | 1629 | <u>406</u> 126 | <u>938,16</u> 60,6978 | <u>51,6</u> 3,34 |
| 34 | C124-2 | Гарячекатана арматурна сталь гладка, клас А-1, діаметр 8 мм | т | 0,014 | <u>22065,75</u> - | - | 309 | - | - | - | - |
| 35 | C124-20 | Гарячекатана арматурна сталь періодичного профілю, клас А-III, діаметр 8 мм | т | 0,108 | <u>24630,97</u> - | - | 2660 | - | - | - | - |
| 36 | C124-35 | Надбавки до цін заготовок за складання та зварювання каркасів та сіток плоских діаметром 8 мм | т | 0,122 | <u>7547,46</u> - | - | 921 | - | - | - | - |
| 37 | C124-25 | Гарячекатана арматурна сталь періодичного профілю, клас А-III, діаметр 20-22 мм | т | 0,086 | <u>21670,48</u> - | - | 1864 | - | - | - | - |
| 38 | C124-40 | Надбавки до цін заготовок за складання та зварювання каркасів та сіток плоских діаметром 20-22 мм | т | 0,086 | <u>4690,51</u> - | - | 403 | - | - | - | - |
| 39 | E7-53-11 | Монтаж опорних подушок | 100шт | 0,04 | <u>9726,50</u> 4776,21 | <u>903,57</u> 273,85 | 389 | 191 | <u>36</u> 11 | <u>149,35</u> 7,8488 | <u>5,97</u> 0,31 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|----|-------------------------|---|-------|--------|------------------------------|---------------------------|-------|------|-------------------|--------------------------|----------------------|
| 40 | K581121-1041 C1411-7 | Опорні подушки марки ОП4.4-А3 серія 1.225-2 випуск 12 Відпускна ціна: 2738,62x0,02+1,28:100x2405,71+0,32:100x2300,37+0:100x3314,66+0:100x3416,12 | шт | 4 | <u>99,80</u> - | - - | 399 | - | - - | - - | - - |
| 41 | ЕН6-22-1 | Монолітний балкон БМ-1, БМ-2, БМ-3 Улаштування монолітного балкону товщиною до 200 мм на висоті від опорної площадки до 6 м бетон важкий В 25 (М 350), крупність заповнювача 10-20мм | 100м3 | 0,0575 | <u>300659,34</u> 30457,79 | <u>7593,54</u> 2542,97 | 17288 | 1751 | <u>437</u> 146 | <u>964,77</u> 67,3508 | <u>55,47</u> 3,87 |
| 42 | C124-20 | Гарячекатана арматурна сталь періодичного профілю, клас А-III, діаметр 8 мм | т | 0,135 | <u>24630,97</u> - | - - | 3325 | - | - - | - - | - - |
| 43 | C124-35 | Надбавки до цін заготовок за складання та зварювання каркасів та сіток плоских діаметром 8 мм | т | 0,135 | <u>7547,46</u> - | - - | 1019 | - | - - | - - | - - |
| 44 | C124-1 | Гарячекатана арматурна сталь гладка, клас А-1, діаметр 6 мм | т | 0,184 | <u>22986,25</u> - | - - | 4229 | - | - - | - - | - - |
| 45 | C124-34 | Надбавки до цін заготовок за складання та зварювання каркасів та сіток плоских діаметром 5-6 мм | т | 0,184 | <u>9611,20</u> - | - - | 1768 | - | - - | - - | - - |
| 46 | C124-22 | Гарячекатана арматурна сталь періодичного профілю, клас А-III, діаметр 12 мм | т | 0,138 | <u>23250,23</u> - | - - | 3209 | - | - - | - - | - - |
| 47 | C124-37 | Надбавки до цін заготовок за складання та зварювання каркасів та сіток плоских діаметром 12 мм | т | 0,138 | <u>6282,17</u> - | - - | 867 | - | - - | - - | - - |
| 48 | ЕН6-11-7 | Установлення закладних деталей вагою до 5 кг | т | 0,008 | <u>42503,40</u> 7387,38 | <u>106,59</u> 26,80 | 340 | 59 | <u>1</u> - | <u>231</u> 0,615 | <u>1,85</u> - |
| 49 | ЕН6-11-8 | Установлення закладних деталей вагою понад 5 кг до 20 кг | т | 0,189 | <u>38920,84</u> 3818,09 | <u>106,59</u> 26,80 | 7356 | 722 | <u>20</u> 5 | <u>119,39</u> 0,615 | <u>22,56</u> 0,12 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|----|--------------------------------|--|--------|-------|----------------------------|--------------------------|---|-------|----------------------|-------------------------|-------------------------|
| 50 | E7-20-1 | Установлення арматурних стикових накладок | т | 0,151 | <u>35779,48</u> 8861,68 | <u>2531,70</u> 453,70 | 5403 | 1338 | <u>382</u> 69 | <u>246,5</u> 13,3798 | <u>37,22</u> 2,02 |
| | | Разом прямі витрати по розділу 2 | | | | | 421690 | 14088 | <u>13643</u> 4002 | | <u>430,56</u> 108,85 |
| | | Разом будівельні роботи, грн. в тому числі: вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн. всього заробітна плата, грн. Загальновиробничі витрати, грн. трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год. заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн. Всього будівельні роботи, грн. | | | | | 421690 393959 18090 9863 64,42 3385 431553 | | | | |
| | | Всього по розділу 2 | | | | | 431553 | | | | |
| | | Розділ 3. Покрівля | | | | | | | | | |
| 51 | EH26-33-1 | Плоска покрівля Теплоізоляція покриттів і перекриттів виробами з волокнистих і зернистих матеріалів "насухо" | 1 м3 | 2,5 | <u>556,55</u> 554,29 | - - | 1391 | 1386 | - - | <u>16,93</u> - | <u>42,33</u> - |
| 52 | C114-97 | Плити теплоізоляційні з пінопласту полістирольного, марка ПСБС-40 | м3 | 2,5 | <u>1641,85</u> - | - - | 4105 | - | - - | - - | - - |
| 53 | E12-22-1 | Улаштування вирівнюючих стяжок цементно-піщаних товщиною 15 мм | 100м2 | 1,255 | <u>4185,62</u> 1041,90 | <u>851,07</u> 248,88 | 5253 | 1308 | <u>1068</u> 312 | <u>38,39</u> 6,4686 | <u>48,18</u> 8,12 |
| 54 | KM1-2-1 | Улаштування покрівель із полівінілхлоридних мембран по підготовленій цементобетонній основі | 100 м2 | 1,255 | <u>1358,62</u> 1326,89 | <u>22,78</u> 4,03 | 1705 | 1665 | <u>29</u> 5 | <u>42,03</u> 0,13 | <u>52,75</u> 0,16 |
| 55 | & C111-852- 10 варіант 1 | ПВХ-мембрана 1,2 мм | м2 | 143 | <u>168,82</u> - | - - | 24141 | - | - - | - - | - - |
| 56 | & C111-852- 2 варіант 1 | Вартість Геотекстилю | м2 | 144,3 | <u>26,02</u> - | - - | 3755 | - | - - | - - | - - |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|----|----------------------------|--|-------|-------|----------------------------|------------------------|-------|-------|-------------------|-------------------------|-----------------------|
| 57 | & С111-1477-4 варіант 2 | Саморізи | шт | 502 | <u>3,93</u> | - | 1973 | - | - | - | - |
| 58 | & С1545-44-4 варіант 1 | Дюбель | шт | 502 | <u>1,36</u> | - | 683 | - | - | - | - |
| 59 | & С1-1-1 варіант 1 | Аератор | шт | 1 | <u>510,00</u> | - | 510 | - | - | - | - |
| 60 | КМ1-4-1 | <i>Улаштування примикань із полівінілхлоридних мембран до стін і парапетів із улаштуванням фартуха, висота примикань до 400 мм</i> | 100 м | 0,403 | <u>10533,85</u> 3067,24 | - | 4245 | 1236 | - | <u>92,61</u> | <u>37,32</u> |
| 61 | & С111-852-10 варіант 1 | ПВХ-мембрана 1,2 мм | м2 | 24,2 | <u>168,82</u> | - | 4085 | - | - | - | - |
| 62 | & С111-852-2 варіант 1 | Вартість Геотекстилю | м2 | 18,5 | <u>26,02</u> | - | 481 | - | - | - | - |
| 63 | & С111-1477-4 варіант 2 | Саморізи | шт | 282 | <u>3,93</u> | - | 1108 | - | - | - | - |
| 64 | & С1545-44-4 варіант 1 | Дюбель | шт | 282 | <u>1,36</u> | - | 384 | - | - | - | - |
| 65 | & С111-1797-1-Щ | Сталь листова оцинкована | м2 | 26,4 | <u>136,77</u> | - | 3611 | - | - | - | - |
| 66 | ЕН10-16-1 | Односкатна покрівля Виготовлення та установлення крокв | м3 | 9,97 | <u>8532,69</u> 978,87 | <u>44,19</u> 11,11 | 85071 | 9759 | <u>441</u> 111 | <u>33,5</u> 0,255 | <u>334</u> 2,54 |
| 67 | E13-71-1 | <i>Нанесення механізованим способом в один шар вогнезахисного покриття з антипірену на горизонтальні і вертикальні поверхні дерев'яних конструкцій</i> | 100м2 | 2,842 | <u>1969,86</u> 1948,37 | <u>18,50</u> 3,02 | 5598 | 5537 | <u>53</u> 9 | <u>64,07</u> 0,0916 | <u>182,09</u> 0,26 |
| 68 | С1113-299 варіант 1 | Вогнезахисний матеріал Біофлейм | кг | 227,4 | <u>47,14</u> | - | 10720 | - | - | - | - |
| 69 | E12-12-4 | <i>Улаштування покрівель шатрових із металопрофілю</i> | 100м2 | 2,842 | <u>26291,69</u> 4703,90 | <u>224,70</u> 57,11 | 74721 | 13368 | <u>639</u> 162 | <u>156,64</u> 1,4775 | <u>445,17</u> 4,2 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|----|-----------------------------|---|-------|-------|----------------------------|----------------------|--------|-------|--------------------|------------------------|-------------------------|
| 70 | E14-34-1 | Покриття плівкою покрівель | 100м2 | 3,8 | <u>2357,94</u> 557,45 | <u>3,18</u> 0,90 | 8960 | 2118 | <u>12</u> 3 | <u>19,43</u> 0,0266 | <u>73,83</u> 0,1 |
| 71 | EH10-14-1 | Підшивання карніза дошками обшивки | 100м2 | 0,644 | <u>27438,66</u> 2517,04 | <u>33,80</u> 8,50 | 17670 | 1621 | <u>22</u> 5 | <u>82,77</u> 0,195 | <u>53,3</u> 0,13 |
| 72 | EH10-14-1 | Підшивання вітрової дошки | 100м2 | 0,153 | <u>27438,66</u> 2517,04 | <u>33,80</u> 8,50 | 4198 | 385 | <u>5</u> 1 | <u>82,77</u> 0,195 | <u>12,66</u> 0,03 |
| 73 | EH10-14-6 | Підшивання карніза профнастилом по дереву | 100м2 | 0,797 | <u>1199,13</u> 1128,66 | - | 956 | 900 | - | <u>39,34</u> | <u>31,35</u> |
| 74 | & C111-1598-1 варіант 1 | Профнастил | м2 | 87,67 | <u>159,63</u> | - | 13995 | - | - | - | - |
| 75 | RH8-42-2 | Улаштування жолобів підвісних з оцинкованої сталі | 100м | 0,193 | <u>7959,37</u> 1925,60 | <u>9,43</u> 8,37 | 1536 | 372 | <u>2</u> 2 | <u>58,14</u> 0,2652 | <u>11,22</u> 0,05 |
| 76 | & C121-81-10 варіант 1 | Ринва | мп | 19,3 | <u>123,57</u> | - | 2385 | - | - | - | - |
| 77 | & C121-81-8 варіант 1 | З'єднувач жолуба | шт | 10 | <u>42,97</u> | - | 430 | - | - | - | - |
| 78 | & C121-81-8 варіант 2 | Держач жолуба | шт | 20 | <u>49,01</u> | - | 980 | - | - | - | - |
| 79 | RH8-41-2 | Навішування водостічних труб, колін, відливів і лійок з готових елементів | 100м | 0,07 | <u>4138,08</u> 1833,52 | - | 290 | 128 | - | <u>55,36</u> | <u>3,88</u> |
| 80 | & C121-783-2 варіант 1 | Водостічні труби | мп | 7 | <u>98,08</u> | - | 687 | - | - | - | - |
| 81 | & C1415-8098-1 варіант 1 | Водостічна лійка | шт | 2 | <u>129,02</u> | - | 258 | - | - | - | - |
| 82 | & C121-81-6 варіант 1 | Коліно | шт | 4 | <u>96,87</u> | - | 387 | - | - | - | - |
| 83 | C1110-196 варіант 1 | Держач водостічної труби | шт | 7 | <u>59,29</u> | - | 415 | - | - | - | - |
| 84 | C1110-196 варіант 2 | З'єднувач водостічної труби | шт | 4 | <u>70,82</u> | - | 283 | - | - | - | - |
| | | Разом прямі витрати по розділу 3 | | | | | 286970 | 39783 | <u>2271</u> 610 | | <u>1328,08</u> 15,59 |
| | | Разом будівельні роботи, грн. в тому числі: вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн. | | | | | 286970 | | | | |
| | | | | | | | 244916 | | | | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | |
|----|----------|---|-------|-------|------------------------------|---------------------------|---|------|-------------------|---------------------------|-----------------------|--|
| | | всього заробітна плата, грн. Загальновиробничі витрати, грн. трудоємність в загальновиробничих витратах, люд.год. заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн. Всього будівельні роботи, грн. | | | | | 40393 22948 154,02 8094 309918 | | | | | |
| | | ----- Всього по розділу 3 | | | | | 309918 | | | | | |
| | | Розділ 4. Сходи | | | | | | | | | | |
| 85 | ЕН6-22-7 | Сходова клітка 1 Улаштування содомих маршів при збірному залізобетонному перекритті площею до 5 м2, приведеною товщиною до 100 мм бетон важкий В 30 (М 400), крупність заповнювача 5-10мм | 100м3 | 0,062 | <u>378154,44</u> 52977,30 | <u>8511,36</u> 2645,17 | 23446 | 3285 | <u>528</u> 164 | <u>1678,09</u> 70,2113 | <u>104,04</u> 4,35 | |
| 86 | С124-2 | Гарячекатана арматурна сталь гладка, клас А-1, діаметр 8 мм | т | 0,039 | <u>22065,75</u> - | - - | 861 | - | - - | - - | - - | |
| 87 | С124-20 | Гарячекатана арматурна сталь періодичного профілю, клас А-III, діаметр 8 мм | т | 0,023 | <u>24630,97</u> - | - - | 567 | - | - - | - - | - - | |
| 88 | С124-35 | Надбавки до цін заготовок за складання та зварювання каркасів та сіток плоских діаметром 8 мм | т | 0,062 | <u>7547,46</u> - | - - | 468 | - | - - | - - | - - | |
| 89 | С124-21 | Гарячекатана арматурна сталь періодичного профілю, клас А-III, діаметр 10 мм | т | 0,412 | <u>23644,18</u> - | - - | 9741 | - | - - | - - | - - | |
| 90 | С124-36 | Надбавки до цін заготовок за складання та зварювання каркасів та сіток плоских діаметром 10 мм | т | 0,412 | <u>6708,71</u> - | - - | 2764 | - | - - | - - | - - | |
| 91 | С124-22 | Гарячекатана арматурна сталь періодичного профілю, клас А-III, діаметр 12 мм | т | 0,051 | <u>23250,23</u> - | - - | 1186 | - | - - | - - | - - | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|-----|---|---|-------|--------|-----------------------------|----------------------------|-------|------|-------------------|---------------------------|----------------------|
| 92 | C124-37 | Надбавки до цін заготовок за складання та зварювання каркасів та сіток плоских діаметром 12 мм | т | 0,051 | <u>6282,17</u> | - | 320 | - | - | - | - |
| 93 | E7-47-2 | Сходова клітка 2 Установлення сходових площадок масою більше 1 т | 100шт | 0,04 | <u>26970,68</u> 11251,10 | <u>14545,69</u> 4926,73 | 1079 | 450 | <u>582</u> 197 | <u>343,65</u> 134,2889 | <u>13,75</u> 5,37 |
| 94 | K589121-3459 варіант 1 C1418-8849 | Сходові площадки ребристої конструкції марки ЛПФ25.13-5 серія 1.252.1-4 вип 1 приведеною товщиною 13 см(з бетонною підлогою, що не потребує додаткового опорядження) Відпускна ціна: (456,2+((13-13)x0,27+0)x65,452)x3,23 | шт | 4 | <u>1610,76</u> | - | 6443 | - | - | - | - |
| 95 | C147-39 | Металізація закладних та анкерних виробів та випусків арматури | 100кг | 0,0088 | <u>1823,63</u> | - | 16 | - | - | - | - |
| 96 | E7-47-4 | Установлення сходових маршів без зварювання масою більше 1 т | 100шт | 0,04 | <u>24227,00</u> 10201,62 | <u>13277,35</u> 4623,33 | 969 | 408 | <u>531</u> 185 | <u>319</u> 125,3406 | <u>12,76</u> 5,01 |
| 97 | K589121-3439 C1418-8848 | Сходові марші ребристої конструкції марки 2ЛМФ 39.12.17-5 серія 1.251.1-4 вип.1 Відпускна ціна: 591,71x4,70 | шт | 4 | <u>2989,04</u> | - | 11956 | - | - | - | - |
| 98 | E7-53-11 | Установлення дрібних конструкцій [підвіконників, зливів, парпетів та ін.] масою до 0,5 т | 100шт | 0,48 | <u>9726,50</u> 4776,21 | <u>903,57</u> 273,85 | 4669 | 2293 | <u>434</u> 131 | <u>149,35</u> 7,8488 | <u>71,69</u> 3,77 |
| 99 | K589121-3423 варіант 1 C1418-8852 | Проступи накладні марки 1ЛН 12.3 серія 1.251.1-4 вип.1 (із лицевими бетонними поверхнями) Відпускна ціна: (85,1x1,20)+0x1,20x0,325x65,46 | шт | 40 | <u>107,57</u> | - | 4303 | - | - | - | - |
| 100 | K589121-3424 варіант 1 C1418-8852 | Проступи накладні марки 1ЛН 12.2 серія 1.251.1-4 вип.1 (із лицевими бетонними поверхнями) Відпускна ціна: (85,1x1,20)+0x1,20x0,220x65,46 | шт | 4 | <u>106,47</u> | - | 426 | - | - | - | - |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|-----|---|---|-------|--------|----------------------------|----------------------------|------|-----|------------------|--------------------------|----------------------|
| 101 | K589121-3431 варіант 1 C1418-8852 | Проступи накладні марки 2ЛН 12.2В серія 1.251.1-4 вип.1 (із лицевими бетонними поверхнями) Відпускна ціна: (85,1x1,20)+0x1,20x0,245x65,46 | шт | 4 | <u>106,77</u> - | - - | 427 | - | - - | - - | - - |
| 102 | C147-39 | Металізація закладних та анкерних виробів та випусків арматури | 100кг | 0,1312 | <u>1823,63</u> - | - - | 239 | - | - - | - - | - - |
| 103 | E7-53-11 | Монтаж опорних подушок | 100шт | 0,08 | <u>9726,50</u> 4776,21 | <u>903,57</u> 273,85 | 778 | 382 | <u>72</u> 22 | <u>149,35</u> 7,8488 | <u>11,95</u> 0,63 |
| 104 | K581121-1041 C1411-7 | Опорні подушки марки ОП4.4-А3 серія 1.225-2 випуск 12 Відпускна ціна: 2738,62x0,02+1,28:100x2405,71+0,32:100x2300,37+0:100x3314,66+0:100x3416,12 | шт | 8 | <u>99,80</u> - | - - | 798 | - | - - | - - | - - |
| 105 | E9-25-1 | Зовнішні сходи ЗС-1 Монтаж прогонів із кроком ферм до 12 м при висоті будівлі до 25 м | т | 0,034 | <u>1664,62</u> 695,07 | <u>821,80</u> 231,84 | 57 | 24 | <u>28</u> 8 | <u>22,56</u> 5,6596 | <u>0,77</u> 0,19 |
| 106 | E7-47-1 | Установлення сходових площадок масою до 1 т | 100шт | 0,01 | <u>19098,26</u> 7366,75 | <u>10557,62</u> 3509,61 | 191 | 74 | <u>106</u> 35 | <u>227,65</u> 96,1662 | <u>2,28</u> 0,96 |
| 107 | K589121-M003 варіант 3 | Сходові площадки залізобетонні | шт | 1 | <u>1674,39</u> - | - - | 1674 | - | - - | - - | - - |
| 108 | C121-755 варіант 1 | Окремі конструктивні елементи будівель та споруд - балки вага одиниці до 0,1 т | т | 0,034 | <u>50550,38</u> - | - - | 1719 | - | - - | - - | - - |
| 109 | E7-47-3 | Установлення сходових маршів без зварювання масою до 1 т | 100шт | 0,01 | <u>30319,14</u> 8502,39 | <u>20394,27</u> 6502,12 | 303 | 85 | <u>204</u> 65 | <u>272,6</u> 158,6925 | <u>2,73</u> 1,59 |
| 110 | K589121-3441 варіант 2 | Сходові марші | шт | 1 | <u>2908,20</u> - | - - | 2908 | - | - - | - - | - - |
| 111 | C147-39 | Металізація закладних та анкерних виробів та випусків арматури | 100кг | 0,0328 | <u>1823,63</u> - | - - | 60 | - | - - | - - | - - |
| 112 | E7-60-4 | Установлення металевої огорожі без поручня | 100м | 0,084 | <u>2859,46</u> 1993,16 | <u>367,56</u> 76,17 | 240 | 167 | <u>31</u> 6 | <u>60,18</u> 2,2464 | <u>5,06</u> 0,19 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|-----|----------|---|-------|-------|----------|--------|--------------|-------|------|--------|--------|
| 113 | C121-393 | Огорожі сходів маршевих, погрунтовані та пофарбовані | пм | 8,4 | 494,37 | - | 4153 | - | - | - | - |
| | | Разом прямі витрати по розділу 4 | | | | | 82761 | 7168 | 2516 | | 225,03 |
| | | Разом будівельні роботи, грн. | | | | | 82761 | | 813 | | 22,06 |
| | | в тому числі: | | | | | | | | | |
| | | вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн. | | | | | 73077 | | | | |
| | | всього заробітна плата, грн. | | | | | 7981 | | | | |
| | | Загальновиробничі витрати, грн. | | | | | 4455 | | | | |
| | | трудоємність в загальновиробничих витратах, люд.год. | | | | | 29,61 | | | | |
| | | заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн. | | | | | 1555 | | | | |
| | | Всього будівельні роботи, грн. | | | | | 87216 | | | | |
| | | ----- | | | | | | | | | |
| | | Всього по розділу 4 | | | | | 87216 | | | | |
| | | Розділ 5. Перегородки | | | | | | | | | |
| 114 | ЕН8-6-5 | Мурування перегородок неармованих з цегли керамічної товщиною в 1/2 цегли при висоті поверху до 4 м | 100м2 | 2,326 | 27881,47 | 578,31 | 64852 | 14559 | 1345 | 191,18 | 444,68 |
| | | | | | 6259,23 | 218,13 | | | 507 | 5,7392 | 13,35 |
| | | Разом прямі витрати по розділу 5 | | | | | 64852 | 14559 | 1345 | | 444,68 |
| | | Разом будівельні роботи, грн. | | | | | 64852 | | 507 | | 13,35 |
| | | в тому числі: | | | | | | | | | |
| | | вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн. | | | | | 48948 | | | | |
| | | всього заробітна плата, грн. | | | | | 15066 | | | | |
| | | Загальновиробничі витрати, грн. | | | | | 8326 | | | | |
| | | трудоємність в загальновиробничих витратах, люд.год. | | | | | 54,96 | | | | |
| | | заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн. | | | | | 2888 | | | | |
| | | Всього будівельні роботи, грн. | | | | | 73178 | | | | |
| | | ----- | | | | | | | | | |
| | | Всього по розділу 5 | | | | | 73178 | | | | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|-----|----------------------------|--|-------|--------|----------------------------|-------------------------|---|------|-------------------|-------------------------|----------------------|
| | | Розділ 6. Вікна | | | | | | | | | |
| 115 | EH10-20-2 | Заповнення віконних прорізів в стінах житлових і громадських будівель готовими блоками з металопластику, площа прорізу понад 1 до 2 м2 | 100м2 | 0,0824 | <u>13312,54</u> 5223,53 | <u>377,45</u> 233,16 | 1097 | 430 | <u>31</u> 19 | <u>149,5</u> 6,4856 | <u>12,32</u> 0,53 |
| 116 | EH10-20-3 | Заповнення віконних прорізів готовими блоками площею до 3 м2 з металопластику в кам'яних стінах житлових і громадських будівель | 100м2 | 0,3006 | <u>10323,87</u> 3960,45 | <u>314,07</u> 194,01 | 3103 | 1191 | <u>94</u> 58 | <u>113,35</u> 5,3966 | <u>34,07</u> 1,62 |
| 117 | EH10-20-4 | Заповнення віконних прорізів готовими блоками площею більше 3 м2 з металопластику в кам'яних стінах житлових і громадських будівель | 100м2 | 0,3003 | <u>22461,93</u> 3028,25 | <u>245,77</u> 151,82 | 6745 | 909 | <u>74</u> 46 | <u>86,67</u> 4,2229 | <u>26,03</u> 1,27 |
| 118 | & C123-61-1-1 варіант 1 | Блоки віконні з металопластику | м2 | 68,33 | <u>2014,98</u> - | - - | 137684 | - | - - | - - | - - |
| 119 | EH10-25-4 | Установлення віконних зливів | 100м | 0,377 | <u>981,74</u> 841,11 | <u>42,25</u> 26,10 | 370 | 317 | <u>16</u> 10 | <u>27,3</u> 0,726 | <u>10,29</u> 0,27 |
| 120 | & C123-1-5 | Віконні зливи | мп | 37,7 | <u>57,35</u> - | - - | 2162 | - | - - | - - | - - |
| | | Разом прямі витрати по розділу 6 | | | | | 151161 | 2847 | <u>215</u> 133 | | <u>82,71</u> 3,69 |
| | | Разом будівельні роботи, грн. в тому числі: вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн. всього заробітна плата, грн. Загальновиробничі витрати, грн. трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год. заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн. Всього будівельні роботи, грн. | | | | | 151161 148099 2980 1603 10,37 545 152764 | | | | |
| | | Всього по розділу 6 | | | | | 152764 | | | | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|-----|-------------|--|----------|---------|----------------------------|-------------------------|--------------|-------|------------------|------------------------|-----------------------|
| | | Розділ 7. Двері | | | | | | | | | |
| 121 | E9-61-10 | Встановлення дверних блоків | т | 0,335 | <u>2875,18</u> 1860,02 | <u>631,06</u> 115,59 | 963 | 623 | <u>211</u> 39 | <u>56,16</u> 3,286 | <u>18,81</u> 1,1 |
| 122 | C121-783-1 | Металоконструкції дверних коробок, полотен | т | 0,255 | <u>50604,06</u> - | - | 12904 | - | - | - | - |
| 123 | EH8-11-1 | Встановлення анкерів для кріплення дверних коробок | 1 т | 0,05 | <u>2101,13</u> 2038,09 | <u>63,04</u> 23,78 | 105 | 102 | <u>3</u> 1 | <u>63,73</u> 0,6256 | <u>3,19</u> 0,03 |
| 124 | C114-102-1У | Заповнювач із теплоізоляційного картону на основі базальтового волокна з бентонітом | кг | 83,5 | <u>89,77</u> - | - | 7496 | - | - | - | - |
| 125 | C111-887 | Залізні вироби для блоків вхідних дверей до будівлі, одноповерхових | комплект | 4 | <u>716,84</u> - | - | 2867 | - | - | - | - |
| 126 | EH15-171-2 | Фарбування дверних блоків по металу | 100м2 | 0,22968 | <u>2947,66</u> 630,33 | <u>0,45</u> 0,39 | 677 | 145 | - | <u>19,71</u> 0,0111 | <u>4,53</u> - |
| | | Разом прями витрати по розділу 7 | | | | | 25012 | 870 | <u>214</u> 40 | | <u>26,53</u> 1,13 |
| | | Разом будівельні роботи, грн. в тому числі: вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн. всього заробітна плата, грн. Загальновиробничі витрати, грн. трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год. заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн. Всього будівельні роботи, грн. | | | | | 25012 | 23928 | 910 | 439 | 2,54 |
| | | | | | | | | | | 133 | |
| | | | | | | | | | | 25451 | |
| | | Всього по розділу 7 | | | | | 25451 | | | | |
| | | Розділ 8. Підлоги | | | | | | | | | |
| 127 | EH11-4-1 | Улаштування гідроізоляції обклеювальної ізолом на мастиці бітуміноль, перший шар | 100м2 | 3,641 | <u>10918,16</u> 1732,29 | <u>6,82</u> 5,82 | 39753 | 6307 | <u>25</u> 21 | <u>51,1</u> 0,1665 | <u>186,06</u> 0,61 |
| 128 | EH11-9-1 | Улаштування тепло- і звукоізоляції суцільної з плит | 100м2 | 3,641 | <u>1031,50</u> 1022,41 | <u>9,09</u> 7,76 | 3756 | 3723 | <u>33</u> 28 | <u>32,78</u> 0,222 | <u>119,35</u> 0,81 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | |
|-----|-----------|--|-------|-------|-----------------|--------------|-------|--------------|------------|---------------|---------------|----------------|
| 129 | С114-97 | Плити теплоізоляційні з пінопласту полістирольного, марка ПСБС-40 | м3 | 18,2 | <u>1641,85</u> | - | 29882 | - | - | - | - | |
| | | | | | - | - | | | - | - | - | |
| 130 | ЕН11-11-1 | Улаштування стяжок цементних товщиною 20 мм | 100м2 | 3,641 | <u>4620,28</u> | <u>42,28</u> | 16822 | 6150 | <u>154</u> | <u>56,25</u> | <u>204,81</u> | |
| | | | | | 1689,19 | 36,07 | | | 131 | 1,0323 | 3,76 | |
| | | Разом прямі витрати по розділу 8 | | | | | | 90213 | 16180 | <u>212</u> | | <u>510,22</u> |
| | | Разом будівельні роботи, грн. | | | | | | 90213 | | 180 | | 5,18 |
| | | в тому числі: | | | | | | | | | | |
| | | вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн. | | | | | | 73821 | | | | |
| | | всього заробітна плата, грн. | | | | | | 16360 | | | | |
| | | Загальновиробничі витрати, грн. | | | | | | 9231 | | | | |
| | | трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год. | | | | | | 61,85 | | | | |
| | | заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн. | | | | | | 3250 | | | | |
| | | Всього будівельні роботи, грн. | | | | | | 99444 | | | | |
| | | ----- | | | | | | | | | | |
| | | Всього по розділу 8 | | | | | | 99444 | | | | |
| | | Розділ 9. Опорядження внутрішнє | | | | | | | | | | |
| 131 | ЕН15-46-6 | Поліпшене штукатурення цементно-вапняним або цементним розчином по каменю і бетону стін вручну | 100м2 | 8,354 | <u>7115,48</u> | <u>93,97</u> | 59443 | 31837 | <u>785</u> | <u>112,42</u> | <u>939,16</u> | |
| | | | | | 3811,04 | 77,66 | | | 649 | 2,6322 | 21,99 | |
| 132 | ЕН15-51-1 | Штукатурення віконних і дверних плоских косяків по каменю і бетону | 100м2 | 0,274 | <u>15087,25</u> | <u>87,74</u> | 4134 | 2569 | <u>24</u> | <u>260,78</u> | <u>71,45</u> | |
| | | | | | 9375,04 | 74,86 | | | 21 | 2,1423 | 0,59 | |
| | | Разом прямі витрати по розділу 9 | | | | | | 63577 | 34406 | <u>809</u> | | <u>1010,61</u> |
| | | Разом будівельні роботи, грн. | | | | | | 63577 | | 670 | | 22,58 |
| | | в тому числі: | | | | | | | | | | |
| | | вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн. | | | | | | 28362 | | | | |
| | | всього заробітна плата, грн. | | | | | | 35076 | | | | |
| | | Загальновиробничі витрати, грн. | | | | | | 16305 | | | | |
| | | трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год. | | | | | | 90,92 | | | | |
| | | заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн. | | | | | | 4777 | | | | |
| | | Всього будівельні роботи, грн. | | | | | | 79882 | | | | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | |
|-----|-----------|--|----------|-------|-----------------------------|------------------------|--------|---------------|-----------------|-----------------------|--------------------|----------------|
| | | ----- | | | | | | | | | | |
| | | Всього по розділу 9 | | | | | | 79882 | | | | |
| | | Розділ 10. Зовнішнє оздоблення | | | | | | | | | | |
| 133 | EH15-78-1 | Утеплення фасадів мінеральними плитами товщиною 100 мм з опорядженням декоративним розчином за технологією "CEREZIT". Стіни гладкі | 100 м2 | 4,587 | <u>80529,60</u> 17513,01 | - | 369389 | 80332 | - | <u>479,94</u> | <u>2201,48</u> | |
| 134 | EH15-78-3 | Утеплення фасадів мінеральними плитами товщиною 30 мм з опорядженням декоративним розчином за технологією "CEREZIT". Укоси, та пілони ширина до 300 мм | 100 м2 | 0,343 | <u>80480,20</u> 25974,68 | - | 27605 | 8909 | - | <u>711,83</u> | <u>244,16</u> | |
| 135 | EH8-36-2 | Установлення і розбирання зовнішніх інвентарних риштувань трубчастих висотою до 16 м для інших оздоблювальних робіт | 100м2 вп | 4,25 | <u>5315,53</u> 1381,22 | - | 22591 | 5870 | - | <u>45,42</u> | <u>193,04</u> | |
| | | Разом прямі витрати по розділу 10 | | | | | | 419585 | 95111 | - | | <u>2638,68</u> |
| | | Разом будівельні роботи, грн. | | | | | | 419585 | | | | |
| | | в тому числі: | | | | | | | | | | |
| | | вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн. | | | | | | 324474 | | | | |
| | | всього заробітна плата, грн. | | | | | | 95111 | | | | |
| | | Загальновиробничі витрати, грн. | | | | | | 43441 | | | | |
| | | трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год. | | | | | | 238,38 | | | | |
| | | заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн. | | | | | | 12525 | | | | |
| | | Всього будівельні роботи, грн. | | | | | | 463026 | | | | |
| | | ----- | | | | | | | | | | |
| | | Всього по розділу 10 | | | | | | 463026 | | | | |
| | | Розділ 11. Різні роботи | | | | | | | | | | |
| 136 | EH11-1-2 | Вхід Ущільнення ґрунту щебенем | 100м2 | 0,26 | <u>2843,24</u> 238,36 | <u>149,86</u> 38,37 | 739 | 62 | <u>39</u> 10 | <u>8,08</u> 1,1053 | <u>2,1</u> 0,29 | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|-----|-------------------------|--|-------|--------|------------------------------|---------------------------|---|------|-------------------|--------------------------|----------------------|
| 137 | ЕН6-13-2 | Улаштування бутобетонних підпирних стін і стін підвалів бетон важкий В 15 (М 200), крупність заповнювача 20-40мм | 100м3 | 0,0576 | <u>175324,54</u> 14103,18 | <u>3339,64</u> 1254,30 | 10099 | 812 | <u>192</u> 72 | <u>452,17</u> 33,0256 | <u>26,04</u> 1,9 |
| 138 | ЕН11-2-9 | Улаштування підстилаючих бетонних шарів бетон В 12,5 [М 150] крупність заповнювача 20-40мм | м3 | 2,1 | <u>1942,01</u> 167,57 | <u>2,14</u> 0,47 | 4078 | 352 | <u>4</u> 1 | <u>5,58</u> 0,0139 | <u>11,72</u> 0,03 |
| 139 | ЕН6-11-11 | Армування підстилаючих шарів і набетонок | т | 0,0424 | <u>609,92</u> 422,00 | <u>106,59</u> 26,80 | 26 | 18 | <u>5</u> 1 | <u>13,53</u> 0,615 | <u>0,57</u> 0,03 |
| 140 | С124-30 | Дріт арматурний із низьковуглецевої сталі стали ВР-1, діаметр 5 мм | т | 0,0424 | <u>27986,77</u> - | - | 1187 | - | - | - | - |
| 141 | С124-34 | Надбавки до цін заготовок за складання та зварювання каркасів та сіток плоских діаметром 5-6 мм | т | 0,0424 | <u>9611,20</u> - | - | 408 | - | - | - | - |
| 142 | Е7-53-11 | Установлення дрібних конструкцій [східці] | 100шт | 0,07 | <u>9726,50</u> 4776,21 | <u>903,57</u> 273,85 | 681 | 334 | <u>63</u> 19 | <u>149,35</u> 7,8488 | <u>10,45</u> 0,55 |
| 143 | С1418-8851 варіант 1 | Сходові сходи з пісковики | м | 11,5 | <u>423,63</u> - | - | 4872 | - | - | - | - |
| 144 | Е7-60-4 | Установлення металевої огорожі без поручня | 100м | 0,13 | <u>2859,46</u> 1993,16 | <u>367,56</u> 76,17 | 372 | 259 | <u>48</u> 10 | <u>60,18</u> 2,2464 | <u>7,82</u> 0,29 |
| 145 | С121-393 | Огорожі сходів маршевих, погрунтовані та пофарбовані | пм | 13 | <u>494,37</u> - | - | 6427 | - | - | - | - |
| | | Разом прямі витрати по розділу 11 | | | | | 28889 | 1837 | <u>351</u> 113 | | <u>58,7</u> 3,09 |
| | | Разом будівельні роботи, грн. в тому числі: вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн. всього заробітна плата, грн. Загальновиробничі витрати, грн. трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год. заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн. Всього будівельні роботи, грн. | | | | | 28889 26701 1950 1104 7,41 389 29993 | | | | |
| | | ----- Всього по розділу 11 | | | | | 29993 | | | | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|---|---|--|---|---|---|---|-----------------|--------|-----------------------|----|-------------------------|
| | | Разом прямі витрати по кошторису | | | | | 2331048 | 314999 | <u>45162</u> 15703 | | <u>9547,7</u> 424,09 |
| | | Разом будівельні роботи, грн. | | | | | 2331048 | | | | |
| | | в тому числі: | | | | | | | | | |
| | | вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн. | | | | | 1970887 | | | | |
| | | всього заробітна плата, грн. | | | | | 330702 | | | | |
| | | Загальновиробничі витрати, грн. | | | | | 172024 | | | | |
| | | трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год. | | | | | 1076,93 | | | | |
| | | заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн. | | | | | 56584 | | | | |
| | | Всього будівельні роботи, грн. | | | | | 2503072 | | | | |
| | | ----- | | | | | | | | | |
| | | Всього по кошторису | | | | | 2503072 | | | | |
| | | Кошторисна трудомісткість, люд.год. | | | | | 11048,72 | | | | |
| | | Кошторисна заробітна плата, грн. | | | | | 387286 | | | | |

Склав _____ Лахманюк Р.Я.
[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

Перевірив _____
[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

(назва організації, що затверджує)

Затверджено

Зведений кошторисний розрахунок у сумі 5227,2902 тис. грн.
В тому числі зворотних сум 0,459 тис. грн.

(посилання на документ про затвердження)

" " _____ 20__ р.

ЗВЕДЕНИЙ КОШТОРИСНИЙ РОЗРАХУНОК ВАРТОСТІ ОБ'ЄКТА БУДІВНИЦТВА №**Проект виробничо-побутового приміщення сервісного центру для автомобілів «Ford» в Тернополі.**

| № п/п | Номери кошторисів і кошторисних розрахунків | Найменування глав, будинків, будівель, споруд, лінійних об'єктів інженерно-транспортної інфраструктури, робіт і витрат | Кошторисна вартість, тис.грн. | | | | |
|-------|---|--|-------------------------------|-----------------|-----------------------------------|--------------|-------------------|
| | | | будівельних робіт | монтажних робіт | устаткування, меблів та інвентарю | інших витрат | загальна вартість |
| 1 | 2 | 3 | 4 | | 5 | 6 | 7 |
| 1 | 2-1 | Глава 2. Об'єкти основного призначення Проект виробничо-побутового приміщення сервісного центру для автомобілів «Ford» в Тернополі | 3876,239 | | | - | 3876,239 |
| | | Разом по главі 2: | 3876,239 | | | - | 3876,239 |
| 2 | ДСТУ Б.Д.1.1-1-2013 п.3.1.14 | Глава 8. Тимчасові будівлі і споруди Кошти на зведення та розбирання тимчасових будівель і споруд виробничого та допоміжного призначення, передбачених даним проектом (робочим проектом) | 3,057 | - | - | - | 3,057 |
| | | Разом по главі 8: | 3,057 | - | - | - | 3,057 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|----------|---|--------|--------|----------|
| 3 | ДСТУ Б.Д.1.1-1-2013 п.3.2.10 | Глава 9. Інші роботи та витрати Додаткові витрати при виконанні будівельно-монтажних робіт у зимовий період (1,3X0,9)% | 1,190 | - | - | - | 1,190 |
| | | Разом по главі 9: | 1,190 | - | - | - | 1,190 |
| 4 | ДСТУ Б.Д.1.1-1-2013 Додаток Б п.49 | Глава 10. Утримання служби замовника і авторський нагляд Утримання служби замовника (включаючи витрати на технічний нагляд) (2,5 %) | - | - | - | 2,572 | 2,572 |
| | | Разом по главі 10: | - | - | - | 2,572 | 2,572 |
| 5 | ДСТУ Б.Д.1.1-1-2013 Додаток Б п.55 | Глава 12. Проектні та вишукувальні роботи Кошторисна вартість проектних робіт | - | - | - | 5,226 | 5,226 |
| 6 | Зміна №7 до ДСТУ Б.Д.1.1-1-2013 Наказ Мінрегіонбуду №62 від 1.06.2011. | Кошторисна вартість комплексної державної експертизи проектно-кошторисної документації (K=1,1) | - | - | - | 1,650 | 1,650 |
| | | Разом по главі 12: | - | - | - | 6,876 | 6,876 |
| | | Разом по главах 1-12: | 3880,486 | | 87,168 | | 3889,934 |
| | ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 п.5.8.16 | Кошторисний прибуток (П) | 56,287 | | - | | 56,287 |
| | ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 п.5.8.16 | Кошти на покриття адміністративних витрат будівельних організацій (АВ) | - | | - | 26,253 | 26,253 |
| | ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 п.5.8.16 | Кошти на покриття ризику всіх учасників будівництва | 90,556 | | 1,846 | - | 92,402 |
| | | Разом | 4027,329 | | 94,123 | | 4064,876 |
| | ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 п.5.8.16 | Податок на додану вартість | - | | - | | 812,9752 |
| | | Всього по зведеному кошторисному розрахунку | 4027,329 | | 94,123 | | 5227,29 |

| | | | | | | | |
|--|------------------------------------|---|---|---|---|---|-------|
| | | Зворотні суми у тому числі: | - | - | - | - | 0,459 |
| | ДСТУ Б.Д.1.1-1- 2013 п.2.8.18.1 | - від тимчасових будівель і споруд (15 %) | - | - | - | - | 0,459 |

Керівник проектної організації _____

Головний інженер проекту
(Головний архітектор проекту) _____

Керівник відділу _____