







## РЕФЕРАТ

Дипломна магістерська робота: 80 с. текст. Част., 14 табл., 31 рис., 7 арк. Граф. Част., 25 джерел. – Тема дипломної роботи “ Не житлова будівля у м.Луцьку з визначенням технічного стану конструкцій”. – Козаченко Владислав Валерійович. Кафедра технології та організації буд. – Дубляни- Львів 2023, ЛНУП.

У даній магістерській роботі розроблено проект для реконструкції нежитлової будівлі у будинок для дозвілля дітей з добудовую корпусу у місті Луцьку Волинської області, у роботі розроблено архітектурну частину проекту, конструкцію фундаментів, технологічну карту з буд генпланом та календарним графіком виконання робіт. У науковій частині роботи виконано детальний звіт про стан існуючої будівлі з висновками та запропоновано варіанти вирішення проблемних частин будівлі.

## **Зміст**

## Вступ

Поки батьки працюють, семеро з десяти європейських дітей віком до шести років беруть участь у тій чи іншій формі догляду поза домом. Оскільки багато з них проводять до 12 500 годин у різних центрах розвитку дитини — більшу частину свого часу неспання — заклад має бути розроблений таким чином, щоб забезпечити безпечне, піклуюче та стимулююче середовище, необхідне для здорового розвитку наших дітей.

Так як дане питання є досить актуальним на сьогоднішній час тому було прийнято рішення дипломним керівником видати завдання щодо реконструкції нежитлової будівлі у центр розвитку для дітей.

Погоджується з думкою більшості, що всі центри розвитку дитини повинні наголошувати на якісному догляді та зростанні та розвитку дитини. З цією метою всі центри розвитку дитини заохочуються надавати добре освітлені, активні та пасивні зони діяльності, які вміщують різноманітні ігри та організоване навчання, а також задовольняють потреби дорослого персоналу та батьків і сприяють розбудові стосунків між персоналом і дитиною.

Існують визнані на національному рівні агенції з акредитації, такі як [Національна асоціація освіти дітей молодшого віку \(NAEYC\)](#) , які визначають вимоги до якісних програм розвитку дитини та умов закладу, включаючи безпеку, санітарію, природне освітлення та розмір класної кімнати.

Оскільки кількість центрів розвитку дитини зростає, все більше держава вимагає, щоб центри розвитку дитини в межах їхньої юрисдикції відповідали мінімальним стандартам щодо приміщення та роботи. Однак у більшості країн вимоги до об'єктів обмежуються відносно невеликою кількістю та мінімальними питаннями охорони здоров'я та безпеки, такими як достатність ванних кімнат, виходу та освітлення. Найповніші доступні на даний момент стандарти об'єктів, які іноді цитуються в ДБН та

ДСТУ. Серед організацій, які проклали шлях до визначення критеріїв комплексних центрів розвитку дитини, Міністерство охорони здоров'я та міністерство освіти та науки України.

# 1. Архітектурно-будівельний

## 1.1. Загальні дані

Згідно виданого завдання кафедрою технології та організації будівництва, розроблено дипломну магістерську роботу на тему «Не житлова будівля у м. Луцьку з визначенням технічного стану конструкцій»

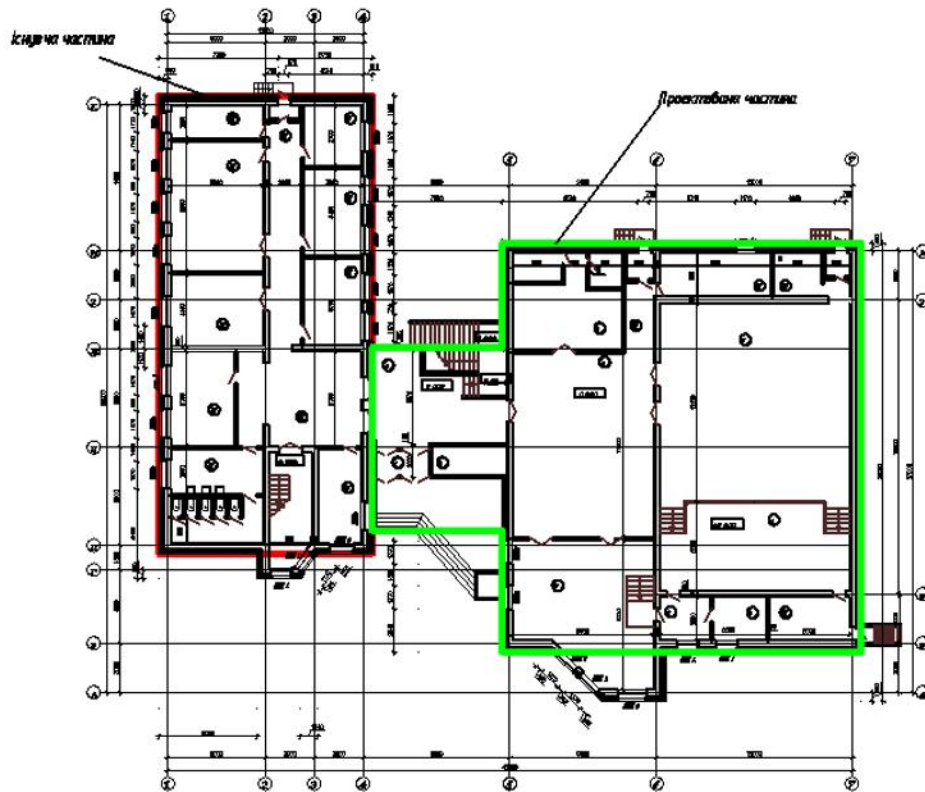


Рис 1.1. Схема будівництва (ліворуч існуюча частина будівлі, праворуч проектована)

Згідно ДБН будівельна кліматологія для району будівництва (Волинська область) притаманні наступні кліматичні умови для будівництва:

- снігові навантаження на будівлю – 0,14 кН./м.кв.
- вітрові навантаження на будівлю – 0,55 кН./м.кв.

Згідно інженерно-геологічних вишукувань ділянці притаманні звичайні умови.

Рівень ґрунтових вод (РГВ) на глибині 2,4 м.



Конструктивна глибина промерзання ґрунтів 0,95м.

Будівлі класифікується:

- за призначенням – II-й клас;
- за капітальністю – III-й клас;
- за ступенем довговічності – II-ступінь;
- за ступенем вогнестійкості конструкцій – III-тя ступінь.

## **1.2. Об'ємно-планувальне рішення будівлі**

Згідно завдання у будівлі на першому поверсі розміщено: актовий зал, санвузли, зали для ігор, зали для гуртків, відпочинкові зони, буфет, хол.

На другому поверсі також передбачено зали для гуртків та майстер-класів, санвузли.

Адміністративні та технічні приміщення розташовуються у існуючій частині будівлі.

## **1.3 Конструктивне рішення будівлі**

Конструктивна схема будівлі в цілому є безкаркасною, як існуючої

Фундаменти у будівлі запроектовано стрічкові збірні із збірних залізобетонних блоків. Основою під блоки служить пісчана подушка. Глибина закладання стрічкових фундаментів рівна 1,60м., фундаментів під колони 1,80 м.

Перекриття збірне із залізобетонних круглопустотних плит перекриття.

Дах плоский покритий руберойдом.

Стіни будівлі запроектовані із керамічної цегли товщиною 380мм. поштукатурені з середини та утеплені із зовні пінополістирольними плитами товщиною 10 см., після чого оздоблено фасад декоративною штукатуркою «короїд», та пофарбовано

фасадними пігментними фарбами блідо коричневого кольору. Перегородки виготовлені із керамічних блоків.

Віконні заповнення. Засклення здійснюється виробами. Рами виготовляються із профілю ІВЕ. Стик між стіною і рамами старанно обробляється ущільнювачем і заправляється цементним розчином.

Двері у всій будівлі запроєктовано металопластикові.

Підлога. Влаштовано з керамічної плитки. У кімнатах для відпочинку дітей підлога з паркету.

Покрівля. Покрівля – мало похила, тепла, без вентиляції з нахилом 1,5-5%. Основою для покрівлі служить настил з залізобетонних плит розміром 1.5×6м. Покрівлю з руберойду складають: захисний шар гравію, втоплений в бітумну мастину, чотирьохшаровий з руберойду, наклеєний бітумною мастикою підігрітою до 160-190°С. теплоізоляційний шар із пінобетону товщиною 160мм.

Пароізоляція із шару руберойду на бітумній мастиці. Сполучення покрівлі із стіною вирішено заведенням шару килимового покриття на стіну під парпетну плиту.

Покрівлю утеплено екструдованим пінополістиролом товщиною 20см.

Водовідвід – зовнішній організований. В місцях установки водостічних лійок, основний килим посилюються наклеюванням поверх нього двох шарів руберойду 0,5×0,5м і залишається між лійкою по периметру отвору.

#### **1.4 Інженерне обладнання.**

Вентиляція має основне значення для підтримки здорової якості повітря в приміщенні та зменшення поширення інфекційних захворювань, що передаються повітряно-крапельним шляхом, зокрема COVID-19. Крім інструкцій на рівні будівлі,

підвищена увага приділяється вентиляції на рівні приміщення. Тому у будівлі запроектовано примусову вентиляцію у всіх приміщеннях.

Проект розроблений для будівлі з приміщеннями для району з зовнішньою температурою повітря – 20 °С.

Теплоподача передбачена від котельної міста, трубопроводи від теплоцентралі прокладені в підземних каналах. Нагрівальними приладами служать нагрівальні батареї.

Електропостачання. За ступеню відповідальності електроспоживання відноситься до II – ої категорії.

Живлення силових і освітлювальних токоприймачів здійснюється від різних вводів. Встановлюється потужність споживачів 70 КВт. Розрахункова потужність 52,8 кВт.

Електроосвітлення передбачається загальне та аварійне. Освітленість приймається згідно вимог техніки безпеки: напруга ламп загального освітлення -220 В, аварійне – 36 В.

### **1.5. Генеральний план ділянки**

На території потрібен простір, де діти можуть вільно пересуватися. Дерева часто домінують у ландшафті з деякими функціональними рослинами (наприклад, чагарниками, висадженими як функціональні рослини) та обмеженою площею для однорічних або гнучих рослин. Тому територію навколо будівлі запроектовано максимально з озелененням.

Метою озеленення територій є створення територій, які не потребують технічного обслуговування.

Оскільки в основному діти змушені також гратися навколо дерев, породи, вибрані для території, повинні бути стійкими до грубого механічного поводження.

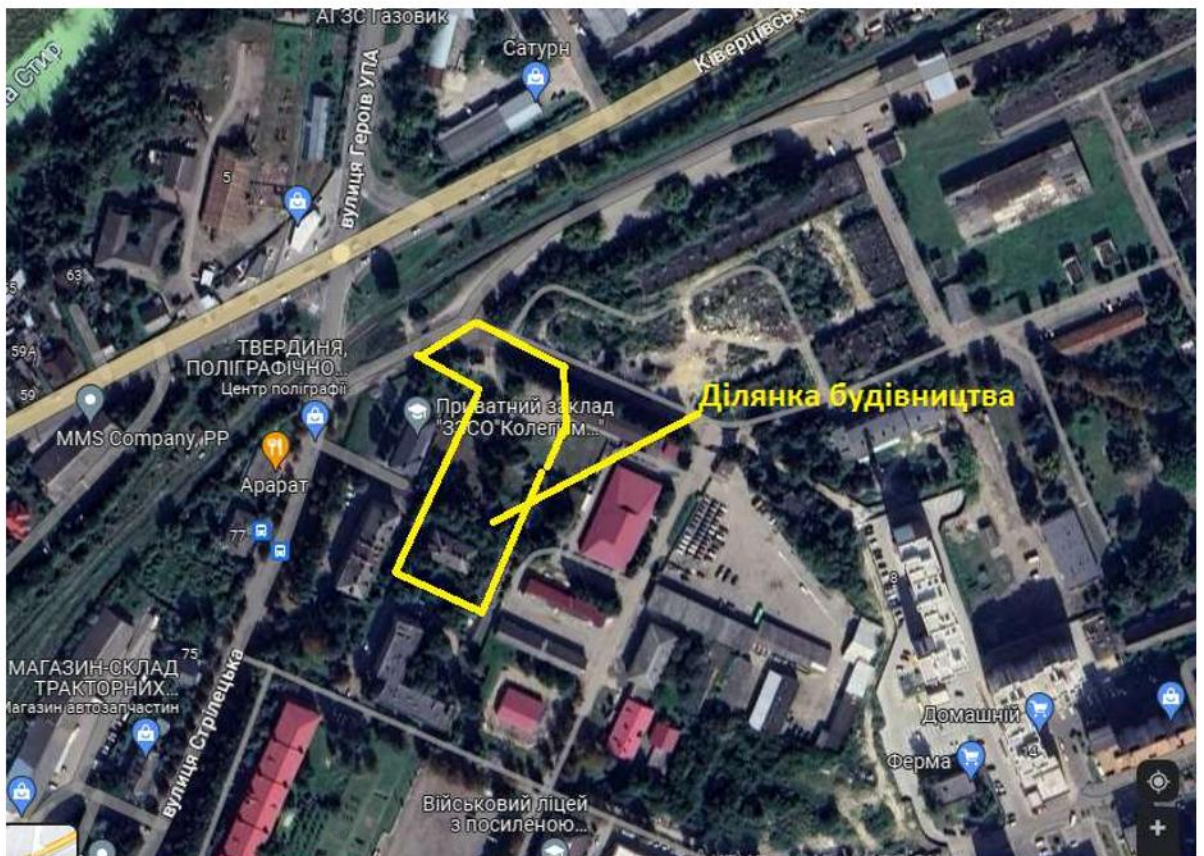


Рис 1.2. Ситуаційна схема району будівництва

Ділянка (з існуючою не житловою будівлею) забудови розташована у північній частині міста з дотриманням відстаней (згідно ДБН про містобудування) від житлових будинків, та згідно санітарних вимог. Дана частина ділянки вільна від забудови та має цільове призначення для будівництва громадської забудови.

Для будівництва будівлі надано частину від загальної ділянки площею 1240м.кв., що належить місту.

Рельєф ділянки відносно рівнинний.

Територія, згідно генплану, поділена на умовні зони: це зона відпочинку, ігрова зона, комерційна зона

Всі зони тісно та логістично пов'язані між собою завдяки чому утворено один відпочинково-розважальний комплекс. Зв'язки між усіма зонами здійснюються по пішохідних доріжках та проїздами покритими бруківкою.

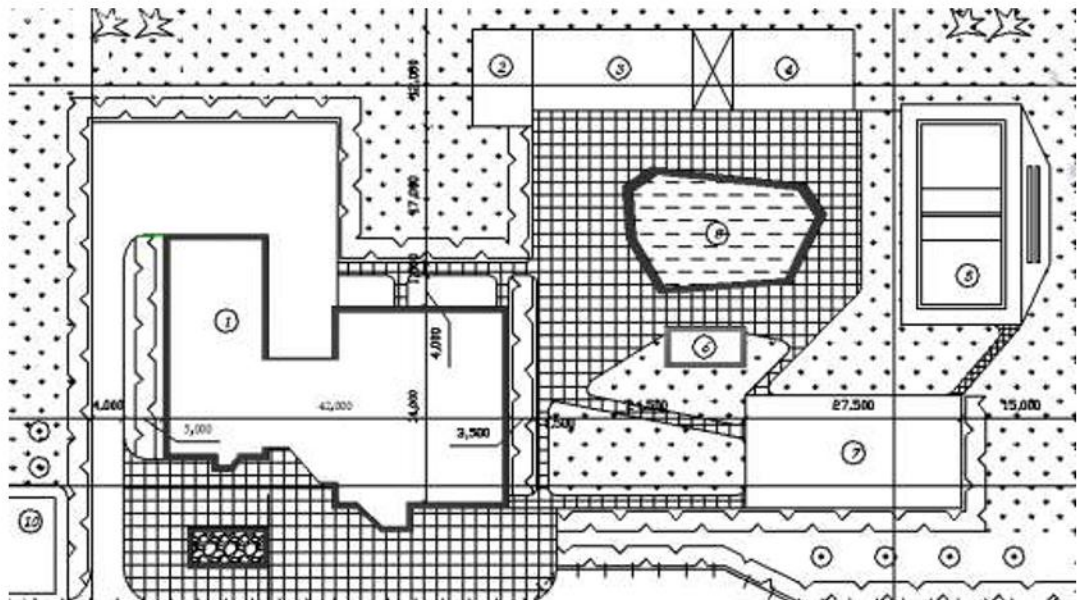


Рис.1.3 Генплан території

На території передбачено водойму, ігрові площадки, зони відпочинку, абстракції та МАФ.

Передбачаються також заходи протипожежної безпеки на території Біля будівлі та інших МАФ знаходиться водойма, що паралельно використовується як протипожежна та влаштовано протипожежні щити. Всі проходи, дороги та під'їзди вимощуються бетонною бруківкою.

Вертикальне планування території виконується, не змінюючи напрямку рельєфу місцевості, тільки під будівлі виконується горизонтальне планування території

Електропостачання та водопостачання підведені від існуючої міської мережі міста.

Максимально збережено зелені насадження, усі тверді покриття (дорідки та проїзди) покриті бетонною бруківкою «Доміні» фірми «Мій двір».

## **2. Розрахунково-конструктивний розділ роботи**

### **Розрахунок стрічкових збірних залізобетонних фундаментів**

#### **Загальні відомості для проектування фундаментів**

Забезпечення безпечних і економічно ефективних фундаментів для цивільної інфраструктури з достатньою несучою здатністю та скороченим довгостроковим осіданням є найважливішим пріоритетом розвитку інфраструктури в більшості країн. Багато районів світу, включаючи прибережні зони та алювіальні райони, складаються з відкладень м'якої стисливої глини зі значною глибиною. Для того, щоб задовольнити суворі критерії несучої здатності та осадження для довгострокової стійкості та низької вартості технічного обслуговування, застосування глибоких фундаментів є розумним рішенням. Заглиблені фундаменти не тільки передають навантаження надбудови на міцніший і жорсткіший ґрунт під ними, але вони також допомагають зменшити короткострокове та довгострокове осідання будівлі.

#### **Розрахунок фундаментів.**

Для розрахунку фундаментів було вибрано кілька перетинів фундаменту.

Перетин 1-1.

$$A = 1\text{ м} \times 5,87\text{ м} = 5,87\text{ м}^2$$

## Збір навантаження у перетині фундаменту 1-1

Вид навантаження	Нормативне навантаження кН	Коефіцієнт	Розрахункове навантаження кН
1	2	3	4
Постійне навантаження від покриття будівлі:	5. 59	5. 2	5. 71
<ul style="list-style-type: none"> <li>2 шари «Уніфлексу»  <math>\left(\gamma = 0,05 \frac{\text{кН}}{\text{м}^3}\right) 2 \times 0,05 \times 5,87</math> </li> </ul>	5. 2	5. 3	5. 68
<ul style="list-style-type: none"> <li>Цементна стяжка  <math>\left(t = 25\text{мм}, \gamma = 15 \frac{\text{кН}}{\text{м}^3}\right) 15 \times 0,025 \times 5,87</math> </li> </ul>	4. 11	5. 2	4. 93
<ul style="list-style-type: none"> <li>Утеплювач пінополістирол  <math>\left(t = 140\text{мм}, \gamma = 5 \frac{\text{кН}}{\text{м}^3}\right) 5 \times 0,14 \times 5,87</math> </li> </ul>	0. 23	1. 2	0. 28
<ul style="list-style-type: none"> <li>Пароізоляційний килим  <math>\left(\gamma = 0,04 \frac{\text{кН}}{\text{м}^3}\right) 2 \times 0,04 \times 5,87</math> </li> </ul>			
з/б плита			

$\left(t = 0,22\text{м}, \gamma = 25 \frac{\text{кН}}{\text{м}^3}\right) 25 \times 0,22 \times 5,87$ <p>Від горищного перекриття будівлі:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>цементна стяжка</li> </ul>	32.29	5. 1	35. 51
$\left(t = 20\text{мм}, \gamma = 15 \frac{\text{кН}}{\text{м}^3}\right) 15 \times 0,02 \times 5,87$ <p>з/б плита перекриття</p>	1. 78	1. 3	2. 29
$\left(t = 0,22\text{м}, \gamma = 25 \frac{\text{кН}}{\text{м}^3}\right) 25 \times 0,22 \times 5,87$			
Разом: від покриття будівлі	$\sum$ 73. 49		$\sum$ 82. 09
парапет:	5. 63	1. 1	2. 89
від керамічної цегляної кладки стіни на висоту 2-х поверхів від відмітки 0. 000 до 9. 365	65. 79	1. 1	72. 37
Разом: від цегляної кладки стін	$\sum$ 68. 42		$\sum$ 75. 26
від 2-х міжповерхових перекриттів будівлі	77. 01	1. 1	84. 72
$\left(\gamma = 6,56 \frac{\text{кН}}{\text{м}^3}\right) 6,56 \times 5,87 \times 2$			
Разом: від перекриттів будівлі	$\sum$ 77. 01		$\sum$ 84. 72
Всього: постійне навантаження	$\sum$ 218. 92		$\sum$ 242. 07
Тимчасове:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>снігове:</li> </ul>	5. 87	5. 4	8. 22
<ul style="list-style-type: none"> <li>тимчасове навантаження на горищне перекриття</li> </ul>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>від тимчасового навантаження на 2-а міжповерхових перекр. З коеф.</li> </ul>	4. 11	5. 3	5. 34



		18. 49	1. 3	24. 04
Всього:	тимчасове навантаження	$\sum$ 40. 21		$\sum$ 52. 86
	Повне навантаження	$\sum$ 259. 13		$\sum$ 294. 93

перетин 2-2.

$$A = 1м \times 10,12м = 10,12м^2$$

Таблиця 2.2

Збір навантаження у перетині 2-2

Вид навантаження	Нормативне навантаження кН	Коефіцієнт	Розрахункове навантаження кН
1	2	3	4
Постійне навантаження від покриття будівлі:	5. 012	5. 2	5. 21
<ul style="list-style-type: none"> <li>2 шари «Уніфлексу»  <math>\left(\gamma = 0,05 \frac{кН}{м^3}\right) 2 \times 0,05 \times 5,87</math> </li> </ul>	5. 79	5. 3	4. 93
<ul style="list-style-type: none"> <li>Цементна стяжка  <math>\left(t = 25мм, \gamma = 15 \frac{кН}{м^3}\right) 15 \times 0,025 \times 5,87</math> </li> </ul>	7. 08	5. 2	8. 5
<ul style="list-style-type: none"> <li>Утеплювач пінополістирол  <math>\left(t = 140мм, \gamma = 5 \frac{кН}{м^3}\right) 5 \times 0,14 \times 5,87</math> </li> </ul>	5. 4	5. 2	5. 49
<ul style="list-style-type: none"> <li>Пароізоляційний килим  <math>\left(\gamma = 0,04 \frac{кН}{м^3}\right) 2 \times 0,04 \times 5,87</math> </li> </ul>	55. 66	5. 1	61. 23

з/б плита	5. 04	5. 3	5. 95
$\left(t = 0,22\text{м}, \gamma = 25 \frac{\text{кН}}{\text{м}^3}\right) 25 \times 0,22 \times 5,87$			
Від горищного перекриття будівлі:	55. 66	1. 1	61. 23
<ul style="list-style-type: none"> <li>цементна стяжка</li> </ul> $\left(t = 20\text{мм}, \gamma = 15 \frac{\text{кН}}{\text{м}^3}\right) 15 \times 0,02 \times 5,87$			
<ul style="list-style-type: none"> <li>з/б плита перекриття</li> </ul> $\left(t = 0,22\text{м}, \gamma = 25 \frac{\text{кН}}{\text{м}^3}\right) 25 \times 0,22 \times 5,87$			
Разом: від покриття будівлі	$\sum$ 126. 64		$\sum$ <b>141. 54</b>
парапет:	5. 63	1. 1	2. 89
від цегляної кладки стіни на висоту 2-х поверхів від відм. 0. 000 до 9. 365	49. 02	1. 1	53. 92
Разом: від цегляної кладки	$\sum$ 51. 65		$\sum$ 56. 81
від 2-х міжповерхових перекриттів будівлі			
$\left(\gamma = 6,56 \frac{\text{кН}}{\text{м}^3}\right) 6,56 \times 10,12 \times 2$	132. 77	1. 1	146. 05
Разом: від перекриттів будівлі	$\sum$ 132. 77		$\sum$ <b>146. 05</b>
Всього: постійне навантаження	$\sum$ 311. 06		$\sum$ 344. 4
Тимчасова:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>снігове:</li> </ul>	10. 12	1. 4	14. 17
<ul style="list-style-type: none"> <li>тимчасове навантаження на горищне перекриття</li> </ul>	7. 08	1. 3	9. 21
<ul style="list-style-type: none"> <li>тимчасове навантаження</li> </ul>			

на 2-а міжповерхових перекриття з коефіцієнтом	31. 88	1. 3	41. 44
Всього: тимчасові навантаження	$\Sigma$ 69. 32		$\Sigma$ 91. 13
Повне сумарне навантаження	$\Sigma$ 380. 38		$\Sigma$ 435. 53

перетин 3-3.

$$A = 1\text{ м} \times 4,37\text{ м} = 4,37\text{ м}^2$$

Таблиця 2.3

Збір навантаження у перетині 3-3

Вид навантаження	Нормативне навантаження я кН	Коефіцієнт т	Розрахункове навантаження я кН
1	2	3	4
Постійне навантаження від покриття будівлі:	5. 44	5. 2	5. 52
<ul style="list-style-type: none"> <li>2 шари «Уніфлексу»  <math>\left(\gamma = 0,05 \frac{\text{кН}}{\text{м}^3}\right) 2 \times 0,05 \times 5,87</math> </li> </ul>	5. 64	5. 3	5. 13
<ul style="list-style-type: none"> <li>Цементна стяжка  <math>\left(t = 25\text{ мм}, \gamma = 15 \frac{\text{кН}}{\text{м}^3}\right) 15 \times 0,025 \times 5,87</math> </li> </ul>	5. 06	5. 2	5. 67
<ul style="list-style-type: none"> <li>Утеплювач пінополістирол  <math>\left(t = 140\text{ мм}, \gamma = 5 \frac{\text{кН}}{\text{м}^3}\right) 5 \times 0,14 \times 5,87</math> </li> </ul>	5. 17	5. 2	5. 21
<ul style="list-style-type: none"> <li>Пароізоляційний килим</li> </ul>	24. 04	5. 1	26. 44

$\left(\gamma = 0,04 \frac{\kappa H}{\text{м}^3}\right) 2 \times 0,04 \times 5,87$ <p>з/б плита</p>	5. 31	5. 3	5. 7
$\left(t = 20\text{мм}, \gamma = 15 \frac{\kappa H}{\text{м}^3}\right) 15 \times 0,02 \times 4,37$			
$\left(t = 0,22\text{м}, \gamma = 25 \frac{\kappa H}{\text{м}^3}\right) 25 \times 0,22 \times 5,87$ <p>Від горіщного перекриття будівлі:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>цементна стяжка</li> </ul>	24. 04	1. 1	26. 04
$\left(t = 20\text{мм}, \gamma = 15 \frac{\kappa H}{\text{м}^3}\right) 15 \times 0,02 \times 5,87$ <ul style="list-style-type: none"> <li>з/б плита перекриття</li> </ul>			
$\left(t = 0,22\text{м}, \gamma = 25 \frac{\kappa H}{\text{м}^3}\right) 25 \times 0,22 \times 5,87$			
Разом: від покриття	$\sum$ 54. 7		$\sum$ 61. 11
парапет: від керамічної цегляної кладки стіни на висоту 2-х поверхів від відм. 0. 000 до 9. 365	5. 63	1. 1	2. 89
	65. 79	1. 1	72. 36
Разом: від цегляної кладки	$\sum$ 68. 42		$\sum$ 75. 26
від 2-х міжповерхових перекриттів будівлі	57. 33	1. 1	63. 07
$\left(\gamma = 6,56 \frac{\kappa H}{\text{м}^3}\right) 6,56 \times 4,37 \times 2$			
Разом: від перекриттів будівлі	$\sum$ 57. 33		$\sum$ 63. 07
Всього: постійного навантаження на будівлю	$\sum$ 180. 45		$\sum$ 190. 44
Тимчасове:			

<ul style="list-style-type: none"> <li>• снігове</li> <li>• постійне навантаження на оричне перекриття</li> <li>• тимчасове навантаження на 2-а між поверхових перекриттів з коефіцієнтом</li> </ul>	4. 37	5. 4	6. 12
	5. 06	5. 3	5. 98
	13. 77	1. 3	17. 89
Всього: тимчасові навантаження будівлі	$\sum$ 29. 94		$\sum$ 39. 36
Повне навантаження будівлі	$\sum$ 210. 39		$\sum$ 238. 80

Перетин 4-4.

$$A = 1\text{ м} \times 1,37\text{ м} = 1,37\text{ м}^2$$

Таблиця 2.4

Збір навантаження у перетині 4-4

Вид навантаження на будівлю	Нормативне навантаження кН.	Коефіцієнт	Розрахункове навантаження кН.
Постійні навантаження парапет:	5. 36	5. 1	5. 89
від цегляної кладки стіни на висоту 2-х поверхів від відм. 0. 000 до 9. 365	65. 7	1. 1	72. 37
Повне навантаження будівлі	$\sum$ 68. 42		$\sum$ 75. 26

Перетин 5-5.

$$A = 1\text{ м} \times (1,5 + 9 \times 0,38) = 10,12\text{ м}^2$$

Таблиця 2.5

Збір навантаження у перетині 5-5

Вид навантаження на будівлю	Нормативне навантаження кН.	Коефіцієнт	Розрахункове навантаження кН.
Постійні			
Від парапету:	5. 63	5. 1	5. 89
від керамічної цегляної кладки стіни на висоту 2-х поверхів від відм. 0. 000 до 9. 365	49. 02	1. 1	53. 92
Повне навантаження на будівлю	$\Sigma$ 51. 65		$\Sigma$ 56. 81

Переріз 6-6.

$$A = 2,63\text{ м} \times (3 - 0,13) = 7,55\text{ м}^2$$

Таблиця 2.6

Збір навантаження у перерізі 6-6

Вид навантаження будівлі	Нормативне навантаження кН.	Коефіцієнт.	Розрахункове навантаження кН.
1	2	3	4
Постійне навантаження від покриття будівлі: • 2 шари «Уніфлексу»	5. 76	5. 2	5. 91

$\left(\gamma = 0,05 \frac{\kappa H}{\text{м}^3}\right) 2 \times 0,05 \times 7,55$ <ul style="list-style-type: none"> <li>Піщана стяжка</li> </ul>	5. 83	5. 3	5. 68
$\left(t = 25\text{мм}, \gamma = 15 \frac{\kappa H}{\text{м}^3}\right) 15 \times 0,025 \times 7,55$ <ul style="list-style-type: none"> <li>Утеплювач пінополістирол</li> </ul>	5. 29	5. 2	6. 34
$\left(t = 140\text{мм}, \gamma = 5 \frac{\kappa H}{\text{м}^3}\right) 5 \times 0,14 \times 7,55$ <ul style="list-style-type: none"> <li>Пароізоляційний килим</li> </ul>	5. 3	5. 2	5. 36
$\left(\gamma = 0,04 \frac{\kappa H}{\text{м}^3}\right) 2 \times 0,04 \times 7,55$ <ul style="list-style-type: none"> <li>з/б плита</li> </ul>	41. 53	5. 1	45. 68
$\left(t = 0,22\text{м}, \gamma = 25 \frac{\kappa H}{\text{м}^3}\right) 25 \times 0,22 \times 7,55$ <b>Від голицьного перекриття будівлі:</b>	5. 27	5. 3	5. 94
<ul style="list-style-type: none"> <li>цементна стяжка</li> </ul>			
$\left(t = 20\text{мм}, \gamma = 15 \frac{\kappa H}{\text{м}^3}\right) 15 \times 0,02 \times 7,55$ <ul style="list-style-type: none"> <li>з/б плита перекриття</li> </ul>	41. 53	1. 1	45. 68
$\left(t = 0,22\text{м}, \gamma = 25 \frac{\kappa H}{\text{м}^3}\right) 25 \times 0,22 \times 7,55$			
Разом: від покриття	$\sum$ 94. 51		$\sum$ 105. 59
парапет:	18. 58	1. 1	20. 44
від керамічної цегляної кладки стіни(з відніманням віконних отворів) на висоту 2-х поверхів від відм. 0. 000 до 9. 365	173. 03	1. 1	190. 33
від віконного блоку	2. 91	1. 1	3. 20
Разом: від керамічної цегляної кладки	$\sum$ 191. 61		$\sum$ 210. 77

від 2-х міжповерхових перекриттів будівлі $\left(\gamma = 6,56 \frac{кН}{м^3}\right) 6,56 \times 7,55 \times 2$	99.06	1.1	108.96
Разом: від перекриттів будівлі	$\sum$ 99.06		$\sum$ 108.96
Всього: постійне навантаження на будівлю	$\sum$ 385.18		$\sum$ 425.32
Тимчасове:			
• снігове	7.55	1.4	10.57
• тимчасове навантаження на горищне перекриття від тимчасового навантаження на 2-а. міжповерхових перекриття з коефіцієнтом	5.29	1.3	6.8
	23.78	1.3	30.92
Всього: тимчасове навантаження	$\sum$ 51.72		$\sum$ 67.99
Повне навантаження від будівлі	$\sum$ 433.99		$\sum$ 490.11

$$N_{II} = \frac{490,11}{2,63} = 186,35 \text{ кН}$$

Перетин 7-7.

$$A = 1 \text{ м} \times (6,0 - 0,38) = 5,62 \text{ м}^2$$

Таблиця 2.7

Збір навантаження у перетині 7 – 7

Вид навантаження	Нормативне навантаження кН	Коефіцієнт	Розрахункове навантаження кН
1	2	3	4
Постійне від покриття:			



<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 шара «Уніфлексу»  <math>\left(\gamma = 0,05 \frac{\kappa H}{\text{м}^3}\right) 2 \times 0,05 \times 5,62</math></li> </ul>	5. 56	5. 2	5. 67
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Цементна стяжка  <math>\left(t = 25\text{мм}, \gamma = 15 \frac{\kappa H}{\text{м}^3}\right) 15 \times 0,025 \times 5,62</math></li> </ul>	5. 11	5. 3	5. 74
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Утеплювач пінополістирол</li> </ul>	5. 22	5. 2	5. 27
$\left(t = 140\text{мм}, \gamma = 5 \frac{\kappa H}{\text{м}^3}\right) 5 \times 0,14 \times 5,62$	5. 93	5. 2	4. 72
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Пароізоляційний килим</li> </ul>			
$\left(\gamma = 0,04 \frac{\kappa H}{\text{м}^3}\right) 2 \times 0,04 \times 5,62$	30. 91	5. 1	34. 0
<ul style="list-style-type: none"> <li>• з/б плита</li> </ul>			
$\left(t = 0,22\text{м}, \gamma = 25 \frac{\kappa H}{\text{м}^3}\right) 25 \times 0,22 \times 5,62$	5. 69	5. 3	5. 19
<b>Від горищного перекриття будівлі:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Цементна стяжка</li> </ul>			
$\left(t = 20\text{мм}, \gamma = 15 \frac{\kappa H}{\text{м}^3}\right) 15 \times 0,02 \times 5,62$	30. 91	1. 1	34. 0
<ul style="list-style-type: none"> <li>• з/б плита</li> </ul>			
$\left(t = 0,22\text{м}, \gamma = 25 \frac{\kappa H}{\text{м}^3}\right) 25 \times 0,22 \times 5,62$			
Разом: від покриття будівлі	$\sum$ 70. 33		$\sum$ 78. 59
Парапет даху:	5. 63	1. 1	2. 89
від керамічної цегляної кладки стіни на висоту 2-х поверхів від відм. 0. 000 до 9. 365	49. 02	1. 1	53. 89
Разом: від цегляної кладки	$\sum$ 51. 65		$\sum$ 56. 81

будівлі			
від 2-х міжповерхових перекриттів будівлі $\left(\gamma = 6,56 \frac{кН}{м^3}\right) 6,56 \times 5,62 \times 2$	73. 73	1. 1	81. 11
Разом: від перекриттів будівлі	$\sum$ 73. 73		$\sum$ 81. 11
Всього: постійне навантаження	$\sum$ 195. 71		$\sum$ 216. 51
Тимчасове навантаження:			
• снігове	5. 62	1. 4	7. 87
• тимчасове навантаження на горищне перекриття будівлі	3. 93	1. 3	5. 1
• тимчасове навантаження на 2- а міжповерхових перекриття з коефіцієнтом	17. 7	1. 3	23. 01
Всього: тимчасове навантаження будівлі	$\sum$ 38. 49		$\sum$ 50. 6
Повне навантаження будівлі	$\sum$ 234. 2		$\sum$ 267. 11

Для використання було вибрано фундамент не глибокого закладання.

Це пояснюється відносно невеликими навантаженнями від будівлі на основу фундаментів. А також досить хорошими характеристиками основи фундаменту (суглинок напівтвердий. Слабко-зпучуваний).

Згідно ДБН нормативною глибиною сезонного промерзання ґрунту у даній місцевості розраховується за формулою:

$$d_f = k_h \times d_{fn},$$

$k_h$  – це коефіцієнт впливу теплового режиму будівлі на промерзання ґрунту в зовнішніх фундаментах опалювальних приміщень.  $k_h=0. 8$ .

$$d_f = 0,8 \times 1,1 = 0,88 м.$$

Глибину закладання приймаємо рівною  $d=1.6\text{м.}$  так як рослинні шари зрізаються і фундаменти опираються на наступний несучий шар – суглинок

Знаходження ширини підшви фундаментів для перетину 1-1.

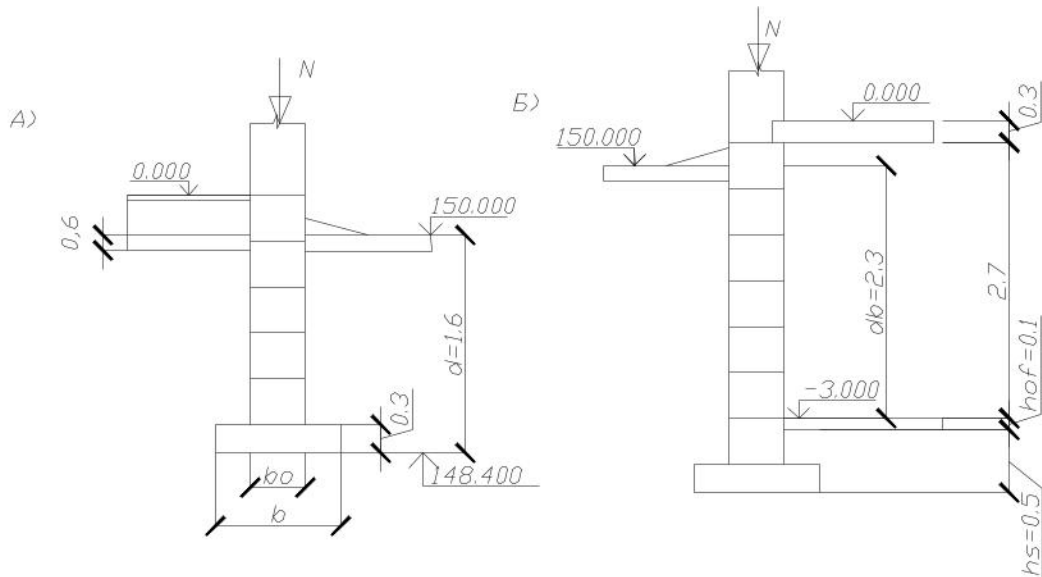


Рис.2.1. Розрахункова схема фундаментів :

- а) частини будівлі без підвалу;
- б) частини будівлі з підвалом.

Знаходимо ширину підшви збірних стрічкових фундаментів під цегляну стіну товщиною 380мм. у частині будівлі без підвалу для перетину 1-1.

Розрахункові навантаження складають:

під підшвою фундаментів залягає шар суглинків завтовшки 3.3м.

Глибину закладання фундаментів прийнято  $d=1.6\text{м.}$

Усереднений тиск на підшві фундаменту складає:

$$P = \frac{N}{b} + \gamma_{mi} \times d \leq R, \text{де}$$

$\gamma_{mi}$  - середня питома вага фундаментів та ґрунту дорівнює .

$$P = \frac{294,93}{b} + 20 \times 1,6 = \frac{294,93}{b} + 32$$

Розрахунковий опір ґрунтів основи фундаменту:

$$R = \frac{\gamma_{c1} \times \gamma_{c2}}{k} \times (M_\gamma \times k_z \times b \times \gamma_{II} + M_g \times d_1 \times \gamma'_{II} + (M_g - 1) \times d_b \times \gamma'_{II} + M_c \times c_{II}), \text{де}$$

$\gamma_{c1} = 1,25$  - - для ґрунту (суглинок);

$\gamma_{c2} = 1,0$  - - для будівель з конструктивною схемою;

$M_\gamma = 0,69; M_g = 3,65; M_c = 6,24;$

$d_1 = d = 1,6 \text{ м};$

$k_z = 1;$

$k = 1,1;$

$d_b = 0,0$

$$R = \frac{1,4 \times 1}{1,1} \times (0,69 \times 1 \times 18,5 \times b + 3,65 \times 1,6 \times 17,62 + 6,24 \times 22,4) = 16,25 \times b + 308,86$$

Приймаємо ширину підшви фундаменту  $b = 1,2 \text{ м}$ . Підбираємо з каталогу фундаментну плиту ФЛ-12.12 (розрахункове навантаження  $7,8 \text{ кН}$ ) та фундаментні блоки ФБС 12.6.6-Т (розрахункове навантаження  $9,6 \text{ кН}$ )

Власна вага фундаментів :

$$G = \frac{9,6 \times 4}{1,2} + \frac{7,8}{1,2} = 38,5 \text{ кН}$$

Вага ґрунтів на уступах фундаментів :

$$Q = (b - b_0) \times (d - h_0) \times \gamma'_{II} = (1,2 - 0,6) \times (1,6 - 0,3) \times 17,62 = 13,74 \text{ кН}$$

$$P = \frac{N + Q + G}{A} = \frac{294,93 + 13,74 + 38,5}{1,2 \times 1} = 289,31 \text{ кПа} < R = 328,36 \text{ кПа}$$

$$R = 16,25 \times 1,2 + 308,86 = 328,36 \text{ кПа}$$

Умова. Приймаємо ширину підшви фундаментів  $b = 1,2 \text{ м}$  що є достатньо.

Знаходимо ширину підшви фундаментів для перетину 2-2.

Знаходимо ширину підшви збірних стрічкових фундаментів під цегляну стіну товщиною  $380 \text{ мм}$ . у безпідвальній частині будинку для перетину 2-2.

Розрахункові навантаження складають

Глибина закладання фундаментів прийнято  $d = 1,6 \text{ м}$ .

Усереднений тиск на підшву фундаментів :

$$P = \frac{N}{b} + \gamma_{mt} \times d \leq R$$

$$P = \frac{435,53}{b} + 20 \times 1,6 = \frac{435,53}{b} + 32$$

Розрахунковий опір ґрунтів основи :

$$R = \frac{\gamma_{c1} \times \gamma_{c2}}{k} \times (M_{\gamma} \times k_z \times b \times \gamma_{II} + M_g \times d_1 \times \gamma'_{II} + (M_g - 1) \times d_b \times \gamma'_{II} + M_c \times c_{II})$$

$$R = \frac{1,4 \times 1}{1,1} \times (0,69 \times 1 \times 18,5 \times b + 3,65 \times 1,6 \times 17,62 + 6,24 \times 22,4) = 16,25 \times b + 308,86$$

Беремо  $b=1$ . бм.. згідно каталогу приймаємо фундаментні плити ФЛ-16.24(розрахункове навантаження 21. 5кН) та фундаментні блоки ФБС 12.6.6-Т (розрахункове навантаження 9. 6кН)

Власна вага фундаментів :

$$G = \frac{9,6 \times 4}{1,2} + \frac{21,5}{2,4} = 40,96 \text{ кН}$$

Вага ґрунтів на уступах фундаментів :

$$Q = (b - b_o) \times (d - h_o) \times \gamma'_{II} = (1,6 - 0,6) \times (1,6 - 0,3) \times 17,62 = 22,91 \text{ кН}$$

$$P = \frac{N + Q + G}{A} = \frac{435,53 + 22,91 + 40,96}{1,6 \times 1} = 312,13 \text{ кПа} < R = 334,86 \text{ кПа}$$

$$R = 16,25 \times 1,6 + 308,86 = 334,86 \text{ кПа}$$

Умова Прийняту ширину фундаментів  $b=1$ . бм. є достатньою.

Визначення ширини підшови фундаменту для перетину 3-3.

Знаходимо ширину підшови фундаментів для перетину 3-3.

Знаходимо ширину підшови збірних стрічкових фундаментів під цегляну стіну товщиною 380мм. у безпідвальній частині будинку для перетину 2-2.

Розрахункові навантаження складають

Глибина закладання фундаментів прийнято  $d=1$ . бм.

Усереднений тиск на підшову фундаментів :

$$P = \frac{N}{b} + \gamma_{mt} \times d \leq R$$

$$P = \frac{435,53}{b} + 20 \times 1,6 = \frac{435,53}{b} + 32$$

Розрахунковий опір ґрунтів основи :

$$R = \frac{\gamma_{c1} \times \gamma_{c2}}{k} \times (M_\gamma \times k_z \times b \times \gamma_{II} + M_g \times d_1 \times \gamma'_{II} + (M_g - 1) \times d_b \times \gamma'_{II} + M_c \times c_{II})$$

$$R = \frac{1,4 \times 1}{1,1} \times (0,69 \times 1 \times 18,5 \times b + 3,65 \times 1,6 \times 17,62 + 6,24 \times 22,4) = 16,25 \times b + 308,86$$

Беремо  $b=1$ . бм.. згідно каталогу приймаємо фундаментні плити ФЛ-16.24(розрахункове навантаження 21. 5кН) та фундаментні блоки ФБС 12.6.6-Т (розрахункове навантаження 9. 6кН)

Власна вага фундаментів :

$$G = \frac{9,6 \times 4}{1,2} + \frac{21,5}{2,4} = 40,96 \text{ кН}$$

Вага ґрунтів на уступах фундаментів :

$$Q = (b - b_o) \times (d - h_o) \times \gamma'_{II} = (1,6 - 0,6) \times (1,6 - 0,3) \times 17,62 = 22,91 \text{ кН}$$

$$P = \frac{N + Q + G}{A} = \frac{435,53 + 22,91 + 40,96}{1,6 \times 1} = 312,13 \text{ кПа} < R = 334,86 \text{ кПа}$$

$$R = 16,25 \times 1,6 + 308,86 = 334,86 \text{ кПа}$$

Умова задовільняється. Прийняту ширину фундаментів  $b=1$ . бм. є достатньою.

### **3. Технологія та організація будівництва**

#### **3.1. Технологічна карта на монтаж збірного залізобетонного перекриття**

##### **3.1.1. Сфера застосування**

Дана технологічна карта розроблена для виконання монтажних робіт при влаштуванні збірного залізобетонного перекриття під час реконструкції не житлової будівлі у м.Луцьку.

##### **3.1.2. Загальні примітки щодо монтажу**

Пустотні плити перекриття проектуються та виготовляються безперервним методом за планом поверху з зазначеними отворами, наданим замовником.

Торцева кромка плит може бути передбаченої в проекті геометричної форми (косий або ступінчастий розпил). Марка бетону для виготовлення плит – С35/45. Стандартна висота плит – 220 мм. Стандартна ширина плити – 1200 мм та 1500 мм. Можливе виготовлення більш вузьких плит, розпиляних поздовжньо через кожні 100 мм, але не вужчих 300 мм або шириною 360 мм, 600 мм, 720 мм, 960 мм. . Для розрахунку несучої здатності та вибору плит використовується спеціальне програмне забезпечення та вказівки ДСТУ.

Вся продукція сертифікована в центрі сертифікації будівельної продукції та відповідає вимогам ДБН. Попередньо напружені армовані пустотні плити перекриття широко використовуються для збірних перекриттів. Їх популярність обумовлена економним перетином і ефективним способом виробництва, різноманітністю висот і несучості виробів, гладкою нижньою поверхнею і ефективним використанням в конструкції будівлі. У плитах можуть утворюватися різні отвори та отвори.

Допустимі відхилення виробничого виробу можуть спричинити незначне збільшення ваги виробу. Не варто забувати і про те, що при

виборі крана необхідно враховувати не тільки його вантажопідйомність, масу предмета, але і власну вагу підйомного пристрою.

У даній технологічній карті запроектовано підйом плит траверсами із захватами.

### 3.1.3. Перевірка виробів виробництва на будівельному майданчику

Вся продукція заводу маркується спеціальним ярликом, що відповідає стандартним вимогам. На цьому ярлику вказується наступна інформація: найменування виробу та ідентифікаційний номер, найменування замовника/об'єкта, ідентифікаційний номер договору, геометричні розміри, вага, дата виготовлення, відмітка служби контролю якості.

Перед розвантаженням та/або під час розвантаження рекомендується перевірити якість усіх виробів, що транспортуються. При перевірці геометричних розмірів виробів необхідно використовувати креслення, а також таблиці виробничих допусків, що додаються до договорів. При візуальному огляді виробничих одиниць слід переконатися у відсутності на них пошкоджень, які можуть виникнути внаслідок вантажнотранспортних подій. У разі виявлення невідповідностей або пошкоджень слід негайно повідомити про це керівника будівництва та представника виробника (керівника проекту). Виробник бере на себе зобов'язання негайно вжити необхідних заходів для усунення невідповідностей, але претензії щодо пошкодження виробів приймаються лише тоді, коли вони заявлені до вивантаження виробу з транспортного засобу.

### 3.1.4. Розвантаження та підйом плит перекриття

Розвантаження і підймання плит перекриття необхідно проводити за допомогою спеціального підйомного пристрою – підйомної траверси, яка складається з підйомної балки з двома підйомними захватами.





Рис. 3.1. Підйомна траверса

Положення підйомних захватів на підйомній балці має бути адаптовано до довжини плити. Вільні кінці плити не повинні виступати із захвату більш ніж на 0,5 м.

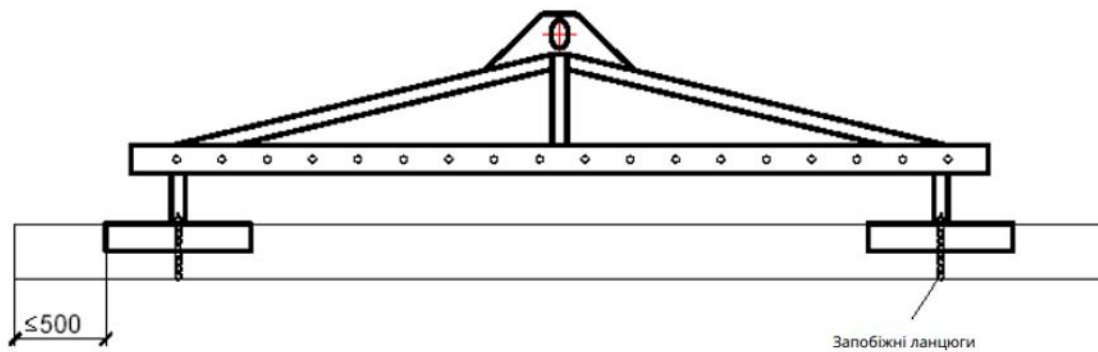


Рис. 3.2. Схема стропування

При підвішуванні підйомного захвату до плити слід бути вкрай обережним. Перевірте, чи не пошкоджена зона зачеплення плити та подбайте про це захоплення плити по всій ширині (рис. 3.3).

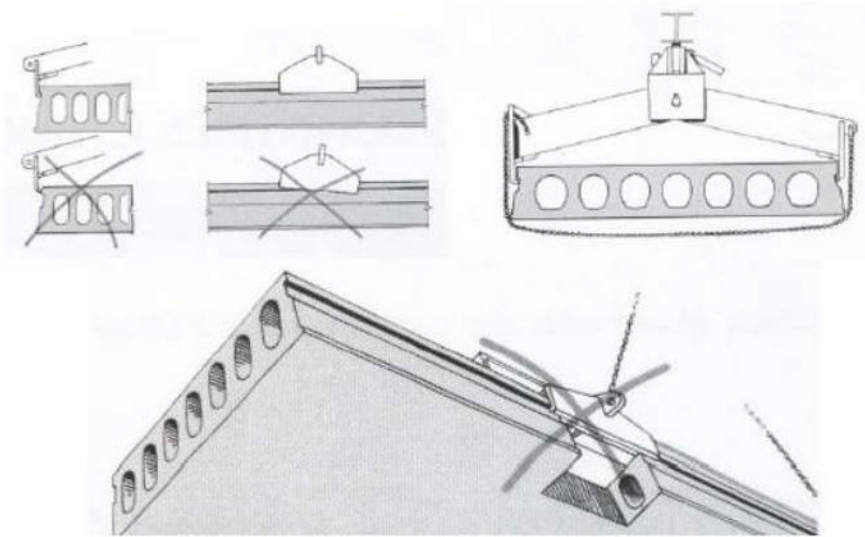


Рис. 3.3. Правильність кріплення плити перекриття

Для підйому коротких плит (довжиною до 3 м) достатньо одного захвату. Під час розвантаження та підйому необхідно використовувати ланцюги, які знаходяться на захватах, щоб забезпечити безпечне підйом предмета та його утримання у разі раптового відпускання захватів. Ланцюги надягають після підйому плити на висоту не більше 10 см від опорних елементів. Їх не можна відчепити, поки плита не опиниться безпосередньо над планованою опорною поверхнею, на відстані 10 см від неї (рис. 3.4).



Рис. 3.4. Правильність кріплення та зняття страховочних ланцюгів.

Звужені плити, плити з пазами або плити, які неможливо підняти за допомогою захватів з будь-яких інших причин, слід піднімати за допомогою спеціальних підйомних петель, які забетоновані в плитах, підйомних поясів або іншим способом, рекомендованим Виробник. Якщо

кінець плити звужений, але горловина не перевищує довжини 0,5 м, рекомендується піднімати плиту звичайним способом. При горловині 0,5÷3,0 м плиту піднімають за допомогою забетонованих в плиті петель. При підйомі плити з отвором і використанням захватів необхідно дотримуватися обмежень. При підйомі плити з бічним пазом і використанням захватів повинна бути дотримана наступна умова – бічний паз повинен знаходитися далі 1,4 м від торця плити. Якщо бокова канавка знаходиться ближче ніж 1,4 м від кінця плити, виріб необхідно підняти за допомогою підйомних петель.

### 3.1.5 Проміжне зберігання плит перекриття

Проміжне зберігання на будівельному майданчику зазвичай не вимагається, оскільки виробничі деталі встановлюються безпосередньо з вантажівки. Якщо проводиться проміжне зберігання, для цього необхідно підготувати горизонтально вирівняний майданчик. Предмети повинні складатися один на одного не більше 6-9 штук в купі (висота купи  $\leq 2,5$  м), а опорні елементи повинні бути встановлені один на одного по вертикалі. Кінці плит повинні виступати з опорних елементів не більше ніж на 40 см

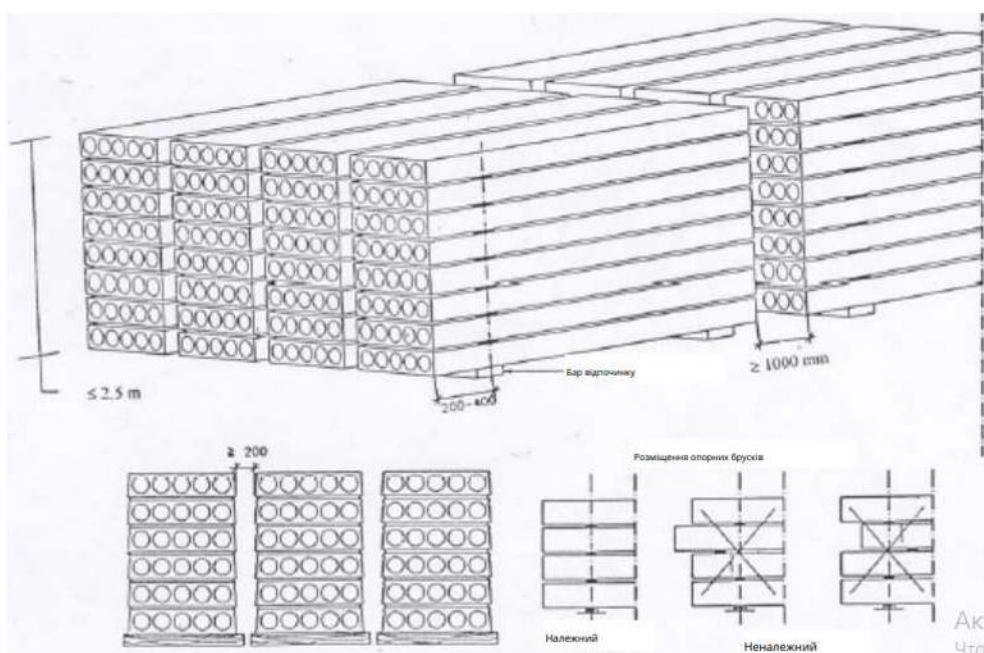


Рис. 3.5. Складування плит

### 3.1.6. Монтаж плит

Плити перекриття встановлюються на смугу, закріплену на несучій конструкції. Перед установкою плит на стінові опори необхідно перевірити гладкість несучої поверхні. Якщо опорна поверхня нерівна, нерівності слід усунути або вирівняти. Для вирівнювання опорної поверхні слід використовувати пластикові або металеві (50 мм х 75 мм) вирівнювальні пластини-розпірки товщиною від 1 до 20 мм. Загальна висота вирівнювальних плит повинна бути не менше 15 мм, щоб бетон міг зайти під опорну частину плити. Слід звернути увагу на те, що вирівнювальні плити повинні розташовуватися під вертикальними стінами плити перекриття (забороняється розміщувати вирівнювальні плити в отворах у підлозі, щоб не відламати бетон в опорній частині). Поверх. Після команди монтажника виріб опускають у заплановане положення.

Перед відчепленням плити від крана перевіряють її бокове положення, а також довжину опорної поверхні. Мінімальна довжина опорної поверхні плити перекриття повинна бути: по кладці – 10 см. По бетону або металу -8 см. При монтажі плити, вужчої за 120 см, слід докласти зусиль, щоб її розпиляний край прилягав до стіни чи інших конструкцій, а не до іншої плити. Якщо це неможливо, слід залишити проміжок приблизно 2 см між краєм надійної плити та краєм поздовжньо розпиляної плити, яка знаходиться поруч з першою, щоб після підпирання опалубки утворюється нижній суглоб, який не відрізняється від інших суглобів.

Якщо в підлозі має бути утворений великий отвір, виробник повинен розробити та надати спеціальний опорний елемент і вказати його розташування для підтримки (рис. 3.6).



Рис. 3.6. Спеціальний при опорний елемент для плит

При монтажі даного вузла між двома плитами перекриття на повну довжину рекомендується залишити зазор, зазначений у проекті, після чого в потрібне місце вставити опорний елемент і в утворену нішу впустити коротку плиту перекриття (рис. 3.7).

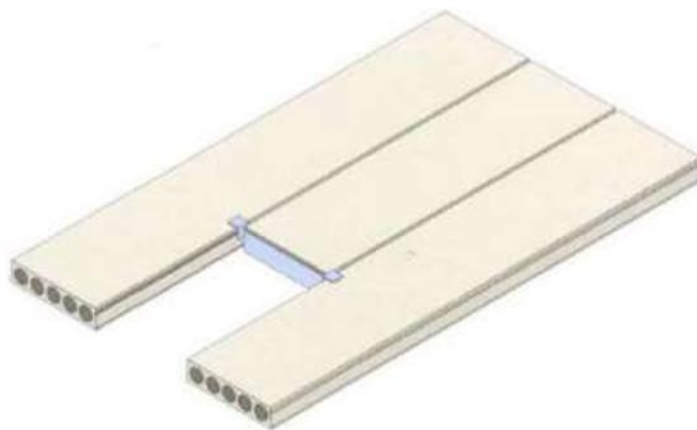


Рис. 3.7. Вигляд при опорного елемента під час монтажу перекриття

### 3.1.7. Регулювання, вирівнювання кривизни

Різна кривизна сусідніх плит може виникнути через багато впливів, а саме: неправильне зберігання та транспортування плит, різна довжина сусідніх плит тощо. Якщо ці невідповідності в нижній частині перекриття перевищують допустимий розмір – 8 мм, кривизна плит повинна обов'язково зрівнятися. У багатьох випадках це може здійснюватися за допомогою регульованих розпірок, які піднімають найнижчу частину плити на оптимальний рівень за край сусіднього виробу. У такому підпертому положенні плита повинна зберігатися до тих пір, поки заповнені шви не схопляться. При підйомі плити необхідно стежити за тим, щоб кінці плити не піднімалися над опорною поверхнею. Якщо підняття недостатньо, плиту з найбільшою кривизною можна притиснути, наклавши на неї відповідну вагу. Для вирівнювання кривизни плит можна також використовувати затискний пристрій. Пристосування вставляється зверху в стик між сусідніми плитами в місці найбільшої різниці кривизни і затискається після забивання дерев'яними дюбелями. Притискний пристрій повинен залишатися в цьому місці, поки бетонна суміш у шві не досягне запланованої міцності.

### 3.1.8. Розташування, установка стяжок

Кількість анкерів та способи їх монтажу вказуються в кожному проекті. Оскільки цей вплив визначається великою кількістю різноманітних факторів, у проекті повинні бути вказані вузли монтажу стяжок, їх розташування на підлозі та особливості бетонування. Частіше зв'язки встановлюють на торцях плит опорами. Якщо перекриття виконує роль діафрагми, то зв'язки (анкери) також встановлюються з поздовжніми стінами. Для цього з боків плити перекриття призначені пази.

### 3.1.9. Бетонування примикань і стиків

Монтажні шви між плитами, а також торці плит повинні бути заповнені дрібнозернистим бетоном, клас міцності якого на стиснення С20 (МПа), рекомендовано ще С25, С30 (МПа). Максимальний діаметр використовуваних наповнювачів повинен бути 8 мм. Бетон ущільнюють за допомогою внутрішнього вібратора (діаметр головки 20 мм).

Перед бетонуванням швів і анкерних стяжок необхідно переконатися у відсутності в швах сміття і сторонніх предметів. Якщо зазор між плитами більше 5 мм, рекомендується закрити нижню частину стику монтажною піною «Макрофлекс». При виконанні оздоблювальних робіт стик в нижній частині герметизують силіконовим або акриловим герметиком.

Особливу увагу слід звернути при бетонуванні торців плит опорними елементами. Бетон, яким заповнюються отвори плит перекриття, не повинен бути глибше довжини опорного елемента плити. Це означає, що отвори плит, які знаходяться на їх торцях до бетонування, повинні бути закладені не глибше, ніж на кінці підпірки. Для цього спільно з в

плити, пластикові заглушки для отворів поставляються. Для закладення отворів можна використовувати не тільки спеціальні заглушки, але і пінополістирол або кам'яну вату.

### 3.1.10. Монтаж у зимовий період

При монтажі плит в зимовий час необхідно очистити плити і їх опорні поверхні від снігу і льоду. Підбирайте бетон для заливки такої якості і з такими домішками, які б дозволяли правильно і якісно працювати. Якщо настане дуже холодна погода (нижче – 10 С), місце, яке потрібно забетонувати, має бути накрите та підігрите. Після завершення бетонування слід переконатися, що дренажні отвори в нижній частині плит не закриті

### 3.1.11 Охорона праці

Усі розвантажувальні, складські та монтажні роботи необхідно організовувати на підставі таких документів, що регламентують охорону праці згідно ДБН.

Монтаж пустотних плит перекриття не вимагає особливих і особливих засобів безпеки при роботі. Працівники, призначені для виконання робіт з монтажу, повинні бути ознайомлені з інструкціями з техніки безпеки для монтажників і висотників, мати відповідні посвідчення, знати всі пункти вищезазначених рекомендацій і бути пристебнутими запобіжними поясами. Плити, що піднімаються, повинні бути обов'язково оточені страхувальними ланцюгами захватів. Під час роботи необхідно носити встановлені засоби індивідуального захисту.

Після монтажу частини підлоги, на яку можуть потрапити інші робітники з будівельного майданчика, слід поставити захисне огородження. Захисне огородження або поручні мають різну конструкцію (стандартні поручні виробництва різних компаній).

### 3.1.12. Допустимі відхилення

a = відстань від осі будівлі	± 25 мм
a <sub>1</sub> = відстань від осьової лінії металу	± 25 мм
b = висота верхньої частини на кінці елемента	
з вирівнювальним шаром підлоги без	± 20 мм
вирівнюючого шару для плити перекриття без	± 10 мм
вирівнюючого шару для покрівлі	± 20 мм
c = максимальний зсув від запланованої кромки (з вирівнювальним шаром або без)	25 мм
d = ширина шва, коли довжина елемента	
≤ 12,0 м	± 10 мм
12,0 < ... ≤ 18,0 м	± 15 мм
e = різниця у висоті вершин членів, що існують поруч один з одним	
з вирівнювальним шаром підлоги	20 мм
без вирівнюючого шару для плити перекриття	10 мм
без вирівнюючого шару для покрівлі	20 мм
h = різниця висот дна пустотних плит, які знаходяться на видному місці	8 мм



### 3.2. Календарний графік будівництва

Підрахунок обсягів виконання робіт

Таблиця 3.1

Відомість об'ємів робіт

Найменування робіт	К-ть робіт	Формула підрахунку
<b>I. <u>Нульовий цикл:</u></b>		
0. Зрізання рослинного шару бульдозером ДЗ – 18. М.кв..	882.9	
1. Попереднє планування майданчика бульдозером ДЗ – 18. М.кв..	882.9	$V_k = 2454,46 \text{ м}^3$ $V_\phi = V_k - V_{o.z.}$
2. Розробка ґрунту в котловані екскаватором зворотна лопата Є-651. Q=0.65м.куб.:	1435.6	
• у відвал. М.куб.;	1018.85	$V_\phi = 935,78 \text{ м}^3$
• у транспорт. М.куб..	882.9	$V_{o.z.} = \frac{V_k - V_\phi}{K_{o.z.}}$
3. Зачистка дна котловану вручну. М.кв.	140	
	436	
4. Монтаж блоків стрічкового фундаменту масою до 3.5т.. шт.	1435.6	
5. Монтаж блоків стін підвалу масою до 1т.. шт.	74	
6. Зворотна засипка пазух. М.куб.	733.29	
7. Ущільнення ґрунту в пазухах. М.кв.	74	
8. Монтаж перекриттів над підвалом. Шт		
	733.29	
<b>II. <u>Надземна частина:</u></b>		
9. Кладка стін першого поверху і перегородок. М.куб.	78	
10. Монтаж перекриттів першого поверху. Шт.	189.72	

11.Кладка стін другого поверху і перегородок. М.куб.	78	
12.Монтаж перекриттів другого поверху. Шт.	17.25	
13.Кладка стін горища. М.куб.	341.9	
14.Монтаж плит покриття. Шт.	264.3	
15.Влаштування парапету. М.куб.	882.9	
16.Влаштування віконних і дверних коробок. М.кв.	1603.8	
17.Влаштування покрівлі. М.кв.	892.6	
18.Обштукатурювання внутрішніх стін. М.кв.	862.7	
19.Фарбування внутрішніх стін. М.кв.	366.7	
20.Обштукатурювання стель. М.кв.	286.1	
21.Облицювання стін полистерольними плитками. М.кв.		
22.Обклеювання стін шпалерами. М.кв.	168.3	
23.Влаштування відмостки. М	363.25	
24.Влаштування паркетних підлог. М.кв.	72.6 468.3	
25.Влаштування плиткових підлог. М.кв.	270.6	
26.Влаштування підлог з лінолеуму. М.кв.		
27.Влаштування бетонних підлог. М.кв.		

### 3.3. Будівельний генеральний план

#### *Розрахунок потреби тимчасових будівель і споруд*

1. розрахункова кількість робітників в зміну приймаєш по лінійному графіку.

#### Контора

Площа на одного робітника  $4\text{ м}^2$ . При кількості інженерно-технічних робітників рівним 3 приймаємо контору площею  $14,4\text{ м}^2$ . Це контейнер одиночний, дерев'яний або металевий розміром в плані  $6 \times 2,7\text{ м}$ .

#### Гардеробні

Потреба в площі гардеробних приймаємо виходячи із чинних норм  $\text{м}^2$  на одного робітника і із прийнятого числа працюючих. Приймаємо 4-х вісний вагон з розмірами в плані  $13,5 \times 2,8\text{ м}$ . За душову приймаємо відому типову секцію, з розмірами в плані  $6,0 \times 3,0\text{ м}$  з двома душовими кабінами і п'ять кранів.

Умивальники вибираємо із розрахунку сім чоловік на один умивальник.

Туалети приймаємо із розрахунку 15чол., на один унітаз.

Виходячи з того, того з чисельності працюючих на будівельній площадці приймаємо на інвентарну на два очка для чоловіків і одне очко для жінок з розміром в плані  $2,7 \times 1,4\text{ м}$ .

#### Приміщення для прийняття їжі

Кількість чоловік на одне сидяче місце рівне чотирьом. Прийнята столова на двадцять чотири сидячі місця, розбірна з металевим каркасом і обмивкою розмірами в плані:  $9 \times 2,7 \times 3,5\text{ м}$

#### Складські приміщення

Відкриті склади призначені для зберігання масових матеріалів, які не руйнуються від дії атмосферних вод. Відкритими називаються по способу зберігання матеріалів та виробів:

У відкритих зберігаються:

- пиломатеріали;

- з/б вироби;
- металеві елементи.

Розміри площадки визначаємо по формулі  $F = (1 + K_g) \left( \frac{Q_m}{n} \right) \text{ м}^2$

Де  $K_g$  – коефіцієнт враховуючий додаткову площу на проїзд  $K_g=0,3-0,7$

$Q_m$  – розхід. Кількості матеріалів

$Q_m=5 \text{ м}^3$  - кількість пиломатеріалів

$n$  – середнє навантаження на 1м проектної потужності складу для пиломатеріалів  $n=1,5 \text{ м}^3$ .

Плити перекриття зберігаються окремими кучками.

Крім цих складів на будівельній площадці передбачені площадки для вигризки товарного бетону. Прийнято 2 площадки розмірами в плані  $2(4 \times 4) = 32 \text{ м}^2$

#### Навіс

Під навісом зберігається руберойд. Для руберойду на 180 рулонів по  $15 \text{ м}^2$

$T=10$ дн.  $K_g=0,7-1$  для закритих складів

$$F = (1 + 0,8) \frac{180 \cdot 10}{15} = 130 \text{ м}^2$$

Приймаємо для руберойду зберігання два навіси збірно-розбірні дерев'яні площею  $55 \text{ м}^2$  кожний . Розмір навісу  $10 \times 5,5 \times 3$ м.

#### Закритий склад

В закритому складі зберігається скло, вапно, малярні прилади, електроматеріали, інструменти.

Закритий склад приймаємо площею  $25 \text{ м}^2$  з дерев'яним каркасом площею  $5 \times 5 \times 2,3$ м.

Організація і розрахунок тимчасового водопостачання буд майданчика.

На час будівництва майданчик тимчасово (не працює) постачається водою. Водопровід використовується для:

- промислових потреб
- для добавки в розчин і бетон
- для пиття
- для пожежогасіння

Загальний розхід води на час будівництва

Розрахунковий розхід на потреби дорівнює:

$$\theta_{\text{зос}} = \frac{b \cdot N \cdot K}{n \cdot 3600}$$

$V$  – норма розходу води (в криниці) 25л на одного робітника в зміну при наявності каналізації

$N$  – число робітників в зміну

$K_{\text{зод}}$  - коефіцієнт нерівномірності

$$K_{\text{зод}} < 2$$

$n=8$  год – кількість годин роботи в зміну

$$g = \frac{25 \cdot 38 \cdot 2}{8 \cdot 3600} = 0,065 \text{ л / сек}$$

Розхід на дешевій

$$g_{\text{душ}} = \frac{e N_i}{m \cdot 60}$$

$$g_{\text{душ}} = \frac{30 \cdot 35}{45 \cdot 60} = 0,4 \text{ л / с}$$

Де  $c=30$ л – розхід на одного робітника приймаючого душ

$N_i$  – число робітників в зміну

Промислові потреби

$$g = \frac{S \cdot A \cdot k}{m \cdot 3600}$$

Найбільший розхід води йде на приготування малярних робіт.

$\zeta = 1$ л  $A=5170 \text{ м}^2$  - об'єм роботи

$m = 688$  люд/год

$$g = \frac{1 \cdot 5170 \cdot 1,5}{688 \cdot 3600} = 0,04 \text{ л/с}$$

$g = 20 \text{ л/с}$  – розрахунковий протипожежний розхід води для будівельних майданчиків площею до 50га.

Розрахунковий розхід

$$Q = 0,065 + 0,4 + 20 + 0,04 = 20,505 \text{ л/сек} = 0,020505 \text{ м}^3/\text{с}$$

Необхідний діаметр труб

$$D = 2 \sqrt{\frac{Q}{nV}} = 2 \sqrt{\frac{0,020505}{3,14 \cdot 2,6}} = 100 \text{ мм}$$

Електроенергію використовуємо для наступних потреб

- робота машин і механізмів
- освітлення приміщень, контор і побутових приміщень

$$(14,4 + 37,8 + 26,5 + 18) = 967 \text{ м}^2$$

Складів, навісів, освітлення відкритих площадок, головних доріг і площадок, зони монтажних робіт площею 3800 м<sup>2</sup>

Електродвигун А-51-4 потужністю 9кВт, вібратор 20кВт.

Потрібну потужність визначаємо за формулою:

$$P = \sum \frac{P_c K_e}{\cos \varphi} + \sum \frac{P_t K_t}{\cos \varphi} + \sum P_0 K_0 \text{ (кВт)}$$

$P_c, P_t, P_0$  – номінальні потужності, технологічних потреб (індекс Т), світильних агрегатів (індекс О)

$K_e, K_t, K_0$  – відповідає коефіцієнту потреб

$$P = \frac{18 \cdot 0,3}{0,7} + \frac{2,03}{0,7} + \frac{20}{0,75} + 2,4 - 3,8 + 5 \cdot 0,6 + 1,01 = 78,6 \text{ кВт}$$

Приймаємо трансформатор типу КТПП-100 потужністю в 100кВт

## **4. Економіка будівництва**























## **5. Охорона праці та довкілля**





















## 6. Наукова робота

Мета роботи – оцінка технічного стану конструкцій будівлі не житлової будівлі з метою подальшої реконструкції з добудовою корпусу для будинку дитячого дозвілля.

Задачі:

Обстеження технічного стану будівлі;

Складання та оформлення звіту за результатами обстеження

Метод – візуальне та інструментальне обстеження

Підставою для виконання робіт є завдання на дипломну магістерську роботу на тему «Не житлова будівля у м.Луцьку з визначенням технічного стану конструкцій». Розробляються рекомендації щодо проведення реконструкції на об'єкті.

### 6.1. Методика обстежень

Виходячи з мети обстежень і базуючись на попередньому огляді об'єкта, були прийняті методи, приведені в таблиці. 6.1

Табл. 6.1

Методи обстежень

Методи обстеження	Стандарти, нормативні та інструктивні документи	Очікуваний Результат
Візуальний	5. ДБН В.1.2-14:2018 Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель і споруд. – К.: УкрНДІпроектсталь-конструкція, 2018. 2. ДБН В.1.2-9-2008 Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Основні вимоги до будівель і споруд. Безпека експлуатації. – К.: НДІБК,	Опис стану конструкцій, складання схем дефектів та пошкоджень

	2008.	
Прямих вимірів	ДСТУ Б В.3.1-2:2016 Ремонт і підсилення несучих і огорожувальних будівельних конструкцій та основ будівель і споруд – К.: НДІБК, 2016.	Параметри конструкцій, навантаження
Перевірочні розрахунки	1. ДБН В.1.2-2:2006. Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Навантаження та впливи. – К.: 2006. 2. ДБН В.2.6-162:2010 Конструкції будинків і споруд. Кам'яні конструкції. Основні положення. – К.: НДІБК, 2010. 5. ДБН В.2.6-98:2009 Конструкції будинків і споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення. – К.: НДІБК, 2009.	Розрахункові Параметри напружено-деформованого стану конструкцій
Оцінка стану та підсилення	5. Нормативні документи з питань обстежень, паспортизації, безпечної та надійної експлуатації виробничих будівель і споруд. – К. 1997. 5. ДСТУ Б В.2.6-210:2016 Оцінка технічного стану сталевих будівельних конструкцій, що експлуатуються. – К.: УкрНДІпроектстальконструкція, 2016.	Оцінка стану конструкцій. Розрахунки конструкцій

Обстеження будівельних конструкцій будівлі виконані у листопаді 2022 р.

## **6.2. Аналіз дефектів несучих будівельних конструкцій**

Робота обстеження технічного стану будівельних конструкцій будівлі проводилася у листопаді 2022 року.

У результаті обстеження підвалу встановлено, що переважно в усіх його приміщеннях виконано оздоблення стін – частково та облицьовані керамічною плиткою, найбільшого пошкодження зазнали сталеві конструкції сходових кліток у вигляді корозії.

У ряді місць монолітних залізобетонних конструкцій присутні ділянки з механічними пошкодженнями, оголеними арматурними стрижнями зі слідами поверхневої корозії.

Зафіксовано дефекти монолітних залізобетонних конструкцій пов'язаних з технологією їх влаштування. На деяких ділянках стін відмічені окремі ознаки локального зволоження.

Основними дефектами і пошкодженнями цегляних стін є: низька якість виконання кладки – не заповнені або недостатньо заповнені шви цементно-піщаним розчином; нерівномірність товщини швів; використання цегли низької якості; висоли на поверхні стін; потьоки цементного молока або бетонної суміші в зоні влаштування монолітних залізобетонних конструкцій. В деяких місцях цегляних стін та перегородок присутні зони незавершеного штукатурного оздоблення, на які прикріплена сталева штукатурна сітка з ознаками корозії.

У результаті обстеження будівельних конструкцій підвалу будівлі зафіксовано наступні дефекти та пошкодження:

- Корозія елементів сталевих каркасу, закладних деталей та арматури, механічні пошкодження залізобетонних сходових площадок сходової клітки.
- Руйнування оздоблювального шару на ділянках зовнішньої стіни, сліди замочування.
- Неякісне виконання зварних швів

У результаті обстеження будівельних конструкцій на відмітках від 0.000 до +6.200 м. зафіксовано наступні дефекти та пошкодження:

- Корозія елементів сталевого каркасу сходової клітки, корозія арматури
- Руйнування оздоблювального шару на ділянках зовнішньої стіни, сліди замокання.
- Неякісне виконання зварних швів

У результаті обстеження будівельних конструкцій даху будівлі зафіксовано наступні дефекти та пошкодження:

- Гниття елементів конструкцій кістяка каркасу даху
- Пошкодження покрівлі (наскрізні отвори у азбестоцементних плитах )
- Пошкодження крокв короїдом та частковим гниттям внаслідок замокання.

### 6.3. Фото фіксація



Рис. 6.1. Корозія елементів сталевому каркасу та арматури сходової площини сходової клітки



Рис 6.2. Руйнування штукатурного шару на зовнішній стіні. Замокання



Рис 6.3. Сліди замокання на ділянці підлоги



Рис 6.4. Корозія сталевих елементів закладних деталей



Рис. 6.5. Корозія сталевих конструкцій, механічні пошкодження на ділянці перекриття, корозія арматури  
Неякісне виконання зварних швів



Рис. 6.6. Корозія елементів сталевому, механічні пошкодження залізобетонної площадки сходової клітки.



Рис. 6.7. Сліди замокання, руйнування штукатурного шару на ділянках стіни та підлоги  
Рис. 6.8. Сліди замокання, висоли на ділянках стіни та підлоги



Рис. 6.9. Руйнування оздоблення на ділянці стіни  
Рис. 6.10. Руйнування оздоблення на ділянці стіни, сліди замокання



Рис. 6.11. Сліди замокання на ділянках підлоги  
Рис. 6.12. Руйнування оздоблення на ділянках стіни, сліди замокання





Рис. 6.13. Корозія елементів сталевго каркасу сходової клітки



Рис. 6.14. Корозія елементів сталевго каркасу сходової клітки, корозія арматури, неякісне бетонування та виконання зварних швів.



Рис. 6.15. Неякісне заповнення швів цегляної кладки



Рис. 6.16. Механічні пошкодження на ділянках перекриття, корозія арматури.



Рис. 6.17. Механічні пошкодження на ділянці стіни, корозія металевих елементів.



Рис. 6.18. Механічні пошкодження на ділянках стін



Рис. 6.19. Руйнування штукатурного шару, корозія металевої сітки



Рис. 6.20. Сліди замокання, висоли



Рис. 6.21. Механічні пошкодження площадки сходової клітки



Рис. 6.22. Недостатній захисний шар бетону на ділянці стіни, оголення і корозія.

#### **6.4. Рекомендації з подальшої безаварійної експлуатації будівельних конструкцій**

Для забезпечення подальшої безаварійної експлуатації несучих конструкцій будівлі необхідно виконати наступні заходи:

1. Усунути дефекти та пошкодження.
2. Усі роботи з усунення дефектів конструкцій виконувати з дотриманням правил техніки безпеки та охорони праці за спеціально розробленим проектом виконання робіт під керівництвом досвідченого виконроба.

3. Очистити прилягаючу територію до фасаду в осях Г-К від біозабруднення: дерева вирубати на відстані не менше 30 м, кущі – на відстані не менше 25 м. для подальшої можливості виконати будівництво прилеглого корпусу. Ліквідувати місцеві провали у вимощенні. На пошкоджених ділянках, а також на ділянках вимощення шириною менше 1500 мм поверх існуючого вимощення влаштувати нове бетонне вимощення шириною 1500 мм з ухилом від будівлі  $i = 0,03$ .

4. Виявлені тріщини у зовнішніх стінах цементно-піщаним розчином марки М200 попередньо очистивши їх від наслідків корозії та морозобійного руйнування. На місця тріщин встановити гіпсові маяки згідно рисунку 2.2 та виконувати спостереження за їх подальшим розвитком. У разі збільшення розкриття тріщин встановити систему тяжів по стінах за спеціальним проектом.

5. Розібрати зруйновану цегляну кладку навколо прорізів попередньо встановивши тимчасові розпірки під перемичку прорізу, наситити «живу кладку» зміцнювальними розчинами, відновити цегляну кладку по периметру прорізів та влаштувати обойму з сталевих кутиків закріпивши її до «живої кладки».

6. Демонтувати керамічну плитку на пошкоджених ділянках зовнішніх стін; наситити стіни розчинами; відновити оздоблення стін із керамічної плитки або штукатуркою ц.п. розчинами.

7. Забетонувати отвори у поличках ребристих плит покриття цементно-піщаним розчином марки М200 попередньо очистивши бетон поличок від зруйнованого розчину та виконавши антикорозійний захист арматурних стержнів.

8. Виконати відновлення пошкоджених сходових площадок. Виконати антикорозійний захист сталевих елементів сходової клітки.

9. Виконати демонтаж дерев'яного шатрового даху для подальшого влаштування нового плоского даху, виконавши утеплення перекриття.

10. Рекомендується встановити у віконні прорізи металопластикові рами із подвійним заскленням (енергозберігаючим склопакетом).

В результаті візуального обстеження та інструментальних вимірів конструкцій не житлової будівлі м. Луцьку, можна зробити наступні висновки.

1. Загальний стан будівлі в цілому відповідає *задовільному (стан II)*, за виключенням цегляних стін горищного поверху та дерев'яного каркасу даху, стан яких оцінюється, як *непридатний до нормальної експлуатації (стан III)*.

2. Технічний стан окремих конструктивних елементів будівлі наведено в таблиці 6.1

Таблиця 6.1

#### Технічний стан конструктивних елементів будівлі

№	Конструктивні елементи	Стан конструкцій (елементів)
1	Фундаменти	Задовільний (стан 2)
2	Вимощення	Непридатний до нормальної експлуатації (стан 3)
3	Несучі цегляні стіни	Задовільний (стан 2), за виключенням ділянки в осях 1-8/Е, стан якої непридатний до нормальної експлуатації (стан 3)
4	Рами несучого каркасу	Задовільний (стан 2)
5	Конструкції перекриттів	Задовільний (стан 2)
6	Конструкції покриття	Задовільний (стан 2)
7	Покрівля	Задовільний (стан 2)
8	Система водостоку	Задовільний (стан 2)
9	Перегородки	Задовільний (стан 2)
10	Підлоги	Задовільний (стан 2)
11	Вікна, двері в осях 1-9	Задовільний (стан 2)
	в осях 9-15	Непридатний до нормальної експлуатації (стан 3)
12	Опорядження фасадів	Задовільний (стан 2)
13	Внутрішнє опорядження	Задовільний (стан 2)

3. Необхідно виконати підсилення пошкоджених цегляних несучих стін, вимощення, збільшити карнизні звиси покрівлі, замінити рами віконних прорізів.

4. За умови виконання усіх рекомендацій розділу 6.3 та усунення усіх дефектів та пошкоджень даного звіту, технічний стан будівлі в цілому та усіх її елементів буде відповідати *задовільному (стан II)*.

5. Наступне обстеження будівлі провести спеціалізованою організацією через 5 років.

## **Загальні висновки та пропозиції**

## **Бібліографічний список**



