

Міністерство освіти і науки України  
Національний технічний університет  
«ДНІПРОВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

Факультет будівництва  
Кафедра будівництва, геотехніки і геомеханіки

**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА**

**кваліфікаційної роботи ступеня бакалавр**

**студента Задорожного Олексія Леонідовича**

**академічної групи 192-16-1**

**спеціальності 192 Будівництво та цивільна інженерія**

**за освітньо-професійною програмою Промислове та цивільне будівництво**

**на тему: «Проект будівництва транспортно-логістичного центру «Partum» у місті Новомосковськ»**

Керівники	Прізвище, ініціали	Оцінка за шкалою		Підпис
		рейтинговою	інституційною	
кваліфікаційної роботи	Волкова В.Є.	95	відмінно	
розділів:				
1 розділ	Волкова В.Є.	95	відмінно	
2 розділ	Волкова В.Є.	95	відмінно	
3 розділ	Волкова В.Є.	95	відмінно	
4 розділ	Волкова В.Є.	95	відмінно	
5 розділ	Вигодін М.О.	95	відмінно	
<b>Рецензент</b>	Семенюк Є.С.	95	відмінно	
<b>Нормоконтролер</b>	Максимова Е.О.	95	відмінно	

Дніпро  
2020

**ЗАТВЕРДЖЕНО:**

**завідувач кафедри будівництва,  
геотехніки і геомеханіки**

\_\_\_\_\_ д.т.н. Гапєєв С.М.

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 року

**ЗАВДАННЯ  
на кваліфікаційну роботу  
ступеня бакалавр**

**студенту Задорожному Олексію Леонідовичу академічної групи 192-16-1  
спеціальності 192 Будівництво та цивільна інженерія  
освітньо-професійною програмою Промислове та цивільне будівництво  
на тему: «Проект будівництва транспортно-логістичного центру «Partum» у місті  
Новомосковськ»**

затверджену наказом ректора НТУ «Дніпровська політехніка»

від \_\_\_\_\_ №

<b>Розділ</b>	<b>Зміст</b>	<b>Термін виконання</b>
<b>Розділ 1</b>	Загальна частина	04.05 – 08.05
<b>Розділ 2</b>	Архітектурно-будівельний	09.05 – 18.05
<b>Розділ 3</b>	Розрахунково-конструктивний	19.05 – 28.05
<b>Розділ 4</b>	Організаційно-технологічний	29.05 – 07.06
<b>Розділ 5</b>	Техніко-економічний	08.06 – 14.06

**Завдання видано**

\_\_\_\_\_

(підпис керівника)

Волкова В.Є.

(прізвище, ініціали)

**Дата видачі** 04.05.2020

**Дата подання до екзаменаційної комісії**

**Прийнято до виконання**

\_\_\_\_\_

(підпис студента)

Задорожний О.Л.

(прізвище, ініціали)

## РЕФЕРАТ

Звіт про кваліфікаційну роботу бакалавра: 82 с., 31 табл., 7 рис., 39 джерел.

ПРОЄКТ, ТРАНСПОРТНО-ЛОГІСТИЧНИЙ ЦЕНТР, ОБ'ЄМНО-ПЛАНУВАЛЬНЕ РІШЕННЯ, РОЗРАХУНОК, ПЛИТА, СТІНИ, ФУНДАМЕНТ, БУДГЕНПЛАН, КАЛЕНДАРНИЙ ГРАФІК, ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВНИЦТВА, КОШТОРИС

Об'єкт розроблення – будівля транспорто-логістичного центру.

Мета роботи – створення комплексу технічної документації до об'ємно-планувальних та архітектурних рішень, конструктивних, технологічних та економічних розрахунків.

Методи розроблення – моделювання будівлі в цілому та її конструкцій і створення креслень за допомогою програм Revit 2020 та AutoCAD 2020; розрахунки в програмних комплексах «SCAD Office 21.1» та «СТ Смета» в. 7.9.45 s/n 0510, розрахунки за формулами будівельної механіки.

Надано характеристику і опис району та об'єкту будівництва. Виконано розрахунки навантажень на будівлю. Розраховано несучі конструкції об'єкту за 1-ю та 2-ю групами граничних станів, а саме перекриття, стін та фундаменту. Побудовано лінійний графік виконання робіт, графік потреби в робітниках та графік роботи машин і механізмів, розраховано потреби буд майданчику у тимчасових будівлях, складських приміщеннях, електроенергії та воді, а також розроблені заходи щодо охорони праці. Було розраховано: зведений кошторисний розрахунок, локальний кошторис, відомість ресурсів, договірна ціна та об'єктний кошторис.

Графічна частина рішень зображена на аркушах 1-6 формату А1, розрахунки та опис – в записці кваліфікаційної роботи.

## ABSTRACT

Bachelor's qualification report: 82 pages, 31 tables, 7 figures, 39 sources.

PROJECT, TRANSPORT AND LOGISTICS CENTER, SPATIAL PLANNING SOLUTION, CALCULATION, PLATE, WALLS, FOUNDATION, BUDGEN PLAN, CALENDAR CANDIDATE GRAPH

The object of development is the building of the transport and logistics center.

The purpose of the work it`s creating a set of technical documentation for spatial planning and architectural solutions, design, technological and economic calculations.

Development methods - modeling the building and structures and creating drawings using Revit 2020 and AutoCAD 2020; calculations in the software packages "SCAD Office 21.1" and "CT Смета" в. 7.9.45 s / n 0510, calculations according to the formulas of structural mechanics.

A description of the area and the construction site are given. The calculations of loads on the building are performed. The load-bearing structures of the object are calculated for the 1st and 2nd groups of boundary conditions, namely the slab, walls and foundation. A construction schedule, a schedule of requirements for workers and a schedule of machines and mechanisms, calculated the requirements of the construction site in temporary buildings, warehouses, electricity and water, as well as developed measures for labor protection. The following were calculated: consolidated estimate, local estimate, resource statement, contract price and object estimate.

The graphic part of the decisions is depicted on sheets 1-6 of A1 format, calculations and description - in the note of the qualification work.

## ЗМІСТ

1.	ЗАГАЛЬНА ЧАСТИНА .....	8
1.1	Основа для проєктування будівлі .....	8
1.2	Загальна економічна характеристика району будівництва.....	8
1.3	Особливості функціонального процесу будівлі .....	9
1.4	Особливості об'ємно-планувальної структури та основні вимоги до об'ємно-планувального рішення .....	9
1.5	Вимоги до капітальності та довговічності споруди .....	10
1.6	Протипожежні вимоги до будівлі .....	10
1.7	Коротка характеристика природо-кліматичного району будівництва.....	11
1.8	Основні гідрогеологічні характеристики району будівництва.....	13
1.9	Висновок за розділом.....	13
2.	АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНИЙ РОЗДІЛ.....	14
2.1	Об'ємно-планувальне рішення.....	14
2.2	Архітектурно-конструктивне рішення .....	15
2.2.1	Фундаменти.....	16
2.2.2	Стіни зовнішні .....	17
2.2.3	Стіни внутрішні та перегородки .....	18
2.2.4	Перемички.....	18
2.2.5	Перекриття .....	18
2.2.6	Сходи .....	18
2.2.7	Підлоги .....	19
2.2.8	Покрівля .....	20
2.2.9	Заповнення віконних і дверних прорізів .....	21
2.3	Архітектурно-художнє рішення.....	22
2.4	Інженерне обладнання .....	22
2.4.1	Вентиляція і опалення .....	23
2.4.2	Водопровід та каналізація .....	23
2.4.3	Природне і штучне освітлення.....	23

2.4.4	Електротехнічні пристрої.....	23
2.5	Генеральний план .....	24
2.6	Теплотехнічний розрахунок зовнішньої стіни офісних приміщень.....	24
2.7	Техніко-економічні показники проєктуємої будівлі.....	27
2.8	Висновок за розділом.....	28
3.	РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТИВНИЙ РОЗДІЛ .....	29
3.1	Розрахунок навантаження від снігу .....	29
3.2	Розрахунок навантаження від вітру.....	31
3.3	Розрахунок навантаження від власної ваги покрівлі .....	32
3.4	Розрахунок панелі перекриття .....	33
3.4.1	Підбір перерізу.....	35
3.4.2	Розрахунок по міцності нормальних перерізів .....	36
3.4.3	Розрахунок по міцності похилих перерізів .....	37
3.4.4	Визначення прогинів .....	37
3.5	Розрахунок зовнішньої стіни.....	39
3.6	Розрахунок фундаменту .....	41
3.6.2	Розрахунок осідання фундаменту .....	43
3.6.3	Розрахунок крену фундаменту.....	44
3.7	Висновок за розділом.....	46
4.	ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗДІЛ.....	47
4.1	Визначення площ тимчасових будівель .....	47
4.2	Визначення площ складського господарства майданчику .....	48
4.3	Визначення потреб будмайданчику в воді .....	51
4.4	Електропостачання .....	53
4.6	Охорона праці .....	56
4.6.1	Опис робіт .....	56
4.6.2	Засоби захисту працівників.....	57
4.6.3	Заходи щодо забезпечення охорони праці та поліпшення умов робіт з підвищеною небезпекою .....	58
4.7	Висновок за розділом.....	62
5.	ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНИЙ РОЗДІЛ .....	63

5.1 Зведений кошторисний розрахунок.....	65
5.2 Локальний кошторис .....	67
5.3 Відомість ресурсів .....	70
5.4 Договірна ціна.....	75
5.5 Об'єктний кошторис .....	76
5.6 Розрахунок економічного ефекту .....	77
5.7 Висновок за розділом.....	77
ЗАГАЛЬНИЙ ВИСНОВОК .....	78
ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ.....	79

## 1. ЗАГАЛЬНА ЧАСТИНА

### 1.1 Основа для проєктування будівлі

Згідно з завданням на проєктування розроблено проєкт двоповерхової будівлі для логістичної компанії. Проєктом передбачено створення функціональної будівлі, що відповідає вимогам замовника та гармонійно вписується в місцеву архітектуру.

Архітектурна споруда відповідає: по-перше, своєму призначенню, тобто виробничому процесу для існування якого створюється дане матеріальне середовище; по-друге, відношенню суспільства до цього процесу який вимагає відповідних умов для його проведення; по-третє, технічним та естетичним принципам цього рішення.

### 1.2 Загальна економічна характеристика району будівництва

Новомосковськ – місто Дніпропетровської області, районний центр. Розташоване на правому березі р. Самара, лівої притоки р. Дніпро, в 25 км від міста Дніпро. Чисельність населення близько 70 тис. чоловік.

В місті працює 15 великих підприємств, зокрема «Новомосковський трубний завод», продукція якого постачається як для всієї країни, так і за кордон. Більшість людей працюють в м.Дніпро або в сільсько-господарській сфері, адже що до м.Дніпро, що до найближчих селищ близько 20-30 км відстань, що дає можливість працювати на більш оплачуваній роботі та жити в більш комфортних умовах малого міста.

Через місто прокладено дві гілки з/д сполучення, на одній з яких розташований залізничний вокзал. Також в місті працює автовокзал та дві локальні автостанції. Через місто проходять міжнародні європейські коридори E50 та E105, а також міжнародні дороги М-18 (Харків – Запоріжжя – Ялта) та М-04 (Знам'янка – Луганськ – Ізварине). Що в поєднанні з меншими цінами на нерухомість та землю (порівняно з сусіднім великим містом Дніпро) робить це місце привабливим для розміщення транспортно-логістичного центру.



### 1.3 Особливості функціонального процесу будівлі

В проєкті чітко зведений функціонально-технологічний процес, існуючий в будівлі, в визначену якісну систему, встановлено послідовність процесів, взаємопов'язаних з приміщеннями та композиційну схему будівлі в цілому. Для даної будівлі характерним функціонально-технологічним процесом є створення комфортних робочих місць для людей.

Будівля є організмом, що складається з декількох різних функціональних груп приміщень, із технологічними зв'язками її окремих частин між собою. На першому поверсі процеси пов'язані безпосередньо з транспортом компанії. В цій секції проводиться розміщення та ремонт робочого автотранспорту, а також його чистка. На другому поверсі розміщено пункт медичного огляду водіїв та офісні відділи центру, а саме: страховий відділ, маркетинговий та ІТ, а також експедитор та митний брокер.

### 1.4 Особливості об'ємно-планувальної структури та основні вимоги до об'ємно-планувального рішення

Основні розміри будівлі:

- довжина будівлі (в осях 1-3) – 32560 мм;
- ширина будівлі (в осях А-Б) – 9000 мм;
- кількість поверхів – 2;
- висота будівлі (від рівня чистої підлоги до верху парапету) – 7020 мм;
- висота I-го поверху (від підлоги до низу плити) – 3000 мм;
- висота II-го поверху (від підлоги до низу плити) – 2800 мм.

Будівля має компактний за своїм об'ємно-просторовому рішенню план, що дозволяє розмістити його на виділеній ділянці.

На першому поверсі знаходяться бокси (гаражні приміщення) для розміщення та обслуговування робочого автотранспорту, а також приміщення для їх миття та обробки.

На другому запроєктовано офісні приміщення для персоналу транспортно-логістичного центру.

## 1.5 Вимоги до капітальності та довговічності споруди

Логістичний центр має наступні показники:

- клас будівлі по капітальності – II;
- за ступенем довговічності – II;
- за ступенем вогнестійкості – II;
- за класом наслідків – СС1.

## 1.6 Протипожежні вимоги до будівлі

Протипожежні заходи:

- Згідно з НАПБ [25] конструкції витяжних пристроїв запобігають накопиченню пожежонебезпечних відкладень; зовнішні евакуаційні двері не мають запорів, які не можуть бути відчинені зсередини без ключа.
- На першому поверсі (у вибухопожежонебезпечних приміщеннях) мають бути встановлено знаки, які забороняють користування відкритим вогнем; кожен робочий автотранспорт має бути обладнаним вогнегасним засобом.
- Відповідно до вимог ДБН [8] утеплення покриття виконано з негорючих матеріалів.
- За ДБН [19] відстані до найближчих будівель та споруд не перевищують мінімально допустимих.
- Дотримуючись ДБН [36] будівля має пожежні відкриті сходи, внутрішні закриті оснащені системами, що перешкоджають утворення димових завіс; передбачено протипожежні двері до архівної та серверної кімнат; ширина шляхів евакуації передбачається не менш 1-го метру, дверей – не менш 0,8 м та висота дверей не менш 2,0 м.

Об'ємно-планувальні заходи передбачають надійну евакуацію людей з будівлі, для чого запроєктовано необхідну кількість евакуаційних виходів.

Категорії приміщень за вибухо-пожежонебезпечності прийняті відповідно до ДСТУ [27].

На стіні будівлі, по закінченню будівництва, встановити вказівники пожежного гідранта.

Для оздоблення зовнішніх стін горючі та важкогорючі матеріали не застосовуються.

### 1.7 Коротка характеристика природо-кліматичного району будівництва

Необхідні кліматологічні та геофізичні дані для проєкту приймаємо згідно з ДСТУ [29].

Кліматичний район – Шв, температурна зона – I (3501 градусодіб і більше), підзона – східна степ, яка характеризується від’ємними температурами повітря в зимовий період та підвищеними плюсовими влітку.

Велика інтенсивність сонячної радіації. Невеликий сніговий покров.

- Середньомісячна температура повітря, °С січень від -5 до -14, червень від +21 до +25.
- Середньомісячна відносна вологість повітря, % більше 75.
- Середня швидкість повітря за три зимових місяця, м/с 5 та більше.
- Глибина промерзання 0,9 м.
- Температура зовнішнього повітря табл. 1.1.
- Вологість зовнішнього повітря, осадки табл. 1.2.
- Направленість та швидкість повітря табл. 1.3.

Таблиця 1.1 – Температура зовнішнього повітря середня по місяцях (ДСТУ [29])

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
-5,4	-4,8	0,4	9	16,4	19,8	22,3	21,3	15,7	8,8	2,0	-3,1

Таблиця 1.2 – Пружність водяного пару зовнішнього повітря по місяцях (ДСТУ [29])

Пружність водяного пару зовнішнього повітря по місяцям, гПа												Середньомісячна відносна вологість повітря в 13ч %		Кількість опадів, мм		
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Найбільш холодного місяця	Найбільш жаркого місяця	За рік	Рідких і змішаних за рік	Добовий макс.
4,2	4,2	5,2	7,4	10,4	14,0	15,5	14,6	11,3	8,4	6,6	5,0	83	43	558	491	82

Таблиця 1.3 – Повторність напрямку вітру, штилів, максимальна з середніх швидкостей вітру за січень та травень (ДСТУ [28])

Повторність напрямку вітру, штилів, %, максимальна з середніх швидкостей вітру по напрямках, м/с									
Січень									Максимальна з середніх швидкостей по румбах за січень
Пн	ПнСх	Сх	ПдСх	Пд	ПдЗх	Зх	СхЗх	Штиль	
9	13	10	15	15	13	9	16	12	5,5
Червень									За червень
Пн	ПнСх	Сх	ПдСх	Пд	ПдЗх	Зх	СхЗх	Штиль	
17	9	6	5	9	8	15	31	21	0

- Вага снігового покриву для 4-го району –  $143 \text{ кг/м}^2$  ( $1,43 \frac{\text{кН}}{\text{м}^2}$ ) (за ДСТУ [28])
- Швидкісний напір вітру для 3-го району –  $50 \text{ кг/м}^2$  ( $0,49 \frac{\text{кН}}{\text{м}^2}$ ) (за ДСТУ [28])

## 1.8 Основні гідрогеологічні характеристики району будівництва

У геологічній будові району будівництва, беруть участь еолово-делювіальні та елювіальні відклади витачівського, бузького, дефінівського та причорноморського кліматолітів. Делювіальні суглинки світло-сірі перекриваються ґрунтово-рослинним шаром. В межах району будівництва ґрунтові води не вскрыті.

За умовну відмітку 0.000 приймаємо рівень чистого полу I-го поверху, що відповідає абсолютній відмітці 59,15 в Балтійській системі висот.

Інженерно-геологічний розріз  
Масштаб в 1:200, г 1:200

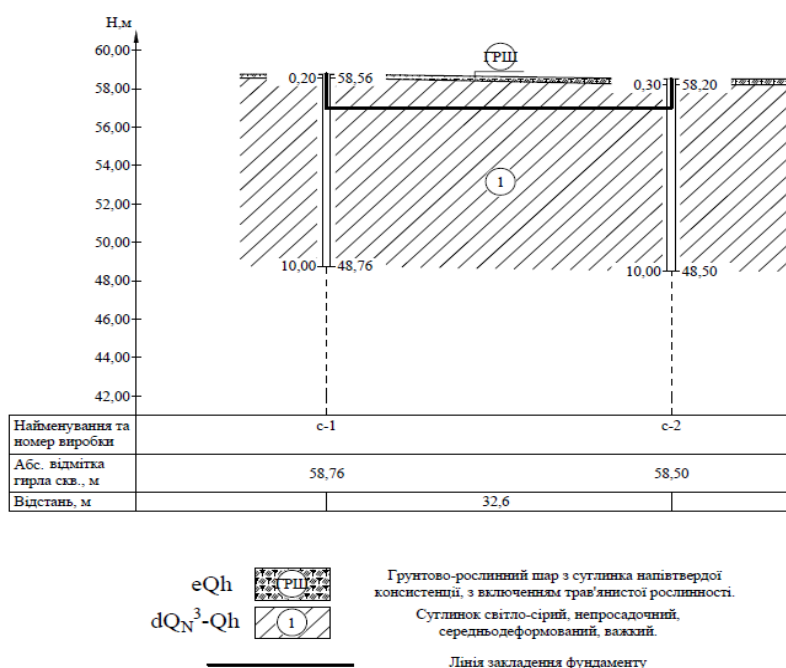


Рисунок 1.1 – Схема геологічного розрізу будівельного майданчику

## 1.9 Висновок за розділом

В розділі наведено основу для проектування, зазначено характеристику економічного району будівництва об'єкту та його особливості функціонального процесу і об'ємно-планувальної структури, визначено вимоги до капітальності та довговічності споруди та протипожежні заходи. А також розглянуто гідрогеологічні умови району будівництва.

## 2. АРХИТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНИЙ РОЗДІЛ

### 2.1 Об'ємно-планувальне рішення

Логістичний центр являє собою двоповерхову будівлю загальною площею 916,78 м<sup>2</sup> з розташуванням 3-х боксів для розміщення, а також 1-ї автомийки для автотранспорту компанії на першому поверсі та офісних приміщень – на другому. Розташована будівля у м. Новомосковськ, Дніпропетровської області.

В плані будівля має розміри в осях 32,56 × 9,0 м. Позначка парапету даху становить 7,02 м.

На першому поверсі запроєктовано три бокси для розміщення та обслуговування службового транспорту, а також приміщення для миття та обробки цих транспортних засобів. Висота поверху становить 3,3 м від підлоги до підлоги.

На другому розташовані офісні приміщення для персоналу логістичного центру. Висота поверху – 2,8 м до низу плити. Експлікація приміщень наведена в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 – Експлікація приміщень

№ приміщення	Найменування	Площа, м <sup>2</sup>	Кат.виробництва
1	2	3	4
1й поверх			
101	Тамбур	5,08	
102	Сходова клітка	16,18	
103	Санвузол	7,66	
104	Гараж	54,44	В
105	Гараж	63,10	В
106	Гараж	63,10	В
107	Автомийка	63,10	Д
2й поверх			
201	Робоча кімната	5,97	
202	Сходова клітка	15,62	
203	Коридор з рекреацією	51,27	
204	Санвузол	7,90	
205	Санвузол	7,40	
206	Медичний пункт	13,73	

Продовження таблиці 2.1

1	2	3	4
207	Робоча кімната	14,80	
208	Робоча кімната	14,80	
209	Робоча кімната	14,80	
210	Серверна	7,15	
211	Робоча кімната	14,80	
212	Архівна кімната	31,03	
213	Робоча кімната	9,97	
214	Робоча кімната	9,97	
215	Робоча кімната	9,97	
216	Робоча кімната	9,97	
217	Робоча кімната	9,97	
218	Робоча кімната	9,97	
219	Робоча кімната	9,97	

Сходова клітина має штучне і природне освітлення. Двері в тамбурі відкриваються у бік виходу з будівлі, таким чином забезпечуються протипожежні норми.

Проектом передбачене просте і раціональне конструктивне рішення, що дозволяє вести будівництво з оптимальним поєднанням індустриальних виробів і будівельних матеріалів.

## 2.2 Архітектурно-конструктивне рішення

Несуча конструкція будівлі забезпечує її просторову стійкість і передає навантаження, які зібрані надземною частиною через підземну частину на основу.

Конструктивна система будівлі – безкаркасна стінова. Плити перекриття спираються на поздовжні цегляні стіни.

Просторова жорсткість забезпечується спільною роботою несучих стін та перекриття зі збірних з/б плит.

Конструктивні рішення раціонально організують внутрішній простір приміщень.

## 2.2.1 Фундаменти

Фундаменти запроектовані у відповідності з ДБН [2] і повинні виконуватись з урахуванням встановлених вимог. Проектом запропоновано влаштування стрічкового фундаменту з використанням фундаментних блоків.

Гідроізоляцію влаштовують для захисту будівлі від капілярної вологи. В фундаментах використовуємо горизонтальну та вертикальну, за ДСТУ [9].

Горизонтальну гідроізоляцію виконують по верху фундаменту з цементного розчину М100 складом 1:2 з водостійкими добавками ДСТУ [9].

Вертикальну гідроізоляцію влаштовують по поверхні блоків стін фундаменту фарбуванням гарячим бітумом у два шари по бітумній ґрунтовці.

Для запобігання проникнення вологи в основу під фундаментом, по периметру будівлі влаштувати вимощення шириною 1000 мм з асфальтобету завтовшки 30 мм по щебеневій основі 150 мм.

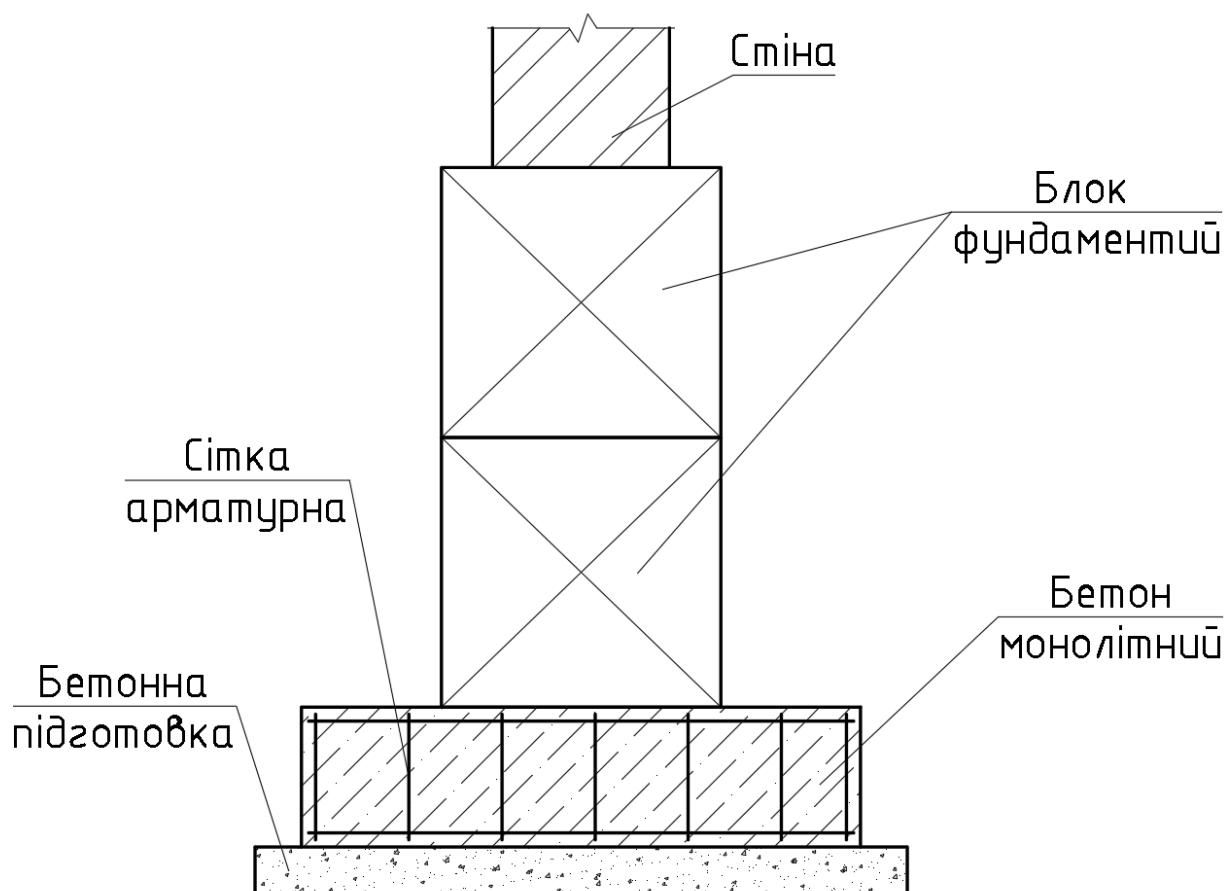


Рисунок 2.1 – Конструкція фундаменту



### 2.2.2 Стіни зовнішні

При виконанні кладки варто дотримуватись вимог ДБН [3].

Конструкція зовнішньої стіни:

- гіпсокартонна система на металевих профілях, товщина листа 0,012 м;
- утеплювач (кам'яна вата), товщина 0,060 м;
- червона цегла М100, товщина кладки 0,38 м.

Середня товщина горизонтальних і вертикальних швів кладки – 10 мм.

Стіни виконуються в пустошовку з наступною штукатуркою цементно-вапняним розчином з внутрішньої сторони.

Армування кладки виконується сітками через кожні 4 ряди, з обов'язковою установкою в горизонтальних швах у рівні низу перекриття, у кутах і в місцях примикання поперечних стін. Сітки, якими армують кладку, повинні бути захищені від корозії шаром цементного розчину товщиною 15 мм. Шви кладки ретельно заповнювати розчином.

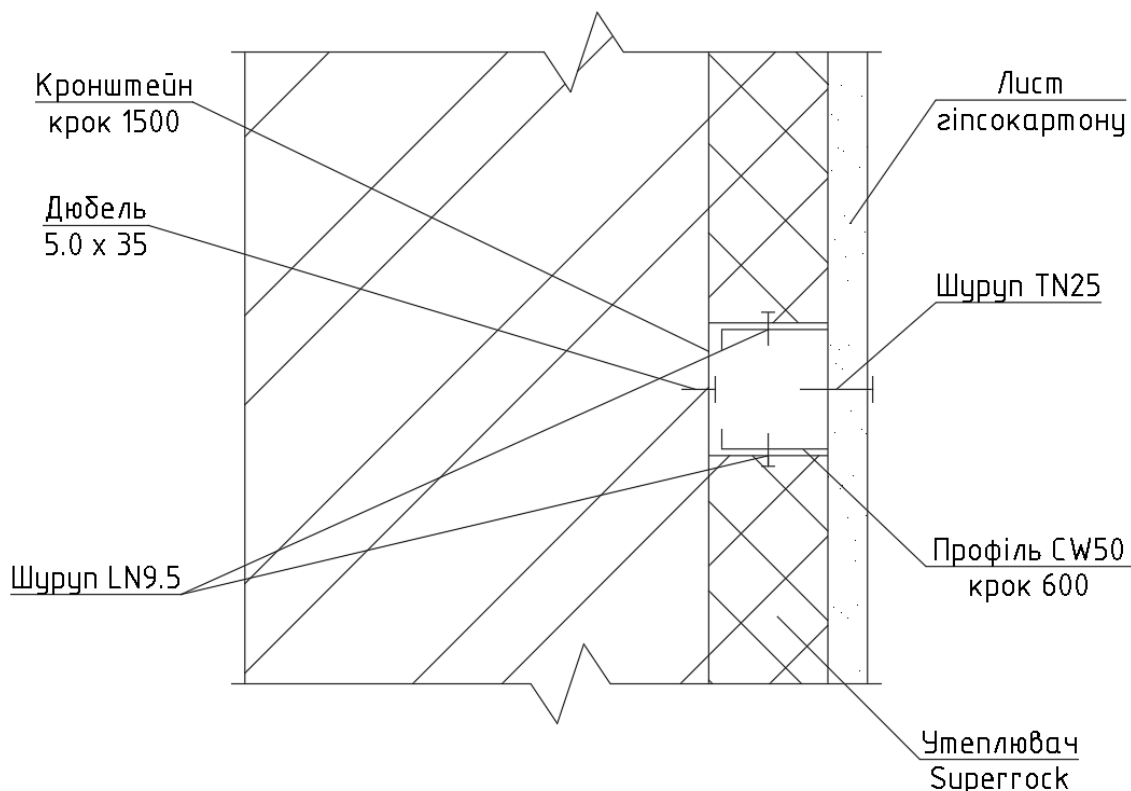


Рисунок 2.2 – Розріз несучої стіни

### 2.2.3 Стіни внутрішні та перегородки

Внутрішні стіни запроектовані з червоної цегли М100 (товщиною 250 та 120 мм) на цементному розчині М50 з ретельною перев'язкою і заповненням швів розчином. Марка цегли по морозостійкості – 25. Перегородки армувати арматурою 2Ø4Вр1 через п'ять рядів кладки по висоті з установкою закладних елементів, передбачених проектом.

У процесі кладки в укоси дверних та віконних отворів закласти дерев'яні антисептичні пробки через 1200 мм по висоті отвору але не менш ніж 3 на одну сторону.

Кам'яні конструкції будівлі на їх зведення в зимових умовах методом заморожування не розраховані та повинні виконуватись за спеціально розробленим проектом виконання робіт.

### 2.2.4 Перемички

Перемички в зовнішніх і внутрішніх стінах над віконними і дверними прорізами запроектовані збірні залізобетонні по серії 1.038.1-1. Перемички над воротами передбачаються збірними металевими (за ДСТУ [20], ДСТУ [21] та ДСТУ [22] для різних видів виробів)

Перемички укладають по ходу зведення кладки на шар укладеного цементно-піщаного розчину товщиною 10 мм.

### 2.2.5 Перекриття

Перекриття запроектовані у вигляді пустотних з/б плит товщиною 220 мм, що спираються на стіни за Серією [5] та відповідають вимогам ДСТУ [4].

### 2.2.6 Сходи

Сходова клітка запланована як внутрішня повсякденної експлуатації, із збірних металевих елементів. Сходи двомаршеві, спираються на сходові майданчики. Сходова клітина має штучне й природне освітлення через віконні отвори. В будівлі також є зовнішні одномаршеві пожежні сходи. Огорожа сходів виконується з металевих ланок та поручнів.

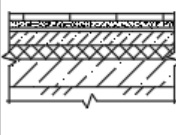
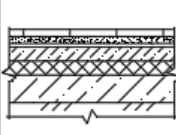


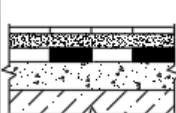
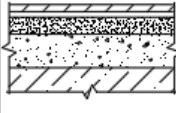
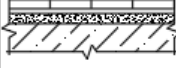
## 2.2.7 Підлоги

Конструктивне рішення підлоги безпосередньо відповідає призначенню приміщення і залежить від звуко-, тепло- та вологоізоляційних вимог.

При виборі конструкції підлоги враховується режим експлуатації і архітектура інтер'єру.

Прийняті підлоги задовольняють вимогам міцності. Покриття підлог прийняті в проєкті з урахуванням призначення.

Таблиця 2.2 – Експлікація підлог

№ приміщення по плану	Схема підлоги	Дані елементів підлоги, мм	Площа, м <sup>2</sup>
101, 102		<ul style="list-style-type: none"> <li>- покриття - керамічна плитка (ДСТУ Б В.2.7-282:2011) -10</li> <li>- клеючий розчин CTRTSIT CM 11 -2</li> <li>- вирівнюючий шар CTRTSIT CN 70 -5</li> <li>- стяжка - бетон класу В12.5 -40</li> <li>- утеплювач STOPROCK (ROCKWOOL) -40</li> <li>- підстиляючий шар - бетон класу В22.5, армований сіткою <math>\frac{88 \times 400 \times 150}{88 \times 400 \times 150}</math> -100</li> <li>- основа - ущільнений щебенем ґрунт</li> </ul>	21,26
103, 107		<ul style="list-style-type: none"> <li>- покриття - керамічна плитка (ДСТУ Б В.2.7-282:2011) -10</li> <li>- клеючий розчин CTRTSIT CM 11 -2</li> <li>- вирівнюючий шар CTRTSIT CN 70 -5</li> <li>- гідроізоляція - 2 шари гідроізоляції на бітумній мастиці</li> <li>- стяжка з бетону В12.5 -40</li> <li>- утеплювач STOPROCK (ROCKWOOL) -40</li> <li>- підстиляючий шар - бетон класу В22.5, армований сіткою <math>\frac{88 \times 400 \times 150}{88 \times 400 \times 150}</math> -100</li> <li>- основа - ущільнений щебенем ґрунт</li> </ul>	70,76
104, 105, 106		<ul style="list-style-type: none"> <li>- покриття - бетон В15 -30</li> <li>- підстиляючий шар - бетон В22.5</li> <li>- армований сіткою <math>\frac{88 \times 400 \times 150}{88 \times 400 \times 150}</math> -100</li> </ul>	180,64
203		<ul style="list-style-type: none"> <li>- керамо-гранітна плитка GRESS -8</li> <li>- клеючий розчин CTRTSIT CM 11 -2</li> <li>- вирівнюючий шар CTRTSIT CN 70 -2</li> <li>- стяжка з бетону В12.5 -20</li> <li>- легкий бетон В3.5 -50</li> <li>- з/б плита перекриття -220</li> </ul>	51,27
204, 205		<ul style="list-style-type: none"> <li>- покриття - керамічна плитка (ДСТУ Б В.2.7-282:2011) -13</li> <li>- проша рок із заповненням швів з цементно-піщаного розчину М150 -12</li> <li>- гідроізоляція - 2 шари гідроізоляції на бітумній мастиці</li> <li>- легкий бетон В3.5 -55</li> <li>- з/б плита перекриття -220</li> </ul>	15,30
206...219		<ul style="list-style-type: none"> <li>- покриття - лінолеум з теплозвукоізоляційним шаром (ДСТУ Б В.2.7-20-95) -4</li> <li>- проша рок - холодна мастика на водостіких в'язучих</li> <li>- стяжка з цементно-піщаного розчину М150 -1</li> <li>- легкий бетон В3.5 -20</li> <li>- легкий бетон В3.5 -55</li> <li>- з/б плита перекриття -220</li> </ul>	175,75
Сходові майданчики		<ul style="list-style-type: none"> <li>- керамо-гранітна плитка GRESS -8</li> <li>- клеючий розчин CTRTSIT CM 11 -2</li> <li>- вирівнюючий шар - цементно-піщаний розчин М150 -40</li> <li>- сходовий майданчик -100</li> </ul>	8,02

## 2.2.8 Покрівля

Покрівля запроектована у відповідності з ДБН [8] та ДСТУ [9] та має вигляд покриття традиційного типу по з/б переkritтю, що не експлуатується з монолітною стяжкою. Передбачено зовнішнє відведення атмосферних вод. Необхідний ухил 1,5% утворюється схилоутворюючим шаром з вирівнюючою стяжкою.

Склад покрівлі:

- 1) З/б плити
- 2) Схилоутворюючий шар з вирівнюючою стяжкою
- 3) Пароізоляційна плівка ROCKWOOL
- 4) Утеплювач ROCKWOOL
- 5) Цементно-піщана стяжка
- 6) Праймер бітумний
- 7) Євроруберойд

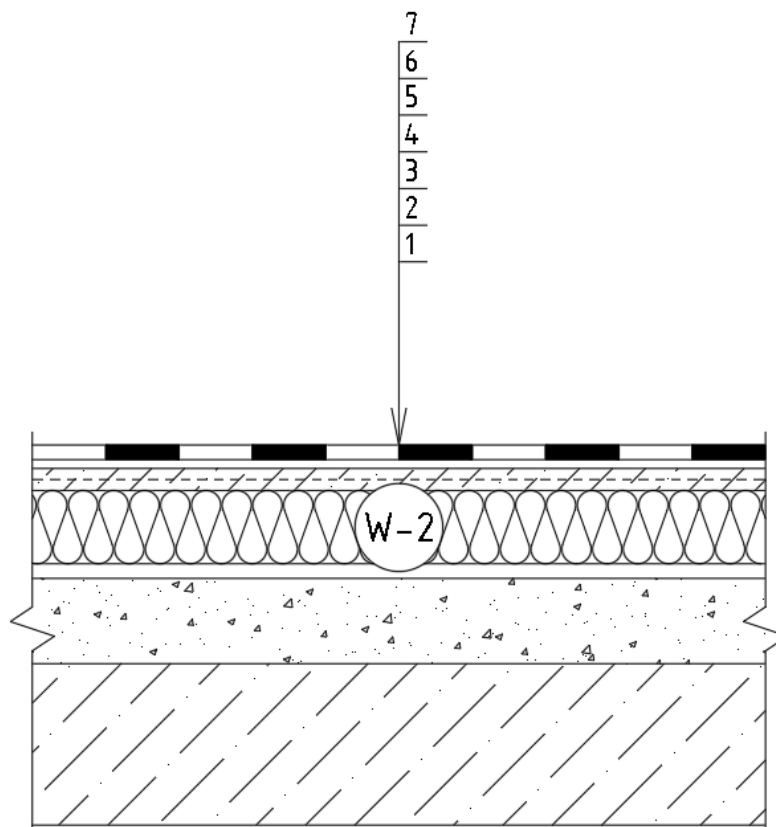


Рисунок 2.3 – Розріз покрівлі

При улаштуванні покрівлі керуватись ДСТУ [9].

Водовідведення з покрівлі приймаємо зовнішнє через водозабірні воронки. Кількість воронок приймаємо згідно з вимогами до їх розташування.

#### 2.2.9 Заповнення віконних і дверних прорізів

Вікна визначають ступінь комфорту в будинку і його архітектурно-художнє рішення. Вікна підібрані відповідно до площі освітлюваних приміщень. Вікна розміщено таким чином, що геометричний центр площі вікна знаходиться приблизно на одній лінії з положенням очей людини, що сидить. Таке розміщення сприяє підвищенню комфорту на робочих місцях. Виконані вікна з металопластику. Основа каркасу виконана з алюмінію, якому притаманні такі властивості: легкість, вогнестійкість, прекрасні антикорозійні якості, стійкість до погодних умов і впливу ультрафіолету, не підлягає процесам старіння та гниття. Великий можливості полягають у виборі кольорової гама рам.

Склопакети являють собою систему з двох листів скла, запаяних по краях спеціальним герметиком із вмонтованою алюмінієвою вставкою, яка наповнена поглиначем вологи. Повна герметичність попереджає потрапляння до склопакету вологи та пилу. Коефіцієнт теплопровідності склопакету при товщині скла 7 мм, які розташовані між собою на відстані 20 мм, дозволяє одержати необхідні тепло- та шумоізоляційні якості. Профіль виконується з екологічно чистого матеріалу.

Двері виконані за ДСТУ [10]. Внутрішні двері дерев'яні. Двері головного входу та аварійного виходу металеві. Також проєктом передбачено встановлення протипожежних дверей до архівної та серверної кімнат для запобігання розповсюдженню вогню у разі пожежі, оскільки ці кімнати є найбільш пожежонебезпечні. Дверні коробки прикріплені в прорізах до антисептованих дерев'яних пробок, що закладаються в стіни під час кладки. Щоб уникнути перебування дверей у відкритому стані або ляскоту встановлюють спеціальні пружинні пристрої, що тримають двері в закритому стані і плавно повертають їх до закритого стану без удару.

## 2.3 Архітектурно-художнє рішення

### Зовнішнє оздоблення

Поруч з об'єктом, що проєктується знаходяться адміністративні будівлі та житлові будинки старих типів. Тому будівля логістичного центру виконана з червоної цегли та гармонійно вписується в місцеву архітектуру.

### Внутрішнє оздоблення

Поверхня внутрішніх стін вирівнюється шаром вапняно-піщаного розчину. Внутрішня поверхня зовнішніх стін обшивається гіпсокартоном (в офісних кімнатах та сходовий майданчик), в кімнатах, де не передбачено утеплення – стіни вирівнюються шаром вапняно-піщаного розчину. Поверхню стін фарбують або клеять шпалери. У санвузлах та автомийці підлога та частково стіни облицьовуються керамічною плиткою.

## 2.4 Інженерне обладнання

До інженерного устаткування даної будівлі відносяться санітарно-технічні пристрої: система опалення, вентиляції, каналізації, електроустаткування, слабо струмкові мережі телефону, пристрої щодо нагляду за будівлею і приміщеннями.

Сучасне інженерне устаткування повинне забезпечувати надійність в роботі, зручність експлуатації при його малій вартості, металоемності, струдомісткості монтажу і максимальній індустріалізації будівництва.

При проєктуванні всі ці вимоги витримані.

Для зменшення витрати металу на інженерне обладнання застосовуються нові полімерні матеріали: склопластики, алюміній, полістирол, вініпласт та інші.

До зовнішнього вигляду інженерного устаткування, до форми і конструкції установок і приладів пред'явлені підвищені естетичні вимоги.

#### 2.4.1 Вентиляція і опалення

Система вентиляції, створюючи мікроклімат приміщень виконує дві задачі:

- санітарно-гігієнічну – створення сприятливих умов для людей;
- технологічну – створення умов для збереження і довговічності будівельних конструкцій, обробки приміщень і устаткування.

Вентиляція запроєктована витяжна, із природним витягом. Витяжка з санвузлів здійснюється через канали в стіні.

Не менш важливу роль займає і система опалення.

По своїй кінцевій меті – створенню певної температури в приміщенні – система опалення пов'язана з системами вентиляції та кондиціонування повітря.

В будівлі запроєктовано підключення до системи опалення, що забезпечує опалення сусідніх адміністративних будівель.

#### 2.4.2 Водопровід та каналізація

Водопровід, каналізація, водостоки запроєктовані у відповідності з ДБН [15].

Система водопроводу в будівлі є об'єднаною з господарсько-питною та протипожежною. Підводка води передбачена до приміщень санвузлів та авто мийки.

#### 2.4.3 Природне і штучне освітлення

При проєктуванні природного і штучного освітлення дотримані вимоги ДБН [17]. Значна частина природного освітлення в приміщеннях потрапляє за рахунок запроєктованих віконних прорізів. Ввечері передбачене штучне освітлення відповідно до оздоблення і призначення усіх приміщень будинку.

#### 2.4.4 Електротехнічні пристрої

Прийняті в будинку пристрої задовольняють вимогам ДСТУ [18]. В будівлі передбачене розведення розеток з напругою в мережі 220 В. Передбачено резервну лінію для підключення мереж освітлення і електроживлення будівлі.

## 2.5 Генеральний план

Генеральний план і впорядкування ділянки прилеглої території виконаний відповідно до ДБН [19]. Логістичний центр проєктується по вулиці Козацька міста Новомосковськ. Проєктом передбачається влаштування двох в'їздів: з боку вулиці Козацька та з боку вулиці Мостова.

Проєктом передбачається відкрита парковка для тимчасового зберігання легкових автомобілів працівників центру на 12 машино-місць.

## 2.6 Теплотехнічний розрахунок зовнішньої стіни офісних приміщень

Вихідні дані (за ДСТУ [29]):

Район будівництва – м.Новомосковськ

Температурна зона – II

Зона вологості – 2 (суха)

Параметри мікроклімату приміщення:

Температура внутрішнього повітря –  $t_{в} = 20^{\circ}\text{C}$

Відносна вологість внутрішнього повітря –  $\varphi_{в} = 55\%$

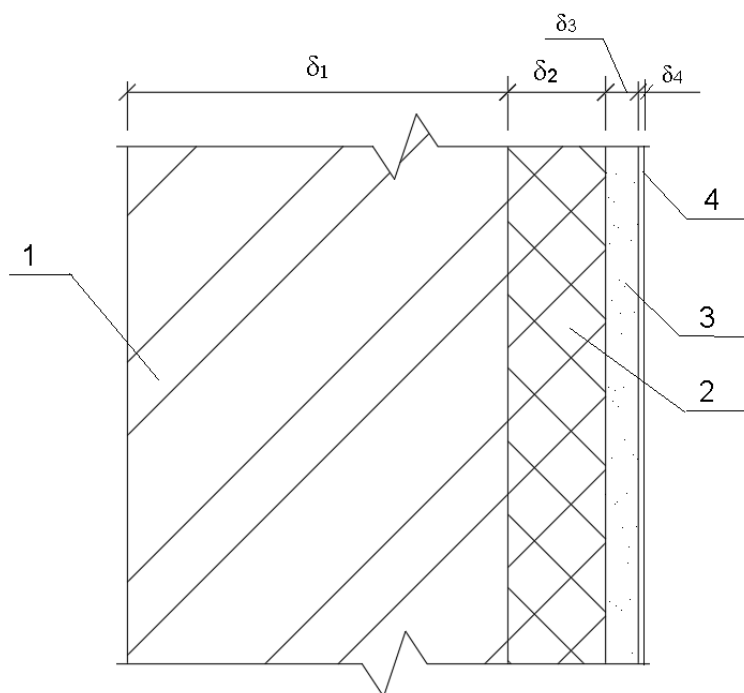


Рисунок 2.4 – Схема огородження



Таблиця 2.3 – Розрахункові теплотехнічні показники матеріалів шарів стіни за ДБН [31]

№	Назва шару	Щільність, кг/м <sup>2</sup>	Товщина, м	Коефіцієнт теплопровідності, $\lambda$ Вт/(м <sup>2</sup> °С)	Коефіцієнт теплозасвоєння $s$ Вт/(м <sup>2</sup> °С)
1	Керамічна цегла на цементно-піщаному розчині	1800	0,38	0,81	10,12
2	Утеплювач мінеральна вата на основі базальтового волокна	100	x	0,048	0,56
3	Лист гіпсокартонний	800	0,012	0,21	3,66
4	Полімерна штукатурка з армуванням	1800	0,02	0,76	9,6

Визначення товщини утеплювача:

Умова достатності теплозахисних властивостей огорожуючої конструкції:

$$R_{\Sigma} \geq R_{\Sigma}^H$$

$R_{\Sigma}^H$  визначається в залежності від температурної зони

$$R_{\Sigma}^H = 2,1 \frac{\text{м}^2 \text{ °С}}{\text{Вт}} \text{ (для II температурної зони)}$$

$$R_{\Sigma} = R_{\text{вн}} + R_{\text{к}} + R_{\text{зовн}}, \text{ де}$$

$R_{\text{вн}}$  – опір тепло сприйняттю внутрішньою поверхнею огороження;

$R_{\text{к}}$  – термічний опір конструкції;

$R_{\text{зовн}}$  – опір тепловіддачі зовнішньою поверхнею огороження;

$$\alpha_{\text{в}} = 8,7 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2 \text{ °С}} \text{ – коефіцієнт теплосприйняття;}$$

$$\alpha_{\text{з}} = 23 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2 \text{ °С}} \text{ – коефіцієнт тепловіддачі}$$

$\alpha_{\text{в}}$  та  $\alpha_{\text{з}}$  прийнято за ДБН [31]

$$R_{\text{вн}} = \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} = \frac{1}{8,7} = 0,115 \frac{(\text{м}^2 \text{ } ^\circ\text{C})}{\text{Вт}}$$

$$R_{\text{зовн}} = \frac{1}{\alpha_3} = \frac{1}{23} = 0,043 \frac{(\text{м}^2 \text{ } ^\circ\text{C})}{\text{Вт}}$$

$$X = \left[ R_{\Sigma}^H - \left( \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{1}{\alpha_3} \right) \right] \cdot 0,048 =$$

$$\left[ 2,1 - \left( \frac{1}{8,7} + \frac{0,38}{0,81} + \frac{0,012}{0,21} + \frac{0,02}{0,76} + \frac{1}{23} \right) \right] \cdot 0,048 = 0,066 \text{ м}$$

З урахуванням стандартних розмірів плит для стіни приймаємо утеплювач товщиною 0,1 м. Перевіримо умову:

$$R_{\text{к}} = \sum \frac{\delta_i}{\lambda_i} = \frac{0,38}{0,81} + \frac{0,012}{0,21} + \frac{0,02}{0,76} + \frac{0,1}{0,048} = 2,63 \frac{(\text{м}^2 \text{ } ^\circ\text{C})}{\text{Вт}}$$

$$R_{\Sigma} = 0,115 + 2,63 + 0,043 = 2,78 \frac{(\text{м}^2 \text{ } ^\circ\text{C})}{\text{Вт}}$$

Умова забезпеченості захисних якостей стіни  $R_{\text{заг}} \geq R_{\text{зовн}}^H$  виконується,  $2,78 \geq 2,1$  – умова виконана.

Фактичне значення опору теплопередачі стіни:

$$R_{\text{к}} = \sum \frac{\delta}{\lambda} = R_{\text{вн}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{x}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + R_{\text{зовн}} =$$

$$= 0,115 + \frac{0,38}{0,81} + \frac{0,1}{0,048} + \frac{0,012}{0,21} + \frac{0,02}{0,76} + 0,043 = 2,83 \frac{(\text{м}^2 \text{ } ^\circ\text{C})}{\text{Вт}}$$

Визначення теплової інерції огорожуючої конструкції:

$$D = \sum R_i \times S_i = \sum \frac{\delta}{\lambda} \cdot S = \frac{0,38}{0,81} \cdot 10,12 + \frac{0,1}{0,048} \cdot 0,56 + \frac{0,012}{0,21} \cdot 3,66 + \frac{0,02}{0,76} \cdot 9,6$$

$$D = 6,37$$

Температуру внутрішньої поверхні стіни знаходимо за формулою:

$$t_{\text{в}} = t_{\text{в}} - \frac{t_{\text{в}} - t_3}{R_{\Sigma}} \cdot R_{\text{в}}, \text{ де}$$

$t_{\text{в}}$  – температура внутрішнього повітря,  $^\circ\text{C}$ ;

$t_3$  – температура зовнішнього повітря, =  $-25,5 \text{ } ^\circ\text{C}$  для II зони;

$R_{\Sigma}$  - опір теплопередачі огорожуючої конструкції,  $\frac{(\text{м}^2 \text{ } ^\circ\text{C})}{\text{Вт}}$  ;

$R_B$  – опір тепло сприйняттю внутрішньої поверхні огороджуючої конструкції,  $\frac{(m^2 \cdot ^\circ C)}{W}$ .

$$\tau_B = 20 - \frac{20 - (-25,5)}{2,1} \cdot 0,115 = 15,6 \text{ } ^\circ C$$

#### Визначення точки роси у приміщенні:

Визначимо значення максимальної пружності водяної пари  $E$  при  $t_B = 18^\circ C$ , визначається за графіком залежності максимальної пружності водяної пари у повітрі від температури повітря при нормальному атмосферному тиску.

$$E = 2300 \text{ Па.}$$

Визначимо дійсну пружність водяної пари  $e$ , Па за формулою:

$$e = \frac{\varphi_B E}{100} = \frac{55 \cdot 2300}{100} = 1265 \text{ Па}$$

Отримуємо точку роси у приміщенні –  $\tau_p = 8,1^\circ C$ .

Перевірка можливості утворення конденсату на площині внутрішньої поверхні стіни:

$$\tau_B \geq \tau_p = 15,6 \geq 8,1$$

Так як температура внутрішньої поверхні стіни більша від точки роси, то конденсат на площині внутрішньої поверхні стіни утворюватись не буде.

#### 2.7 Техніко-економічні показники проєктуємої будівлі

$P_{заб} = 312,54 \text{ м}^2$  – площа забудови – площа в межах зовнішнього периметра стін на рівні цоколю з урахуванням виступаючих частин.

$$P_{кор} = 504,77 \text{ м}^2 \text{ – корисна площа.}$$

$$P_{заг} = 536,57 \text{ м}^2 \text{ – загальна площа.}$$

$O_B = 2084,64 \text{ м}^2$  – будівельний об'єм – визначається множенням площі горизонтального прерізу по зовнішньому контуру будівлі на рівні першого поверху на повну висоту будівлі.

$$K_1 = \frac{P_{кор}}{P_{заг}} = \frac{504,77}{536,57} = 0,94 \text{ – коефіцієнт, що характеризує економічність}$$

планувального рішення.

$$K_2 = \frac{O_B}{P_{\text{кор}}} = \frac{2084,64}{504,77} = 4,13 - \text{коефіцієнт, що характеризує раціональність}$$

використання будівельного об'єму.

## 2.8 Висновок за розділом

Основні параметри будівлі:

- Загальна площа – 916,78 м<sup>2</sup>
- Розміри в осях – 32,56 × 9,0 м
- 2 поверхи з різним призначенням
- Висота від рівня чистої підлоги до верху парапету даху – 7,02 м

Конструктивна схема будівлі – безкаркасна з несучими стінами, фундамент стрічковий з блоків ФБС, стіни з червоної цегли марки М100 (товщина зовнішніх 380 мм, внутрішніх – 250 та 120 мм), перекриття – багатопустотні з/б плити, дах – плоский з кутом нахилу 1° з рулонних матеріалів.

В розділі надано опис об'ємно-планувального рішення будівлі та архітектурно-конструктивних рішень її елементів, а саме: фундаменту, стін (зовнішніх і внутрішніх), перемичок, перекриттів, сходів, підлог, покрівлі та елементів заповнення прорізів. А також розглянуто інженерне обладнання та наведено розрахунок теплотехнічних показників зовнішньої стіни офісних приміщень, а також техніко-економічних показників будівлі. Архітектурні креслення виконані в програмі Revit 2020 та відповідають вимогам ДСТУ [12].

### 3. РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТИВНИЙ РОЗДІЛ

Основні розміри будівлі:

- довжина будівлі (в осях 1-3) – 32560 мм;
- ширина будівлі (в осях А-Б) – 9000 мм;
- кількість поверхів – 2;
- висота будівлі (від рівня чистої підлоги до верху парапету) – 7020 мм;
- висота I-го поверху (від підлоги до низу плити) – 3000 мм;
- висота II-го поверху (від підлоги до низа плити) – 2800 мм.

Кліматичні умови:

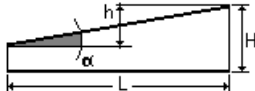
- кліматичний район – Шв;
- температурна зона – I (3501 градусодіб і більше);
- підзона – східна степ, яка характеризується від’ємними температурами повітря в зимовий період та підвищеними плюсовими влітку;
- велика інтенсивність сонячної радіації, невеликий сніговий покрив;
- середньомісячна відносна вологість повітря, % більше 75.
- середня швидкість повітря за три зимових місяця, м/с 5 та більше.

#### 3.1 Розрахунок навантаження від снігу

##### СНІГ

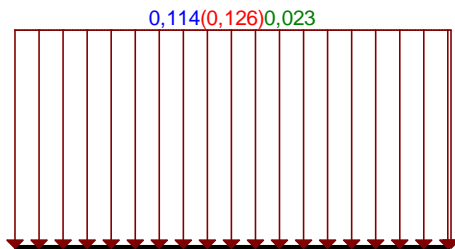
Розрахунок виконано за нормами проектування «ДБН В.1.2-2:2006 зі зміною №1»

Таблиця 3.1 – до розрахунку снігового навантаження

Параметр	Значення	Одиниці виміру
<b>Місцевість</b>		
Сніговий район	4	
Характеристичне значення снігового навантаження	0,143	Т/м <sup>2</sup>
Висота розміщення будівельного об’єкту над рівнем моря	0,059	км
Є можливість танення або очищення снігу		
<b>Будівля</b>		
		
Висота будівлі H	7	м
Ширина будівлі B	9,5	м
h	0,161	м
$\alpha$	1	град
L	9,2	м
Конструкція, що не утеплена з	Ні	

Продовження таблиці 3.1

Параметр	Значення	Одиниці виміру
підвищеним тепловиділенням		
Коефіцієнт надійності по граничному розрахунковому значенню $\gamma_{fm}$	1,1	
Коефіцієнт надійності по експлуатаційному розрахунковому значенню $\gamma_{fe}$	1	



0,114 0,126 0,023

Одиниці виміру : Т/м<sup>2</sup>

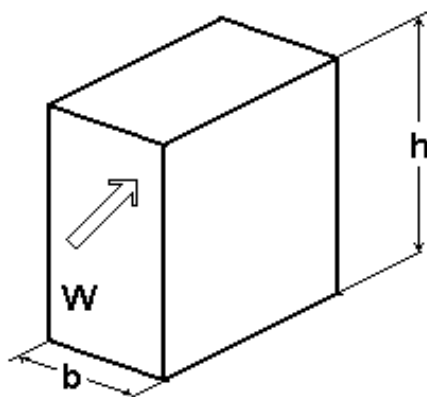
- Експлуатаційне значення
- Граничне значення
- Квазіпостійне значення

Звіт сформовано програмою **BeCT (64-біт)**, версія: **21.1.9.5** від **14.11.2019**

## 3.2 Розрахунок навантаження від вітру

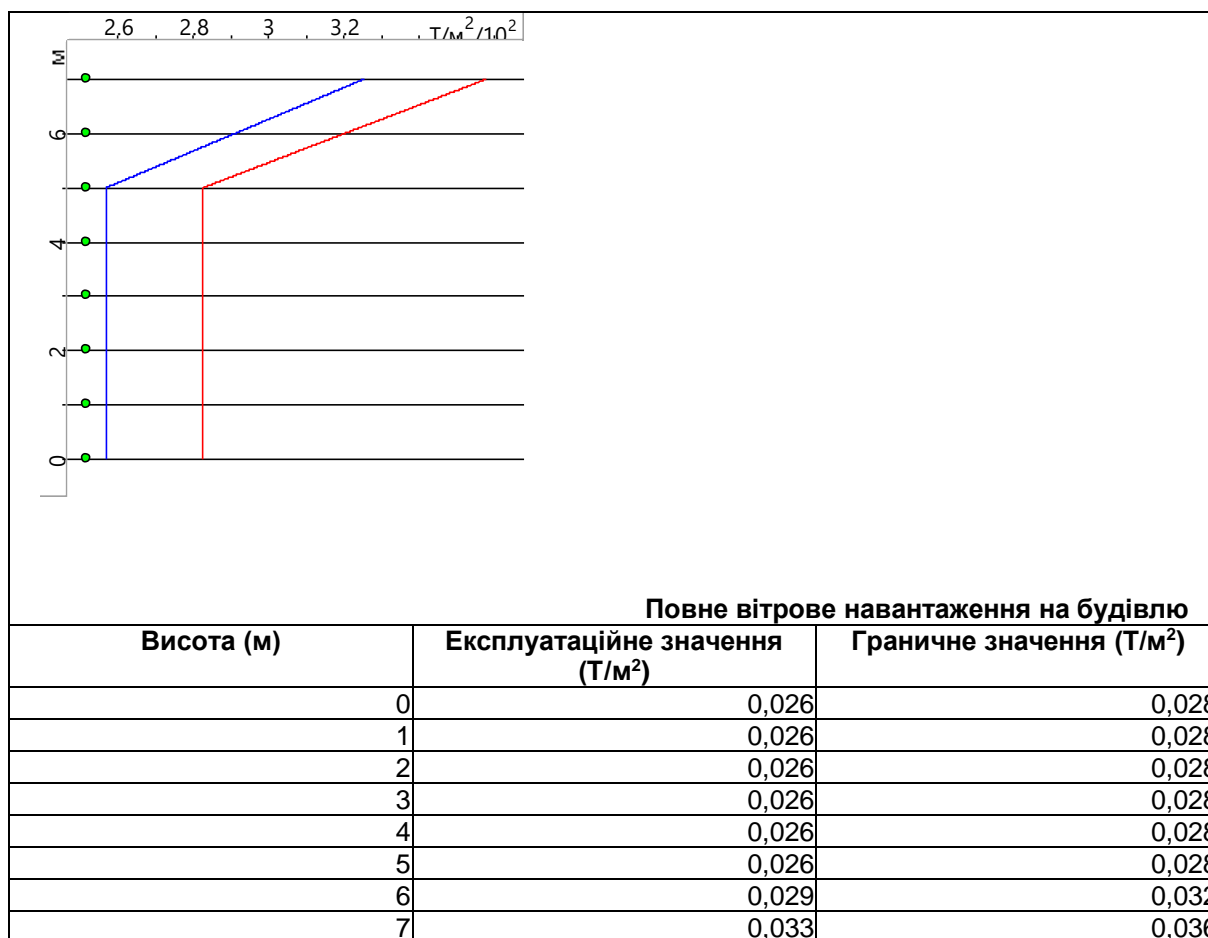
## ПОВНИЙ ВІТЕР

Розрахунок виконано за нормами проектування «ДБН В.1.2-2:2006 зі зміною №1»



Таблиця 3.2 – до розрахунку вітрового навантаження

Параметри	
Вітровий район	3
Характеристичне значення вітрового тиску	0 Т/м <sup>2</sup>
Тип місцевості	IV – міські площі, на яких, щонайменш, 15% поверхні зайнято будівлями, що мають середню висоту до 15 м
Висота розміщення будівельного об'єкту над рівнем моря	0,059 км
b	9,5 м
h	7 м
Тип споруди	кам'яні будівлі та будівлі із залізобетонним каркасом
Коефіцієнт надійності по граничному розрахунковому значенню $\gamma_{fm}$	1,1
Коефіцієнт надійності по експлуатаційному розрахунковому значенню $\gamma_{fe}$	1



Звіт сформовано програмою **BeCT (64-біт)**, версія: **21.1.9.5** від **14.11.2019**

### 3.3 Розрахунок навантаження від власної ваги покрівлі

#### ВЛАСНА ВАГА ДАХУ

Таблиця 3.3 – до розрахунку навантаження від власної ваги покрівлі

Матеріал	Розподілене навантаження (Па)	Об'ємна вага ( $\text{T/m}^3$ )	Товщина (м)	$\gamma_f$
Руберойд з дрібною мінеральною посипкою	17,658	---	---	1,2
Бітуми нафтові при товщині обмазки 5 мм	58,86	---	---	1,3
Цементно-піщаний розчин	---	1,8	0,025	1,3
Мати мінераловатні при $\rho=200 \text{ кг/м}^3$ товщиною 80 мм	156,96	---	---	1,2
Поліетиленова плівка товщиною 0.2 мм	0,981	---	---	1,2



Продовження таблиці 3.3

Матеріал	Розподілене навантаження (Па)	Об'ємна вага(Т/м <sup>3</sup> )	Товщина (м)	$\gamma_f$
Гравій	---	1,8	0,12	1,2
Важкий бетон на гравії або щебені	---	2,4	0,22	1,1
<b>Експлуатаційне навантаження</b>		7974,549 Па		
<b>Граничне навантаження</b>		9101,522 Па		

Звіт сформовано програмою **BeST (64-біт)**, версія: **21.1.9.5** від **14.11.2019**

### 3.4 Розрахунок панелі перекриття

#### Завдання:

Розрахувати та сконструювати збірні залізобетонні конструкції міжповерхового перекриття цивільної будівлі.

#### Дано:

Поперечний проліт  $l_l = 9$  м, тимчасове навантаження на перекриття  $p^n = 2700 \frac{\text{Н}}{\text{м}^2}$ . Несучим елементом перекриття виступає багатопустотна панель з круглими пустотами, що має номінальну довжину 9 м, ширину 1 м та висоту 22 см. Панель спирається на несучі стіни зверху. Навантаження, що діють на перекриття наведено в таблиці 3.1. Панель зображено на графічному аркуші 5.

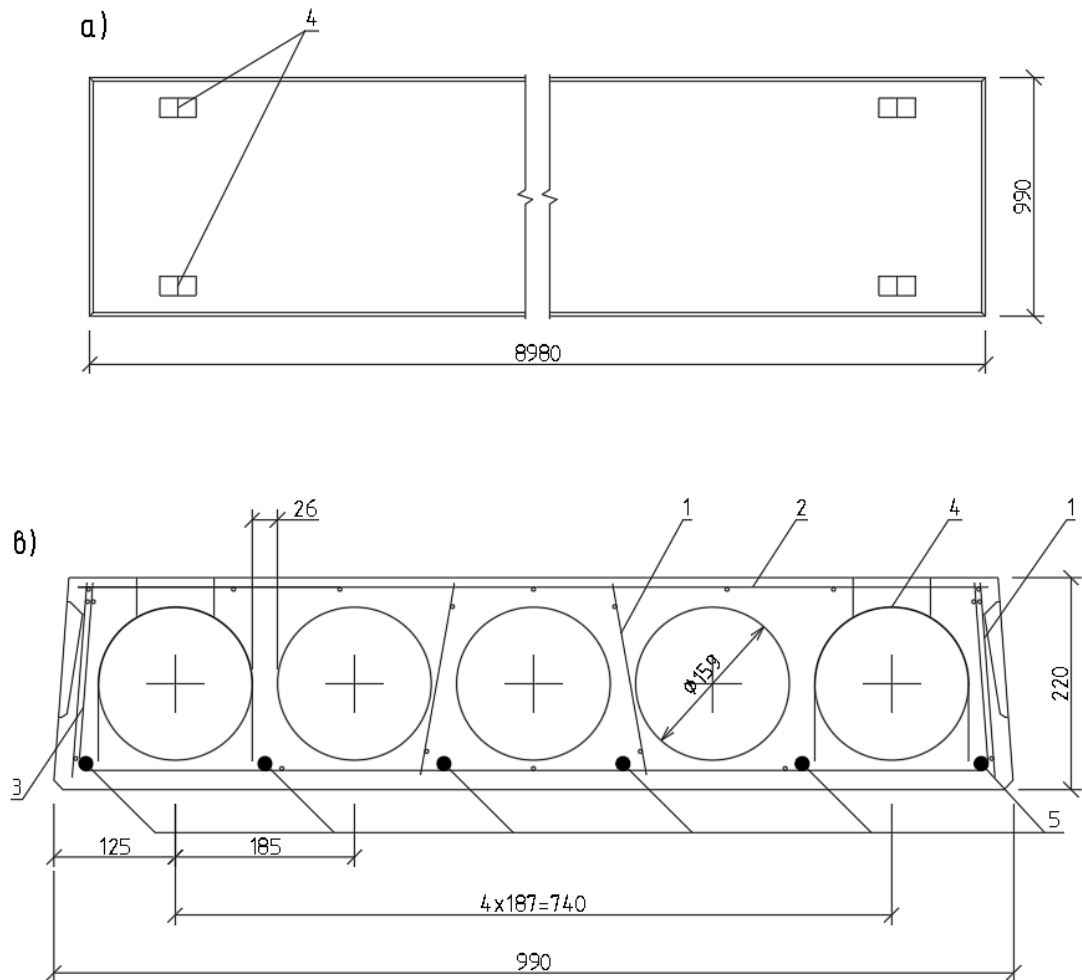


Рисунок 3.1 – Багатопустотна панель перекриття

а) – вид зверху; б) – поперечний переріз; 1 – армокаркас; 2 – верхня сітка; 3 – нижня сітка; 4 – стропувальна петля; 5 – поздовжні стрижні арматури.

Розрахунковий згинальний момент від повного навантаження:

$$M = \frac{(g + p) \gamma_n l_0^2}{8} = \frac{7825 \cdot 0,95 \cdot 8,85^2}{8} = 87334,4 \frac{\text{Н}}{\text{м}^2},$$

$$\text{де } l_0 = 9 - \frac{0,2}{2} - \frac{0,1}{2} = 8,85 \text{ м}$$

Максимальна поперечна сила від розрахункового навантаження:

$$Q = \frac{(g + p) \gamma_n l_0}{2} = \frac{7825 \cdot 0,95 \cdot 8,85}{2} = 39473,2 \text{ Н}$$

Таблиця 3.4 – Навантаження на збірне міжповерхове перекриття

Вид навантаження	Нормативне навантаження, Н/м <sup>2</sup>	Коефіцієнт надійності по навантаженню, $\gamma_f$	Розрахункове навантаження, Н/м <sup>2</sup>
Постійне			
з/б панель	2750	1,1	3025
Підлоги	1200	1,3	1560
Разом	$g^n = 3950$	--	$g = 4585$
Тимчасове			
Короткочасне	2000	1,2	2400
Довготривале	700	1,2	840
Разом	$p^n = 2700$	--	$p = 3240$
Повне			
Постійне і довготривале	4650		5425
Короткочасне	2000	--	2400
Разом	$g^n + p^n = 6650$	--	$g + p = 7825$

### 3.4.1 Підбір перерізу

Для виготовлення збірної панелі приймаємо: бетон класу В30,  $E_b = 32,5 \cdot 10^4$  МПа,  $R_b = 17$  МПа,  $R_{bt} = 1,2$  МПа,  $\gamma_{b2} = 0,2$ ; поздовжню арматуру – зі сталі класу А800,  $R_s = 695$  МПа; армування – зварними сітками та каркасами; зварні сітки у верхній та нижній полицях панелі – з проволочи класу Вр-I,  $R_s = 365$  МПа при діаметрі 4 мм та  $R_s = 375$  МПа при діаметрі 3 мм. Панель розраховуємо як балку прямокутного перерізу з розмірами  $b \times h = 100 \times 22$  см ( $b$  – номінальна ширина,  $h$  – висота панелі). Проектуємо панель п'ятипустотною. В розрахунках поперечний переріз пустотної панелі проводимо до еквівалентного двотаврового, замінюючи площі круглих пустот прямокутниками тієї ж площі та такого ж моменту інерції. Розраховуємо:

$$h_1 = 0,9 d = 0,9 \cdot 15,9 = 14,3 \text{ см};$$

$$h_f = h'_f = \frac{(h - h_1)}{2} = \frac{22 - 14,3}{2} = 3,85 \text{ см};$$

приведена товщина ребер  $b = 99 - 5 \cdot 14,3 = 27,5$  см (розрахункова ширина стиснутої полиці  $b'_f = 99$  см).

### 3.4.2 Розрахунок по міцності нормальних перерізів

Попередньо перевіряємо висоту перерізу панелі перекриття із умови забезпечення міцності при виконанні необхідної жорсткості за формулою:

$$h = \frac{R_s l_0 c}{E_s} \cdot \frac{\theta g^n + p^n}{q^n},$$

де  $c$  – коефіцієнт, рівний 18 – 20 для пустотних панелей;

$\theta$  – коефіцієнт збільшення прогинів при довготривалій дії навантаження (для панелей з пустотами дорівнює 2);

$g^n$  – довготривале нормативне навантаження на 1 м<sup>2</sup> перекриття;

$p^n$  – короткочасне нормативне навантаження на 1 м<sup>2</sup> перекриття;

$q^n$  – сумарне нормативне навантаження на панель з урахуванням власної ваги.

$$h = \frac{695 \cdot 885 \cdot 18}{2,1 \cdot 10^5} \cdot \frac{2 \cdot 4650 + 2000}{6650} = 21,8 \approx 22 \text{ см},$$

прийнята висота перерізу 22 см достатня; відношення  $\frac{h'_f}{h} = \frac{3,85}{22} = 0,175 > 0,1$

$$A_0 = \frac{M}{R_b \gamma_{b2} b_f h_0^2} = \frac{8733440}{17 \cdot 0,9 \cdot 99 \cdot 19^2 (100)} = 0,155,$$

де  $h_0 = h - a = 22 - 3 = 19$  см.

Для значення  $A_0 = 0,155 - \xi = 0,17; \eta = 0,915$

Висота стиснутої зони:

$x = \xi h_0 = 0,17 \cdot 19 = 3,23$  см  $< h'_f = 3,8$  см – нейтральна вісь проходить в межах стиснутої полиці.

Площа перерізу поздовжньої арматури:

$$A_s = \frac{M}{\eta h_0 R_s} = \frac{8733440}{0,915 \cdot 19 \cdot 695 (100)} = 11,2 \text{ см}^2$$

Приймаємо 6Ø16 А800,  $A_s = 12,06$  см.

### 3.4.3 Розрахунок по міцності похилих перерізів

$$Q = 39473,2 \text{ Н}$$

Розраховуємо проєкцію  $c$  похилого перерізу за формулою:

$$c = \varphi_{b2}(1 + \varphi_f + \varphi_n) \frac{R_{bt} b h_0^2}{Q_b} = \frac{B_b}{Q_b},$$

де  $\varphi_{b2} = 2$  – для важкого бетону;  $\varphi_f$  – коефіцієнт, що враховує вплив звисів стиснутих полиць.

$$\varphi_f = 7 \cdot 0,75 \frac{(3h'_f)h'_f}{bh_0} = 7 \cdot 0,75 \frac{(3 \cdot 3,8)3,8}{27,5 \cdot 19} = 0,41 < 0,5;$$

$\varphi_n = 0$ , через відсутність зусиль обтиску значення  $B_b$  розраховується:

$$B_b = \varphi_{b2}(1 + \varphi_f + \varphi_n) R_{bt} \gamma_{b2} b h_0^2$$

$$B_b = 2(1 + 0,385) 1,2 \cdot 0,9 \cdot 27,5 \cdot 19^2 (100) = 24,74 \cdot 10^5 \text{ Н} \cdot \text{см}$$

Оскільки  $Q_b = Q_{sw} = Q/2$ ,

$$c = \frac{B_b}{0,5Q} = \frac{24,75 \cdot 10^5}{0,5 \cdot 39473,2} = 125,4 \text{ см} > 2h_0 = 2 \cdot 19 = 38 \text{ см}$$

Приймаємо  $c = 38$  см, тоді

$$Q_b = \frac{B_b}{c} = \frac{24,74 \cdot 10^5}{38} = 0,65 \cdot 10^5 \text{ Н} = 65 \text{ кН} > Q = 39,47 \text{ кН},$$

отже, по розрахунку поперечна арматура не потрібна.

### 3.4.4 Визначення прогинів

Визначаємо прогин панелі наближеним методом, для цього попередньо розрахуємо:

$$\gamma = \gamma' = \frac{(b'_f - b)h'_f}{bh_0} = \frac{(99 - 27,5)3,8}{27,5 \cdot 19} = 0,52;$$

$$\mu\alpha = \frac{R_s E_s}{bh_0 E_b} = \frac{12,06 \cdot 2,1 \cdot 10^5}{27,5 \cdot 19 \cdot 32500} = 0,146$$

для отриманих значень  $\gamma$  та  $\mu\alpha$   $\lambda_{lim} = 26$

Загальна оцінка деформативності панелі

$$\frac{l}{h_0} + \frac{18h_0}{l} \leq \lambda_{lim}$$

$$\text{так як } \frac{l}{h_0} = \frac{885}{19} = 46,5 > 10,$$

другий член нерівності не враховуємо з огляду на його малість і оцінюємо з умови

$$\frac{l}{h_0} = 46,5 > \lambda_{lim} = 26$$

Умова не задовольняється, тому необхідно виконати розрахунок прогинів.

Прогин в середині прольоту панелі від постійних і довготривалих навантажень:

Прогин в середині прольоту панелі від постійних і довготривалих навантажень:

$$f_{max} = \frac{Sl^2}{r_c} = \frac{5}{48} \cdot 885^2 \cdot \frac{1}{r_c},$$

де  $\frac{1}{r_c}$  – кривизна в середині прольоту.

$$\frac{1}{r_c} = \frac{1}{E_s A_s h_0^2} \cdot \frac{M - k_{2ld} b h^2 R_{bt,ser}}{k_{1ld}},$$

де  $k_{1ld} = 0,38$ ;  $k_{2ld} = 0,2$  відповідно до значень  $\mu\alpha$  та  $\gamma$

$$\begin{aligned} \frac{1}{r_c} &= \frac{1}{2,1 \cdot 10^5 (100) \cdot 12,06 \cdot 19^2} \times \frac{5189844 - 0,2 \cdot 27,5 \cdot 22^2 \cdot 1,8(100)}{0,38} = \\ &= 1,379 \cdot 10^{-5} \text{ см}^{-1} \end{aligned}$$

Розраховуємо прогин  $f$  наступним шляхом:

$$f_{max} = \frac{5}{48} \cdot 885^2 \cdot 1,379 \cdot 10^{-5} = 1,12 \text{ см} < f_{lim} = 3 \text{ см}$$

$f_{lim} = 3 \text{ см}$  для елементів перекриття з плоскою стелею

### 3.5 Розрахунок зовнішньої стіни

Розрахунок виконано на 1 м погонний вантажної площі (1 рис. 3.2)

#### Армована зовнішня стіна

Розрахунок виконано за ДБН В.2.6-162:2010

Коефіцієнт надійності по відповідальності  $\gamma_n = 0,95$

Коефіцієнт надійності по відповідальності (2-й граничний стан) = 0,95

Вік кладки – більше року

Строк служби 50 лет

Камінь – цегла глиняна пластичного пресування

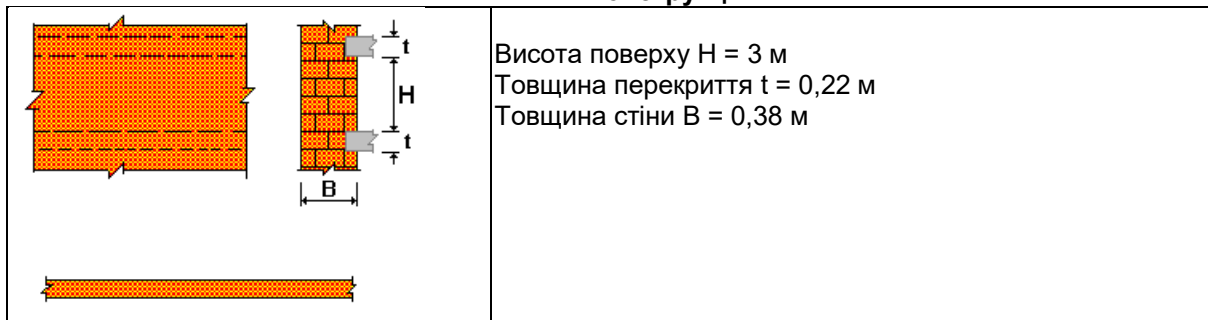
Марка каменю - 100

Розчин – звичайний цементний з мінеральними пластифікаторами

Марка розчину - 50

Об'ємна вага кладки 1,8 Т/м<sup>3</sup>

#### Конструкція



#### Розрахункова висота

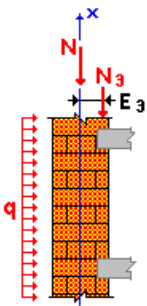


перекриття збірні

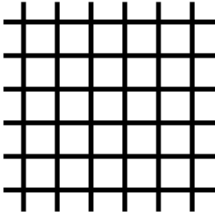
Відстань між поперечними жорсткими конструкціями 7 м

Коефіцієнт розрахункової висоти 0,9

### Навантаження по довжині стіни

	<p>Навантаження від вістру <math>q = 549 \text{ Па}</math>  <i>Навантаження від поверху над стіною</i>  <math>N_3 = 1,5 \text{ Т/м}</math>  <math>E_3 = 0,095 \text{ м}</math>          Коефіцієнт довготривалої частини навантаження 1</p> <p><i>Навантаження від вищерозмещених перекриттів</i>  <math>N = 0,9 \text{ Т/м}</math>          Коефіцієнт довготривалої частини навантаження 1</p>
---	--

### Армування

<p>Сітки прямокутні</p> 	<p>Арматура класу Вр-I          Діаметр стрижнів 4 мм          Крок стрижнів в сітках 60 мм          Число рядів кладки поміж сітками 4</p>
--	---

Таблиця 3.5 – до розрахунку армованої стіни

Результати розрахунку		
Перевірено за ДБН	Перевірка	Коефіцієнт використання
ДБН В.2.6-162:2010	Зріз у швах	0,11
ДБН В.2.6-162:2010	Зріз у камені (цеглі)	0,035
ДБН В.2.6-162:2010	Стійкість при відцентровому стисканні середнього перерізу	0,34
ДБН В.2.6-162:2010	Стійкість при відцентровому стисканні нижнього перерізу	0,35
ДБН В.2.6-162:2010	Стійкість при відцентровому стисканні перерізу під перекриттям	0,18

**Коефіцієнт використання 0,35 - Стійкість при відцентровому стисканні нижнього перерізу**



## 3.6 Розрахунок фундаменту

Фундамент розглядається стрічковим з бетонних блоків стінових (ФБС). Розрахунок проведено на 1 м погон. вантажної площі фундаменту (1 на рис 3.2).

Таблиця 3.6 – Навантаження на фундамент

Вид навантаження	Нормативне навантаження, Н/м <sup>2</sup>	Коефіцієнт надійності по навантаженню, $\gamma_f$	Розрахункове навантаження, Н/м <sup>2</sup>
1	2	3	4
Навантаження від підлоги			
Постійне			
Підлоги	1200	1,3	1560
Разом	$g^n = 1200$	--	$g = 1560$
Тимчасове			
Короткочасне	500	1,2	600
Довготривале	2200	1,2	2640
Разом	$p^n = 2700$	--	$p = 3240$
Повне			
Постійне і довготривале	3400		4200
Короткочасне	500	--	600
Разом	$g^n + p^n = 3900$	--	$g + p = 4800$
Навантаження від стін			
Цегла червона	6400	1,1	7040
Разом	6400	--	7040
Навантаження від перекриття I поверху			
Постійне			
з/б панель	2750	1,1	3025
Підлоги	1200	1,3	1560
Разом	$g^n = 3950$	--	$g = 4585$
Тимчасове			
Короткочасне	2000	1,2	2400
Довготривале	700	1,2	840
Разом	$p^n = 2700$	--	$p = 3240$
Повне			
Постійне і довготривале	4650		5425
Короткочасне	2000	--	2400
Разом	$g^n + p^n = 6650$	--	$g + p = 7825$

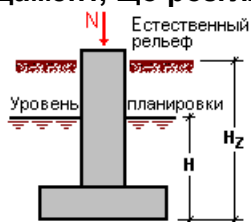


## 3.6.2 Розрахунок осідання фундаменту

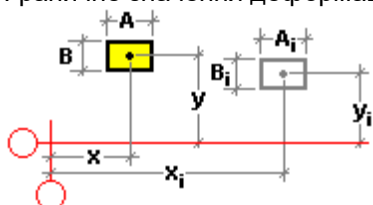
### ОСІДАННЯ ФУНДАМЕНТУ

Розрахунок виконано за ДБН В.2.1-10:2018

#### Фундамент, що розглядається



Глибина закладання підшви фундаменту від рівня планування,  $H$  1,46 м  
 Глибина закладання підшви фундаменту відносно природнього рельєфу,  $H_z$  1,46 м  
 Граничне значення деформації фундаменту 180 мм



Таблиця 3.7 – до розрахунку осідання фундаменту

Координати центру		Розміри підшви		Поздовжня сила
X	Y	A	B	N
м	м	м	м	Т
0	0	1	0,6	2,4

#### ґрунти

Коефіцієнт надійності по ґрунту  $\gamma_g = 1$   
 Середня питома вага ґрунту вище підшви фундаменту 1 Т/м<sup>3</sup>

Таблиця 3.8 – до розрахунку осідання фундаменту

Найменування	Товщина шару	Питома вага	Питоме зчеплення	Кут внутрішнього тертя	Модуль деформації	Коефіцієнти умов роботи	
	м					Т/м <sup>3</sup>	Т/м <sup>2</sup>
Суглинок світло-сірий, важкий	10000	1,94	3,27	23	2039,5	1,2	1

Характеристики ґрунтів по просіданню – немає просідання

#### Результати розрахунку

Таблиця 3.9 – до розрахунку осідання фундаменту

Перевірка для рівня підшви задовільнена		
1	2	3
Розрахунковий опір ґрунту на рівні підшви фундаменту	31,788	Т/м <sup>2</sup>
Середній тиск від навантажень (включаючи вагу тіла фундаменту, ґрунту та підлоги) на рівні підшви фундаменту	6,92	Т/м <sup>2</sup>
Осідання визначено для основи у вигляді пружнього півпростору		
Осідання основи	1,87	мм

Продовження таблиці 3.9

1	2	3
Осідання від навантаження	0	мм
Осідання від ваги ґрунту	0	мм
Сума осідання та просідання	1,87	мм
Глибина товщі, що стискається	1,68	м
Винклеровський коефіцієнт постели	3699,93	Т/м <sup>3</sup>

## Дані по шарам ґрунту

Таблиця 3.10 – до розрахунку осідання фундаменту

	Товщина шару	Тиск від навантаження в середній точці шару	Побутовий тиск в середній точці шару	Розрахунковий тиск на рівні покрівлі різномірний шарів ґрунту	Осідання
	м	Т/м <sup>2</sup>	Т/м <sup>2</sup>	Т/м <sup>2</sup>	мм
1	0,24	6,436	1,693	0	0,631
2	0,24	4,922	2,158	0	0,483
3	0,24	3,184	2,624	0	0,312
4	0,24	2,059	3,09	0	0,202
5	0,24	1,394	3,555	0	0,137
6	0,24	0,994	4,021	0	0,098
7	0,24	0,74	4,486	0	0,007

Звіт сформовано програмою **ЗАПРОС (64-біт)**, версія: 21.1.9.5 від 14.11.2019

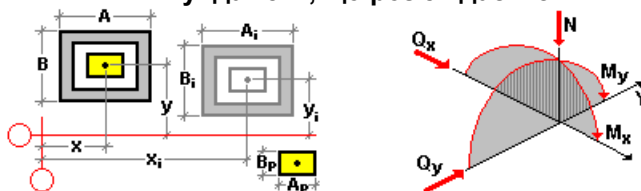
Осідання фундаменту не перевищує гранично допустимого значення (12 см)

## 3.6.3 Розрахунок крену фундаменту

## КРЕН ФУНДАМЕНТУ

Розрахунок виконано за ДБН В.2.1-10:2018

Фундамент, що розглядається



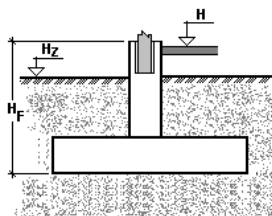
Таблиця 3.11 – до розрахунку крену фундаменту

Координати центру		Розміри підшви		Зусилля				
X	Y	A	B	N	M <sub>x</sub>	M <sub>y</sub>	Q <sub>x</sub>	Q <sub>y</sub>
м	м	м	м	Т	Т*м	Т*м	Т	Т
0	0	1	0,6	2,4	0	0	0	0

## Ступені

Глибина закладання підшви фундаменту від підлоги будівлі, Н 1,61 м

Глибина закладання підшви фундаменту відносно природнього рель'єфу, Н<sub>з</sub> 1,46 мВисота фундаменту, Н<sub>ф</sub> 1,46 м



### Ґрунти

Таблиця 3.12 – до розрахунку крену фундаменту

	Найменування	Товщина шару	Питома вага	Питоме зчеплення	Кут внутрішнього тертя	Модуль деформації	Коефіцієнт Пуассона
		м	Т/м <sup>3</sup>	Т/м <sup>2</sup>	град	Т/м <sup>2</sup>	
1	Суглинок світлий - сірий, важкий	10	1,94	3,27	23	2039,5	0,35

Питома вага ґрунту вище підшви 0 Т/м<sup>3</sup>  
Боковий опір ґрунту не враховується

### Результати розрахунку

Таблиця 3.13 – до розрахунку крену фундаменту

Крен фундаменту в напрямку осі X від навантажень на прилеглі площі і сусідніх фундаментів	0	
Крен фундаменту в напрямку осі Y від навантажень на прилеглі площі і сусідніх фундаментів	0	
Крен фундаменту від навантажень на фундамент в напрямку осі X (без урахування опору ґрунту)	0	
Крен фундаменту від навантажень на фундамент в напрямку осі Y (без урахування опору ґрунту)	0	
Сумарний крен фундаменту в напрямку осі X (без урахування опору ґрунту)	0	
Сумарний крен фундаменту в напрямку осі Y (без урахування опору ґрунту)	0	
Глибина стиснутої товщі	1,92	м
Згинальний момент в рівні підшви в напрямку осі X	0	Т*м
Згинальний момент в рівні підшви в напрямку осі Y	0	Т*м
Максимальний крайовий тиск під підшовою фундаменту в напрямку осі X	7,22	Т/м <sup>2</sup>
Максимальний крайовий тиск під підшовою фундаменту в напрямку осі Y	7,22	Т/м <sup>2</sup>
Максимальний кутовий тиск під підшовою фундаменту	7,22	Т/м <sup>2</sup>
Коефіцієнт нерівномірного стиснення під підшовою в вертикальному напрямку в напрямку осі X	0	Т/м <sup>3</sup>
Коефіцієнт нерівномірного стиснення під підшовою в вертикальному напрямку в напрямку осі Y	0	Т/м <sup>3</sup>
Глибина центру повороту фундаменту в напрямку осі X	0	м
Глибина центру повороту фундаменту в напрямку осі Y	0	м

### 3.7 Висновок за розділом

В розділі виконано розрахунок навантажень на будівлю від снігу, вітру та власної ваги покриття, а також таких конструктивних елементів: панелі перекриття, фундаменту та зовнішніх стін. Розроблено деталювальні креслення для панелі перекриття (аркуш 5). Розрахунки виконано по 1-й та 2-й групам граничних станів. Для розрахунку застосовано програмний комплекс «SCAD Office 21.1». Креслення виконані у програмі Revit 2020 та наведені на графічних аркушах і відповідають вимогам ДСТУ [12].

#### 4. ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗДІЛ

Вихідними даними для розрахунків в розділі є дані з календарного графіку будівництва, графіку потреби в робітниках та графіку роботи машин і механізмів (аркуш 6). Будгеплан зображено на графічному аркуші 6.

##### 4.1 Визначення площ тимчасових будівель

Таблиця 4.1 – Тимчасові будівлі

Поз.	Найменування	Призначення	Од. виміру	Нормативний показник
1	Побутівка	Переодягання робочих, зберігання інструменту, місце відпочинку бригади/звена	м <sup>2</sup> , подвійна шафа	0,9 на особу, 1 на особу
2	Їдальня	Забезпечення робочих гарячим харчуванням	м <sup>2</sup> , посад. місце	0,6 на особу, 1 на 4 особи
3	Контора (прорабська)	Розміщення адміністративно-управлінського персоналу	м <sup>2</sup>	3,0 – 3,5 на одну особу
4	Туалет	Санітарно-гігієнічне обслуговування	сортир	1 на 20 чол./ 1 на 20 жін.
5	Душова	Санітарно-гігієнічне обслуговування	м <sup>2</sup> , душовий ріжок	0,43 на особу, 1 на 12 осіб
6	Сушилка	Сушіння спецодягу та спецвзуття	м <sup>2</sup>	0,2 на особу
7	Кладова	Зберігання дрібних виробів, інвентарю, тощо	м <sup>2</sup>	Об'єктна не менше 25, загально-майданчикова не менше 60
8	Прохідна	Контроль осіб, що прибувають та убивають з об'єкта	м <sup>2</sup>	--
9	Умивальна	Санітарно-гігієнічне обслуговування	м <sup>2</sup> , кран	0,05 на особу, 1 на 15 осіб

Розрахунок виконується згідно з максимальною кількістю робочих, що перебуває одночасно на буд майданчику, згідно з календарним планом виконання робіт [аркуш 6]  $n_{л}^{max} = 14$  осіб.

Таблиця 4.2 – прийняті розміри тимчасових будівель

Поз.	Найменування	Розміри, мм × мм площа, м <sup>2</sup>	Примітка
1	Побутівка	3000×5000 15	14 шаф
2	Їдальня	3000×3000 9	4 посад. місць
3	Контора (прорабська)	3000×4500 13,5	
4	Туалет	1500×2000 3	1 шт
5	Душова	2500×3000 7,5	2 ріжка
6	Сушилка	1500×2000 3	
7	Кладова	6000×10000 60	Прийнято загальномайданчиковою
8	Прохідна	2000×3000 3	
9	Умивальна	1×1 1	1 кран; розміщено в побутівці

#### 4.2 Визначення площ складського господарства майданчику

Таблиця 4.3 – Способи та норми складування матеріалів, конструкцій, деталей

Найменування матеріалу	Кількість на 1м <sup>2</sup> складу	Спосіб зберігання
1	2	3
Гравій, пісок, щебінь в механізованих складах, м <sup>3</sup>	3,0 – 4,0	Відкритий штабель
Те саме в немеханізованих складах	1,5 – 2,0	Відкритий штабель



Продовження таблиці 4.3

1	2	3
Цемент в механізованих складах, бункерах, м <sup>3</sup>	2,5 – 4,0	Закриті бункери
Те саме в сілосах	13 – 18	Закриті сілоси
Цегла будівельна, шт	600	Відкритий
Плити, м <sup>3</sup>	0,4- 0,8	Відкритий
Руберойд, рулон	15 – 20	Під навісом
Цвяхи, болти, т	2,5 – 3,5	Закритий
Фарби, т	0,7 – 0,9	Закритий
Оліфа, т	0,8	Закритий
Спецодяг, т	0,2 – 0,3	Закритий

Таблиця 4.4 – Норми запасу матеріалів у днях

Матеріали, конструкції, виробы	Вид транспорту та дальність		
	з/д	Автомобільний, до 50 км	Автомобільний, понад 50 км
Пісок, щебінь, цегла, збірні з/б конструкції	15-20	5-10	7-20
Цемент, скло, рулонні та азбесто-цементні виробы, вапно, дверні полотна, металоконструкції	20-25	8-12	10-15
Сталь сортова, труби металеві, бітум, санітарно-технічні та хімічні матеріали	25-30	12	15-20

Площа складів визначається виходячи з кількості матеріалу, який підлягає зберіганню.

Кількість матеріалу, що підлягає зберіганню визначаємо за формулою:

$$Q_{\text{зап}} = \frac{Q_{\text{заг}}}{T \alpha_1 \alpha_2 n'}$$

де  $Q_{\text{зап}}$  – запас метеріалів, що підлягає зберіганню на складі;

$Q_{\text{заг}}$  – кількість матеріалів, що необхідні для виконання обсягу робіт;

$T$  – тривалість періоду виконання будівельного процесу;

$\alpha_1$  – коефіцієнт нерівномірності постачання матеріалу (для автотранспорту 1,1);

$\alpha_2$  – коефіцієнт нерівномірності виробничого споживання матеріалів (1,3 – 1,5);

$n$  – норма запасу в днях (за третім стовпцем таб.3.4).

Зберігання основних видів матеріалів:

$$\text{Цегла: } Q_{\text{зап}} = \frac{491\,720}{45 \cdot 1,1 \cdot 1,4 \cdot 10} = 805 \text{ шт,}$$

Із умов зберігання цегли в піддонах, приймаємо 2 піддони – 840 шт.

$$\text{Збірні залізобетонні вироби: } Q_{\text{зап}} = \frac{351,35}{23 \cdot 1,1 \cdot 1,4 \cdot 6} = 1,8 \text{ м куб}$$

$$\text{Сипучі матеріали: } Q_{\text{зап}} = \frac{368,2}{5 \cdot 1,1 \cdot 1,4 \cdot 8} = 4,9 \text{ м куб}$$

$$\text{Металеві вироби: } Q_{\text{зап}} = \frac{10}{4 \cdot 1,1 \cdot 1,4 \cdot 5} = 0,35 \text{ т}$$

$$\text{Рулонні матеріали } Q_{\text{зап}} = \frac{638,5}{8 \cdot 1,1 \cdot 1,4 \cdot 10} = 5,58 \text{ м кв}$$

### Розрахунок площ складів

$$F = \frac{\sum \left( \frac{Q_{\text{зап}}}{q} \right)}{\delta} \times 1,4,$$

де  $q$  – норми складування на 1 м<sup>2</sup> площі складу ( за таб.3.3);

$\delta$  – коефіцієнт на проходи (0,5 – 0,7);

1,4 – коефіцієнт, що враховує інші типи матеріалів, що не враховано.

$$F = \frac{\left( \frac{840}{600} + \frac{1,8}{0,4} + \frac{4,9}{2,8} + \frac{0,35}{1,8} + \frac{5,58}{3} \right)}{0,7} \cdot 1,4 = 34,8 \text{ м кв.}$$

Таблиця 4.5 – Прийняті площі складів

Тип складу	Розміри мм×мм, площа м <sup>2</sup>	
Відкритий	3000×3000	1500×9000
	23	
З навісом	2500×9000	
	22	
Закритий	3000×2000	
	6	
Для сипучих матеріалів	2000×3000	
	6	

#### 4.3 Визначення потреб будмайданчику в воді

Визначається за формулою:

$$Q_{\text{заг}} = Q_{\text{вир}} + Q_{\text{госп}} + Q_{\text{пп}}$$

#### Розрахунок витрат води на виробничі потреби ( $Q_{\text{вир}}$ )

Розраховуємо за формулою:

$$Q_{\text{вир}} = \frac{k_1 \sum q_c}{8 \cdot 3600} \text{ (л/с)},$$

де  $k_1$  – коефіцієнт змінної нерівномірності споживання (дорівнює 1,5);

$q_c$  – виробнича витрата кожного окремого споживача води (л/зміну), визначається як добуток норми витрати води на обсяг робіт у зміну;

8 – кількість годин в зміні;

3600 – секунд в годині.

$$Q_{\text{вир}} = \frac{1,5 \cdot 1250}{8 \cdot 3600} = 0,065 \text{ л/с}$$

#### Розрахунок витрат води на господарсько-побутові потреби ( $Q_{\text{госп}}$ )

Розраховуємо за формулою:

$$Q_{\text{госп}} = \frac{N_{\text{роб}}}{3600} \left( \frac{n_1 k_2}{8} + n_2 k_3 \right) \text{ (л/с)},$$

де  $N_{\text{роб}}$  – найбільша кількість робочих в зміні;

$n_1$  – норма витрат води на одну людину в зміну; при майданчиках з каналізацією 20-25 л;

$n_2$  – норма споживання на прийом одного душу (30 л);

$k_2$  – коефіцієнт нерівномірності споживання води (для санітарно-побутових потреб = 2,7);

$k_3$  – коефіцієнт, що враховує відношення тих, хто користується душем до найбільшої кількості робочих в зміну (0,3 – 0,4).

$$Q_{\text{госп}} = \frac{14}{3600} \left( \frac{20 \cdot 2,7}{8} + 30 \cdot 0,3 \right) = 0,062 \text{ л/с}$$

### **Розрахунок витрат води на протипожежні потреби ( $Q_{\text{пп}}$ )**

Мінімальна витрата води на протипожежні потреби визначають з розрахунку одночасної дії двох струменів з гідрантів по 5 л / с на кожному струміні, тобто  $Q = 5 \cdot 2 = 10$  л / с. Протипожежний витрата води для майданчиків з площею забудови до 10 га прийнятий 10 л / с.

Отже:

$$Q_{\text{заг}} = 0,065 + 0,062 + 10 = 10,13 \text{ л/с}$$

Розрахункова витрата води приймається рівній більшій з величин:

$$Q_{\text{роз}} = (Q_{\text{пп}} + Q_{\text{госп}}) k$$

$$Q_{\text{роз}} = Q_{\text{пп}} + 0,5(Q_{\text{вир}} + Q_{\text{госп}}) k,$$

де  $k$  – коефіцієнт на дрібні витрати, що не враховано та витік води (1,15 - 1,25).

$$Q_{\text{роз}} = (10 + 0,062) \cdot 1,2 = 12,07 \text{ л/с}$$

$$Q_{\text{роз}} = 10 + 0,5(0,065 + 0,062) \cdot 1,2 = 10,07 \text{ л/с}$$

Приймаємо  $Q_{\text{роз}} = 12,07$  л / с.

## Розрахунок діаметру тимчасового трубопроводу

Визначається за формулою:

$$D = \sqrt{\frac{4 Q_{\text{роз}} \cdot 1000}{\pi V}} \text{ (мм)},$$

де  $Q_{\text{роз}}$  – розрахункова витрата води на ділянці мережі;

1000 – кількість води в 1 м<sup>3</sup>;

$V$  – швидкість руху води в трубі (для тимчасової мережі = 1,5 - 2,0 м/с);

$\pi$  – довжина кола ( $\approx 3,14$ ).

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 12,07 \cdot 1000}{3,14 \cdot 1,8}} = 92,42 \text{ мм}$$

Приймаємо  $D = 100$  мм (згідно з ГОСТ 3262-75)

### 4.4 Електропостачання

На будівельному майданчику в основному використовується змінний струм напругою 220/380 В. За умовами електробезпеки в необхідних випадках (робота у вологих приміщеннях) напруга знижується до 12-36 ст.

Кільцева лінія на будівельному майданчику повинна мати додаткову надійність двостороннього живлення: при виході з ладу ділянки мережі або трансформатора електропостачання може здійснюватися через неушкоджену ділянку.

Неприступність струмопровідних частин на будмайданчику забезпечується шляхом розміщенням зовнішньої електропроводки тимчасового електрозабезпечення на опорах на висоті над рівнем землі, підлоги, настилу :

- над робочим місцем - не менше 2,5м
- над проходами - не менше 3,5м
- над проїздами - не менше 6,0м

Захисні заземлення розподіляються на виносні і контурні. У виносного заземлення заземлювачі розташовуються на деякій відстані (не менше 20 м) від установки, що заземлюється, у контурного- довкола установки, що заземлюється.

Повітряні кабельні лінії слід влаштовувати вздовж проїздів, використовуючи опори і для зовнішнього освітлення.

Тимчасові опори можуть бути з дерев'яних стовпів довжиною 7-9 м, з діаметром в висівок 14-18 см. Глибина закладення опори становить 1/5 довжини стовпа; при недостатній висоті стовпа можуть бути встановлені пасинки (дерев'яні, залізобетонні або металеві). Відстань між опорами залежить від маси проводів, але не повинно становити проліт більше 30 м.

Для випадку максимального споживання електроенергії одночасно всіма споживачами, загальна сумарна потреба потужності в кВт визначається:

$$P = 1,1 \left( \sum \frac{k_1 P_c}{\cos\varphi} + \sum \frac{k_2 P_T}{\cos\varphi} + \sum k_3 P_{в.о.} + \sum k_4 P_{з.о.} \right) \text{ (кВт)},$$

де  $P$  – загальна потужність, що споживається;

1,1 – коефіцієнт, що враховує втрат потужності в мережі;

$\cos\varphi$  – коефіцієнт потужності, який залежить від завантаження та кількості споживачів силової енергії (приймаємо за таб.3.6);

$k_1, k_2, k_3, k_4$  – коефіцієнти одночасності споживання електроенергії ( $k_3 = 0,8$ ;  $k_4 = 1,0$ ;  $k_1$  приймаємо за таб.3.6);

$P_c$  – необхідна потужність, для роботи на машини і установки, кВт;

$P_T$  – необхідна потужність, на технологічні потреби, кВт;  $P_T = 0$ , оскільки будівельні роботи проводяться в літній період, отже на майданчику не виконуються роботи з підігріву;

$P_{з.о.}$  – потужність пристроїв зовнішнього освітлення, кВт;

$P_{в.о.}$  – потужність пристроїв внутрішнього освітлення, кВт.

Таблиця 4.6 – Значення коефіцієнта одночасності споживання електроенергії  $k$  і коефіцієнта потужності  $\cos\varphi$

Характеристики навантаження	$k$	$\cos\varphi$
Розчинонасос СО-49С	0,7	0,8
Зварювальний трансформатор ТДМ-450	0,35	0,4
Вібратор майданчиковий ИВ-99Б	0,7	0,8
Привод лебідки крану РДК-160	0,3	0,5

Споживачі електроенергії:

- Будівельні машини та інструменти:  
розчинонасос СО-49С – 4,0 кВт;  
зварювальний трансформатор ТДМ-450 – 28 кВт;  
вібратор майданчиковий ИВ-99Б – 0,5 кВт;  
привод лебідки крану РДК-160 – 20 кВт.
- Зовнішнє освітлення:  
освітлення будмайданчику (прожектори мачтові серії ро / го / жо) – 1 кВт;  
охоронне освітлення території – 1,5 кВт;  
освітлення головних проходів і проїздів – 4 кВт.
- Внутрішнє освітлення:  
контора – 0,19 кВт;  
їдальня, побутівка, душова, убиральні, прохідна – 0,54 кВт

Розрахунок

$$P_c = \frac{4 \cdot 0,7}{0,8} + \frac{28 \cdot 0,35}{0,4} + \frac{0,5 \cdot 0,7}{0,8} + \frac{20 \cdot 0,3}{0,5} = 40,43 \text{ кВт}$$

$$P = 1,1(40,43 + 0 + 0,73 \cdot 0,8 + 6,5 \cdot 1) = 52,26 \text{ кВт}$$

Виходячи з розрахунку доцільно прийняти трансформатор КТПМ-100/6/0,4 або КТПМ-100/10/0,4.

#### 4.6 Охорона праці

До виконання робіт допускаються особи, не молодше 18 років, та які пройшли:

- професійний добір відповідно до Переліку робіт, де є потреба у професійному доборі, затвердженого спільним наказом Міністерства охорони здоров'я України та Державного комітету України з нагляду за охороною праці від 23.09.94 263/121, зареєстрованого в Міністерстві юстиції України 25.01.95 за 18/554;
- медичний огляд відповідно до вимог Положення про медичний огляд працівників певних категорій, затвердженого наказом Міністерства охорони здоров'я України від 31.03.94 45, зареєстрованого в Міністерстві юстиції України 21.06.94 за 136/345;
- спеціальне навчання та перевірку знань з охорони праці відповідно до вимог Типового положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці, затвердженого наказом Державного комітету України з нагляду за охороною праці від 26.01.2005 15, зареєстрованого в Міністерстві юстиції України 15.02.2005 за 231/10511 (далі - НПАОП 0.00-4.36-05);
- навчання та перевірку знань з протипожежної безпеки осіб, які виконують вогневі роботи, відповідно до вимог Правил пожежної безпеки в Україні, затверджених наказом Міністерства України з питань надзвичайних ситуацій від 19.10.2004 126, зареєстрованих у Міністерстві юстиції України 04.11.2004 за 1410/10009 (далі - НАПБ А.01.001-04).

##### 4.6.1 Опис робіт

Перелік робіт з підвищеною небезпекою (за НПАОП [26])

- роботи у котловані
- електрозварювальні роботи
- транспортування та використання балонів зі стиснутим газом (киснем)
- застосування мастик на бітумній основі



- роботи на висоті
- вантажно-розвантажувальні роботи за допомогою машин і механізмів

#### 4.6.2 Засоби захисту працівників

Працівники, зайняті на роботах зі шкідливими та/або небезпечними умовами праці, а також роботах, пов'язаних із забрудненням, або тих, що здійснюються в несприятливих метеорологічних умовах, залежно від умов праці і прийнятої технології виробництва забезпечуються відповідно до встановлених норм спеціальним одягом, спеціальним взуттям та іншими засобами індивідуального захисту (далі ЗІЗ) згідно з Положенням про порядок забезпечення працівників спеціальним одягом, спеціальним взуттям та іншими засобами індивідуального захисту, затвердженим наказом Державного комітету України з нагляду за охороною праці від 29.10.96 №170 і зареєстрованим в Міністерстві юстиції України, а також мийними та знешкоджувальними засобами. Засоби захисту вводяться в експлуатацію і застосовуються лише в тому разі, якщо вони відповідають вимогам чинного законодавства. ЗІЗ мають бути безпечними для життя та здоров'я споживачів за умови їх застосування за призначенням з урахуванням правильного обслуговування й використання. ЗІЗ працівників повинні забезпечувати запобігання або зменшення дії небезпечних і шкідливих виробничих факторів, відповідати вимогам стандартів, технічної естетики та ергономіки. ЗІЗ приводяться у готовність до початку роботи. При цьому перевіряється їх стан та відповідність документам з експлуатації виробників. ЗІЗ розміщуються в приміщеннях об'єктів, підрозділів, дільниць або в складах інвентарного майна бригад відповідно до прийнятої на підприємстві системи організації експлуатації, норм комплектування та місцевих умов. Застосовуються ЗІЗ тоді, коли безпечність робіт не може бути забезпечена конструкцією обладнання, організацією виробничих процесів, архітектурно-планувальними рішеннями та засобами колективного захисту.

#### 4.6.3 Заходи щодо забезпечення охорони праці та поліпшення умов робіт з підвищеною небезпекою

##### Земляні роботи

Під час земляних робіт для проходу людей через виїмки улаштовуються перехідні містки. Для спускання людей у котлован та евакуації з нього повинно бути передбачено маршеві сходи шириною 0,6 м з огороженням або приставні драбини. Перед допуском до роботи працівників у котловані стійкість укосів перевіряється особою, відповідальною за безпеку земляних робіт. Ґрунт, що виймається з виїмки, необхідно укладати на такій відстані від краю виїмки, за якої не виникає небезпека обвалення стінок виїмки (не менше 0,5 м від брівки цієї виїмки). Виконання робіт у виїмках глибиною понад 1,5 м допускається лише ланкою не менше ніж з двох працівників. Виконання робіт, пов'язаних з перебуванням працівників у виїмках з укосами без кріплень, допускається при глибині виїмки до 3 м та крутості укосів 1:0,5 (63°) – для суглинистих ґрунтів. Розробляти ґрунт у виїмках методом «підкопу» не допускається. Заборонено розробляти ґрунт бульдозером під час руху під уклон або на підйом з уклоном більше ніж зазначено в паспорті машини. Розробка ґрунту виконується вручну тільки за умов, що унеможливають використання машин.

##### Мурування стін

Зведення стін необхідно виконувати з міжповерхових перекриттів або риштовань. Зведення стін другого поверху здійснюється після монтажу конструкцій міжповерхового перекриття, площадок і маршів у сходових клітинах. Зведення стін нижче та на рівні перекриття, що улаштовано зі збірних залізобетонних плит, необхідно виконувати з риштовань, що розташовані на нижчому поверсі. Заборонено монтувати плити перекриття без попередньо викладеного з цегли борту на два ряди вище плит, що укладаються. Зведення стін допускається виконувати без захисних козирків з визначенням небезпечної зони

по периметру будівлі. Для транспортування цегли необхідно застосовувати піддони, контейнери, які унеможливають падіння цегли під час підймання та розпакування. Над місцем завантаження підйомника повинен бути встановлений на висоті 2,5 – 5 м захисний подвійний настил із дощок завтовшки не менше ніж 40 мм. Не допускається зведення зовнішніх стін товщиною до 0,75 м стоячи на стіні без використання засобів індивідуального захисту. Під час грози або при швидкості вітру понад 15 м/с виконувати мурування зовнішніх стін заборонено.

### Вантажно-розвантажувальні роботи

У робочій зоні монтажних робіт не допускається виконання інших робіт і перебування сторонніх осіб. Перед підйомом і переміщенням вантажів повинні бути перевірені: 1) справність вантажозахоплювальних пристроїв; 2) наявність на цих пристроях клейм, етикеток з позначенням дати випробування і вантажопідймальності; 3) стійкість вантажу і правильність його стропування; 4) відсутність предметів, які перешкоджають переміщенню вантажів. Переміщення вантажу над приміщеннями і транспортними засобами, де перебувають люди, заборонено. Монтаж конструкцій починають з просторово стійкої частини. На змонтованих сходових маршах повинні бути негайно встановлені огорожі. Забороняється перебування людей на елементах конструкцій під час їх переміщення. Не дозволяється перебування людей під елементами конструкцій і обладнання, що монтуються. Місця проведення вантажно-розвантажувальних робіт повинні бути рівні, мати тверде, рівне покриття та ухил не більше 5°. Забороняється виконання монтажних робіт при швидкості вітру понад 15 м/с та під час грози, а роботи з переміщення і встановлення конструкцій, що мають велику парусність, зупиняють при швидкості вітру понад 10 м/с. Після закінчення робіт та під час перерви заборонено залишати у піднятому стані елементи конструкцій. Стropування вантажу, що перебуває у хиткому положенні, а також пересувати пристосування на піднятому вантажу заборонено. Під час навантаження (розвантаження) контейнерів з балонами зі стислими газами необхідно підіймати їх за всі захвати і ставити в один ярус та необхідно

передбачити прокладки піж балонами. Забороняється вантажити балони без запобіжних ковпаків, а також вантажити на балони будь-який вантаж. Навантажувати балони понад 30 кг повинні два працівники.

### Роботи з бітумом

Під час виконання ізоляційних робіт із застосуванням гарячого бітуму працівники повинні використовувати спеціальні костюми. Гарячий бітум на робочих місцях переносять у металевих бачках у формі зрізаного конуса, оберненого широкою частиною донизу, з кришками, що щільно закриваються та запірними пристроями. Допуск робітників у котлован для влаштування гідроізоляції дозволяється тільки після огляду майстром з бригадиром цілісності несучих та огороджувальних конструкцій. Не допускається розігрівання бітумних мастик до температур вище 180 °С. Заповнення бітумного котла допускається не більше ніж на  $\frac{3}{4}$  його об'єму.

### Покрівельні роботи та роботи на висоті

Драбини чи скоби, що використовуються для підймання або опускання працівників на робочі місця, розташовані на висоті більше 5 м, мають бути обладнані пристосуваннями для закріплення стропа запобіжного пояса (канат з уловлювачем та ін.). На робочих місцях не допускається розміщувати та накопичувати матеріали, що не використовуються для роботи. Матеріали, вироби, елементи конструкцій тощо під час приймання і складування на робочих місцях, що знаходяться на висоті, знаходяться у кількості, яка необхідна для поточної роботи, і складуються таким чином, щоб не захаращувати робочі місця і підходи до них. Покрівельні роботи розпочинають після завершення мурування постійного парапету. Газові балони повинні бути встановлені вертикально та закріплені в спеціальних стояках; ці стояки дозволяється встановлювати на поверхні даху, так яких його ухил не перевищує 20°; під час роботи відстань по горизонталі від пальників до груп балонів з газом повинна бути не менш ніж 10 м, до окремих балонів – 5 м. Пристрої забезпечуються

засобами, які унеможливають їх падіння з висоти. У разі одностороннього примикання настилів (перекриття) до стін, слід огороджувати прорізи в стінах, якщо їх нижній край розташований на висоті менше 0,7 м від рівня настилу (перекриття). Настили площадок і переходів, а також поручні до них надійно закріплюються. Ширина проходів до робочих місць і на робочих місцях встановлюється не менша 0,6 м, а висота проходів - не менша 1,8 м. Металеві риштування, що використовуються під час виконання робіт на висоті, заземлюються. У разі одночасного виконання робіт по одній вертикалі робочі місця, що розташовані нижче, обладнуються зверху відповідними захисними пристроями (настилами, сітками, козирками тощо), які встановлюються на відстані не більше 6 м по вертикалі від вищерозташованого робочого місця.

#### Електрозварювальні роботи

В електрозварювальних апаратах і джерелах їх живлення елементи, що знаходяться під напругою, необхідно закрити огорожувальними пристроями. З'єднання зварювальних кабелів необхідно робити опресуванням або зварюванням пайкою з наступною ізоляцією місць з'єднань. Відстань від зварювальних проводів до балонів з киснем має бути не менш ніж 0,5 м. Металеві частини устаткування, які не перебувають під напругою, а також конструкції, що зварюються, на весь час зварювання необхідно заземлити. Робочі місця, де виконуються електрозварювальні роботи, проходи до них на висоті 1,3 м і більше на відстані не менше ніж 2 м від межі перепаду по висоті, повинні бути захищені тимчасовою огорожею. Забороняється працювати біля неогороджених або незакритих люків, прорізів, колодязів. Працівники, що виконують електрозварювальні роботи на висоті, повинні пройти навчання і перевірку знань відповідно до Правил охорони праці під час виконання робіт на висоті. Температура укритих і відкритих нагрітих поверхонь виробів на робочих місцях не повинна перевищувати 43 °С, за винятком зварювання легованих і високовуглецевих сталей III і IV груп зварюваності, технологія зварювання яких потребує попереднього і супутнього підігріву в процесі зварювання від 100 0С до 400 0С. Не дозволяється розміщувати горючі матеріали в радіусі менше 5 м, а

вибухонебезпечні матеріали і устаткування (газогенератори, газові балони) - менше 10 м від місця проведення електрозварювальних робіт.

Всі прийняті заходи відповідають вимогам ДБН [13], НПАОП [26], НПАОП [37] , НПАОП [38], НПАОП [39].

#### 4.7 Висновок за розділом

В розділі розраховано площі тимчасових будівель та складського господарства, а також витрати води та електроенергії. Було складено календарний план будівництва, графік потреби в робітниках та графік роботи основних машин і механізмів (аркуш 6). Наведено список робіт з підвищеною небезпекою та заходи щодо їх поліпшення. Будгенплан зображено на аркуші 6. Графічна частина виконана в програмі AutoCAD 2020 та відповідає вимогам ДСТУ [12].

## 5. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНИЙ РОЗДІЛ

Вихідні дані:

Двоповерхова цегляна будівля, з плоским дахом та збірним з/б фундаментом. Ширина будівлі в осях 9000 мм, довжина в осях становить 32560 мм. Товщина зовнішніх стін – 380 мм, внутрішніх – 120. Група ґрунтів 2.

Технологія виконання робіт з обсягами:

- планування площ бульдозером – 748 м <sup>2</sup>	}	Земляні роботи
- розробка ґрунтів екскаватором – 710 м <sup>2</sup>		
- зворотня засипка котловану бульдозером – 300 м <sup>2</sup>		
- улаштування бетонної підготовки – 20,32 м <sup>3</sup>	}	Фундаменти
- улаштування стручкових фундаментів – 33,77 м <sup>3</sup>		
- улаштування блоків стін фундаменту – 41 шт		
- гідроізоляція бітумна – 284,3 м <sup>2</sup>		
- гідроізоляція цементна з рідким склом – 56 м <sup>2</sup>		
- кладка зовнішніх стін – 192,0 м <sup>3</sup>	}	Стіни та перегородки
- кладка перегородок – 412 м <sup>3</sup>		
- кладка внутрішніх стін – 21,8 м <sup>3</sup>		
- укладання перемичок – 70 шт	}	Покриття та перекриття
- укладання закладних деталей – 72 шт		
- укладання плит перекриття – 68 шт		
- монтаж сходів – 0,517 т		
- улаштування рулонної покрівлі – 293,0 м <sup>2</sup>		

Таб.5.1 – Таблиця оцифрування

№ з/п	Роботи	Шифр	Од. вимір.	Обсяг	Вимірювач	Обсяг з урах. вимірювача
1	2	3	4	5	6	7
1	Планування площ бульдозерами потужністю 59 кВт (80 л.с.)	E1-30-1	м <sup>2</sup>	748,0	1000	0,748

Продовження таблиці 5.1

1	2	3	4	5	6	7
2	Розробка ґрунту екскаваторами з ковшом місткістю 0,5 (0,5-0,63) м <sup>3</sup> , група ґрунтів 2	E1-12-14	м <sup>3</sup>	710,0	1000	0,71
3	Засипка траншей бульдозерами потужністю 59 кВт (80 л.с.) при переміщенні ґрунту до 5 м	E1-27-3	м <sup>3</sup>	310,0	1000	0,31
4	Улаштування бетонної підготовки	E6-1-1	м <sup>3</sup>	20,3	100	0,203
5	Укладка блоків і плит стрічкових фундаментів при глибині котловану до 4 м, маса конструкцій до 1,5 т	E7-1-2	шт	8	100	0,08
6	Укладка блоків і плит стрічкових фундаментів при глибині котловану до 4 м, маса конструкцій до 3,5 т	E7-1-3	шт	74	100	0,74
7	Оклеювання гідроізолом, добавляти на кожен наступний шар	E13-37-1	м <sup>2</sup>	284,3	1	284,3
8	Кладка зовнішніх стін простих при висоті поверху до 4 м	E8-6-1	м <sup>3</sup>	192,0	1	192,0
9	Кладка стін внутрішніх простих при висоті поверху до 4 м	E8-6-7	м <sup>3</sup>	21,8	1	21,8
10	Установка маршів без зварки сходів масою до 1 т	E7-47-4	шт	2	100	0,02
11	Установка площадок сходів масою до 1 т	E7-47-1	шт	1	100	0,01
12	Монтаж сходів прямо- та криволінійних пожежних з огорожею	E9-29-1	т	0,7	1	0,7
13	Монтаж площадки з настилом та огороженням з листової, рифленої та круглої сталі	E9-30-1	т	0,82	1	0,82
14	Улаштування в багатоповерхових будівлях при найбільшій масі монтажних елементів до 5 т плит безбалочного перекриття	E7-15-1	шт	60	100	0,68



## Продовження таблиці 5.1

1	2	3	4	5	6	7
15	Улаштування покрівлі пласкої із 3-х шарів покрівельних рулонних матеріалів на бітумній мастиці	E12-1-1	м <sup>2</sup>	293,0	100	2,93
16	Улаштування додаткового шару покрівельних спрямовуючих матеріалів	E12-7-1	м <sup>2</sup>	293,0	100	2,93

## 5.1 Зведений кошторисний розрахунок

Строительные Технологии - СМЕТА™ версія 7.9.45 s/n 0510 -65-338\_ср\_

ДСТУ Б Д.1.1-1:2013, Додаток И

Форма № 5

/назва організації, що затверджує/

**ЗАТВЕРДЖЕНО**

Зведений кошторисний розрахунок в сумі

1 730.567 тис.грн.

В тому числі зворотних сум

посилання на документ про затвердження

" \_\_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ р.

**ЗВЕДЕНИЙ КОШТОРИСНИЙ  
РОЗРАХУНОК ВАРТОСТІ ОБ'ЄКТА  
БУДІВНИЦТВА №**

**Транспортно-логістичний центр «Partum»**

найменування об'єкту будівництва

Складений в поточних цінах станом на 04.02.2020

Таблиця 5.2 – зведений кошторисний розрахунок

Ч.ч.	№ кошторисів і кошторисних розрахунків	Найменування глав, будинків, будівель, споруд, лінійних об'єктів інженерно-транспортної інфраструктури, робіт і витрат	Кошторисна вартість, тис. грн.			
			будівельних робіт	устаткув. меблів та інвентарю	інших витрат	загальна вартість
1	2	3	4	5	6	7
Глава 2. Об'єкти основного призначення						
1		Новий об'єктний кошторис	1 300.410			1 300.410
		Разом по главі № 2	1 300.410			1 300.410
		Разом по главах № 1 - 7	1 300.410			1 300.410

Продовження таблиці 5.2

1	2	3	4	5	6	7
Глава 9. Кошти на інші роботи і витрати						
2	Розрахунок №1-4	Додаткові витрати при виконанні будівельно-монтажних робіт у зимовий період				
3	Розрахунок №1-6	Додаткові витрати при виконанні будівельно-монтажних робіт у літній період просто неба при температурі зовнішнього повітря більш ніж +27 С				
Разом по главах № 1 - 9			1 300.410			1 300.410
Глава 10. Утримання служб замовника						
4	Зміна 2 ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 Додаток К п.46	Витрати на технічний нагляд			19.506	19.506
Разом по главі № 10					19.506	19.506
Разом по главах № 1 - 10			1 300.410		19.506	1 319.916
Глава 12. Проектно - вишукувальні роботи і авторський нагляд						
5	ДСТУ Б Д.1.1-7: 2013	Вартість проектних робіт (ДСТУ Б Д.1.1-7: 2013 Зміна №3) ПР= 81 185.0			81.185	81.185
6	Зміна 2 ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 Додаток К п.54	Здійснення авторського нагляду			10.000	10.000
Разом по главі № 12					91.185	91.185
Разом по главах № 1 - 12			1 300.410		110.691	1 411.101
7	Розрахунок №5	Кошторисний прибуток (7.40 грн./люд.год.)	26.160			26.160
8	Розрахунок №6	Кошти на покриття адміністративних витрат будівельних організацій (1.38 грн./люд.год.)			4.878	4.878
Разом			1 326.570		115.569	1 442.139
9		Податок на додану вартість			288.428	288.428
Всього по зведеному кошторисному розрахунку			1 326.570		403.997	1 730.567

---

[підпис (ініціали, прізвище)]

---

[підпис (ініціали, прізвище)]

---

[підпис (ініціали, прізвище)]

## 5.2 Локальний кошторис

Строительные Технологии - СМЕТА™ версія 7.9.45 s/n 0510

-67-

361\_лс\_

ДСТУ Б Д.1.1-1:2013, Додаток А  
Форма № 1

### Транспортно-логістичний центр «Partum»

(найменування об'єкта будівництва)

### Локальний кошторис на будівельні роботи №

#### Новий локальний кошторис. Новий об'єктний кошторис

(найменування робіт і витрат, найменування будинку, будівлі, споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)

креслення (специфікації) №

Кошторисна трудомісткість  
Кошторисна заробітна плата  
Середній розряд робіт

3.535 тис. люд.год.  
322.990 тис. грн.  
3.6 розряд

Складений в поточних цінах станом на 04.02.2020

Таблиця 5.3 – локальний кошторис

Ч.ч.	Обґрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.год., не зайнятих обслуговуванням машин	
					Всього	експлуатації машин	Всього	заробітної плати	експлуатації машин	тих, що обслуговують машини	
										заробітної плати	в тому числі заробітної плати
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Продовження таблиці 5.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		<b>Розділ №1 Земляні роботи</b>									
1	E1-30-1	Планування площ бульдозерами потужністю 59 кВт [80 к.с.] за 1 прохід	1000м2	0.748	181.67	181.67	136		136		
						45.00			34	0.774	0.5
2	E1-27-2	Засипка траншей і котлованів бульдозерами потужністю 59 кВт [80 к.с.] з переміщенням ґрунту до 5 м, група ґрунтів 2	1000м3	0.31	4 148.22	4 148.22	1 286		1 286	0	8
						1 027.50			319	17.6730	5.48
3	E1-12-14	Розроблення ґрунту у відвал екскаваторами "драглайн" або "зворотна лопата" з ковшом місткістю 0,5 [0,5-0,63] м3, група ґрунтів 2	1000м3	0.71	15 778.87	14 291.90	11 203	1 056	10 147	19.5500	13.88
					1 486.97	4 031.98			2 863	62.4750	44.36
4	E6-1-1	Улаштування бетонної підготовки	100м3	0.203	179 448.20	4 782.83	36 428	3 022	971	195.7500	39.74
					14 888.75	1 640.15			333	25.5141	5.18
		<b>Розділ №2 Фундаменти</b>									
5	E7-1-2	Укладання блоків і плит стрічкових фундаментів при глибині котлована до 4 м, маса конструкцій до 1,5 т	100шт	0.08	108 132.80	14 319.50	8 651	830	1 146		9.57
					10 380.30	5 601.64			448	119.6300	7.20
6	E7-1-3	Укладання блоків і плит стрічкових фундаментів при глибині котлована до 4 м, маса конструкцій до 3,5 т	100шт	0.74	121 475.59	22 436.31	89 892	11 549	16 603		129.83
					15 606.28	8 781.68			6 498	175.4500	107.82
7	EH8-3-1	Гідроізоляція стін, фундаментів горизонтальна цементна з рідким склом	100м2 поверхні	0.56	7 033.86		3 939	1 332		26.740	14.97
					2 378.52						
		<b>Розділ №3 Стіни та перегородки</b>									
8	EH8-5-7	Мурування внутрішніх стін з цегли (керамічної) (силікатної)(порожнистої) при висоті поверху до 4 м	м3 мурування	21.8	3 053.99	78.36	66 577	16 381	1 708	8.6600	188.79
					751.43	36.07			786	0.6120	13.34
9	EH8-5-1	Мурування зовнішніх простих стін з цегли (керамічної)(силікатної)(порожнистої) при висоті поверху до 4 м	м3 мурування	192.0	2 974.17	78.36	571 041	138 280	15 045	8.2000	1 574.40
					720.21	36.07			6 925	0.6120	117.50
		<b>Розділ №4 Перекриття та поркиття</b>									
10	E7-15-1	Укладання в багатоповерхових будівлях надколонних плит безбалкового перекриття при найбільшій масі монтажних елементів у будівлі до 5 т	100шт	0.68	210 374.21	29 696.36	143 054	35 955	20 194		375.67
					52 874.99	10 670.93			7 256	552.4500	132.63
11	C124-65	Арматура-сітки, клас А1, діаметр 12-14 мм (додається вартість ресурсу) (0.68 ) * 0.06	т	0.0408	14 116.47		576				
		<b>Розділ №5 Сходи</b>									
12	E7-47-4	Установлення сходових маршів без зварювання масою більше 1 т	100шт	0.02	129 734.33	16 913.36	2 595	568	338		6.38
					28 375.05	7 428.08			149	319.0000	2.59
13	E7-47-1	Установлення сходових площадок масою до 1 т	100шт	0.01	118 917.06	13 425.41	1 189	205	134	129.6957	2.28
					20 490.78	5 708.10			57	227.6500	1.01
14	E9-29-1	Монтаж сходів прямолінійних і криволінійних, пожежних з огорожею	т	0.7	48 544.88	2 895.35	33 981	2 982	2 027	100.6363	32.37
					4 259.63	1 045.17			732	46.2400	11.22
										16.0249	

## Продовження таблиці 5.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
14	C111-1848	Болти будівельні з гайками та шайбами (додається вартість ресурсу) ( 0.7 ) * 0.003	т	0.0021	65 788.29		138					
15	C111-1034	Двотаври з паралельними гранями полицок, нормальні "Б", з гарячекатаного прокату із сталі вуглецевої звичайної якості марки Ст0, N 20-24 (додається вартість ресурсу) ( 0.7 ) * 1.0	т	0.7	18 288.19		12 802					
16	E9-30-1	Монтаж площадок із настилом і огорожею з листової, рифленої, просічної і круглої сталі	т	0.82	49 181.43	2 613.81	40 329	4 240	2 143	57.4400	47.10	
17	C111-1848	Болти будівельні з гайками та шайбами (додається вартість ресурсу) ( 0.82 ) * 0.003	т	0.00246	5 170.17	763.73	162		626	11.6206	9.53	
18	E12-1-1	<b>Розділ №6 Покрівля</b> Улаштування покрівель скатних із трьох шарів покрівельних рулонних матеріалів на бітумній мастиці	100м2	2.93	30 245.32	294.99	88 619	6 227	864	23.0700	67.60	
					2 125.21	111.77			327	1.8685	5.47	
19	E12-1-7	Улаштування додаткового шару покрівельних рулонних наплавлених матеріалів	100м2	2.93	6 204.23	97.75	18 178	2 475	286	9.1700	26.87	
					844.74	36.99			108	0.6183	1.81	
20	E13-37-2	Додавати на кожний наступний шар обклеювання руберойдом або гідроізолом на нафтобітумі	м2	284.3	111.94	4.78	31 825	15 978	1 359	0.5700	162.05	
					56.20	1.53			435	0.0289	8.22	
<b>Разом прямих витрат по кошторису:</b>							<b>1 162 601</b>	<b>241 080</b>	<b>74 387</b>	<b>2 691.50</b>	<b>473.94</b>	
Разом прямі витрати в тому числі:							грн.	1 162 601				
вартість матеріалів, виробів і конструкцій							грн.	847 134				
всього заробітна плата							грн.		268 976			
Загальноновиробничі витрати							грн.	137 809				
трудоємність в загальноновиробничих витратах							люд-г					369.63
заробітна плата в загальноновиробничих витратах							грн.		54 014			
<b>ВСЬОГО по кошторису</b>							<b>грн.</b>	<b>1 300 410</b>				
Кошторисна трудоємність							люд-г					3 535
Кошторисна заробітна плата							грн.		322 990			

## 5.3 Відомість ресурсів

Форма №  
5а ДСТУ Б Д.1.1-1:2013,  
Додаток Л

## Транспортно-логістичний центр «Partum»

найменування об'єкту будівництва

## ВІДОМІСТЬ РЕСУРСІВ

до Договірної ціни

Таблиця 5.4 – Відомість ресурсів

Ч.ч.	Шифр ресурсу	Найменування	Одиниця виміру	Кількість	Поточна ціна за одиницю грн.	у тому числі		
						Відпуск. ціна грн.	Трансп. складова грн.	Загот. склад. грн.
						Всього, грн.	Всього, грн.	Всього, грн.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>I. Витрати труда</b>								
1	1	Витрати труда робітників-будівельників	люд.год.	2 691.5	89.57	-	-	-
2		Середній розряд робіт, що виконуються робітниками-будівельниками	розряд	3.6	-	-	-	-
3	3	Витрати труда робітників, зайнятих керуванням та обслуговуванням машин	люд.год.	473.94	58.8598	-	-	-
4		Середній розряд ланки робітників, зайнятих керуванням та обслуговуванням машин	розряд	4.8	-	-	-	-
5		Витрати труда робітників, заробітна плата яких передбачена в загальновиробничих витратах	люд.год.	369.63	146.1299	-	-	-
		Разом загальна кошторисна трудомісткість у тому числі	люд.год.	3 535.07	91.3674	-	-	-
		- нормативної трудомісткості	люд.год.	3 165.44	-	-	-	-
		- розрахункової трудомісткості	люд.год.	369.63	-	-	-	-
		Середній розряд робіт	розряд	3.6	-	-	-	-
<b>II. Будівельні машини та механізми</b>								
1	СН201-13	Автомобілі бортові, вантажопідйомність 8 т	маш-год	102.685	212.17	-	-	-
2	СН203-101	Автовантажувачі, вантажопідйомність 5 т	маш-год	2.843	21 787	-	-	-
3	СН207-148	Бульдозери, потужність 59 кВт [80 к.с.]	маш-год	4.696	273.92	-	-	-
4	СН206-247	Екскаватори одноковшові дизельні на гусеничному ході, місткість ковша 0,5 м3	маш-год	30.175	779	-	-	-
5	СН204-1400	Електричні печі для сушіння зварювальних матеріалів з регулюванням температури у межах 80-500 град.С	маш-год	0.877	302.79	-	-	-
6	СН202-128	Крани баштові, вантажопідйомність 5 т	маш-год	125.529	1 422	-	-	-
					336.28	-	-	-
					10 147	-	-	-
					21.04	-	-	-
					18	-	-	-
					174.13	-	-	-
					21 858	-	-	-

1	2	3	4	5	6	7	8	9
7	СН202-403	Крани козлові при роботі на монтажі технологічного устаткування, вантажопідйомність 32 т	маш-год	0.177	262.74 46	-	-	-
8	СН202-1141	Крани на автомобільному ході, вантажопідйомність 10 т	маш-год	8.978	334.98 3 008	-	-	-
9	СН202-1243	Крани на гусеничному ході, вантажопідйомність до 16 т	маш-год	39.012	311.64 12 158	-	-	-
10	СН204-502	Установка для зварювання ручного дугового [постійного струму]	маш-год	175.282	18.05 3 164	-	-	-
		Разом	грн.	-	74 387	-	-	-
		Дизельне паливо	кг	728.4217	25.61		18 655.3839	
		Електроенергія	квт.г.	2 046.8717	2.1108		4 321.6393	
		Масильні матеріали	кг	48.0746	65.49		3 147.7461	
		Гідравлічна рідина	кг	4.0344	72.90		294.0937	
III.Механізований інструмент								
1	СН270-106	Апарат для газового зварювання і різання	маш-год	5.928				
2	СН211-101	Бадді, місткість 2 м3	маш-год	1.987				
3	СН270-50	Вібратори для усіх видів будівництва, крім гідротехнічного	маш-год	2.559				
4	СН203-204	Домкрати гідравлічні, вантажопідйомність до 100 т	маш-год	5.123				
5	СН200-40	Котел електричний бітумний, місткість 1 м3	маш-год	23.147				
6	СН270-29	Котли бітумні пересувні, місткість 800 л	маш-год	8.529				
7	СН203-405	Лебідки електричні, тягове зусилля до 49,05 кН [5 т]	маш-год	2.843				
8	СН270-224	Пальник газопламеневий	маш-год	11.134				
9	СН204-1100	Термопенали з масою завантажувальних електродів не більше 5 кг	маш-год	17.703				
		Разом вартість ресурсів, спожитих механізованим інструментом і врахованих в вартості матеріалів	грн.	-	1 351			
		Електроенергія	квт.г.	402.3554	2.1108		849.2917	
		Масильні матеріали	кг	5.2232	65.49		342.0658	
		Гідравлічна рідина	кг	0.1025	72.90		7.4699	
		Дрова	м3	1.2793	119.13		152.4090	
IV.Будівельні матеріали, вироби та конструкції								
1	С124-65	Арматура-сітки, клас А1, діаметр 12-14 мм [30.0км; 153.68 грн/т * 1.0 т]	т	0.0408	14 116.47 576	13 686.00 558	153.68 6	276.79 11
2	С111-74	Бітуми нафтові будівельні, марка БН-70/30 [30.0км; 299.33 грн/т * 1.03 т]	т	0.8529	12 430.75 10 602	11 878.70 10 131	308.31 263	243.74 208
3	С111-69	Бензин авіаційний Б-70 [30.0км; 260.67 грн/т * 1.13 т]	т	0.008529	52 271.88 446	50 952.38 435	294.56 3	1 024.94 9
4	С111-98	Болти із шестигранною головкою оцинковані, діаметр різьби 12-[14] мм [30.0км; 174.41 грн/т * 1.12 т]	т	0.000669	54 647.42 37	53 380.56 36	195.34	1 071.52 1
5	С111-1848	Болти будівельні з гайками та шайбами [30.0км; 174.41 грн/т * 1.12 т]	т	0.00246	65 798.49 162	64 312.98 158	195.34	1 290.17 3
6	С111-1848	Болти будівельні з гайками та шайбами [30.0км; 174.41 грн/т * 1.12 т]	т	0.0021	65 788.29 138	64 302.98 135	195.34	1 289.97 3

Продовження таблиці 5.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9
7	C112-23	Бруски обрізні з хвойних порід, довжина 4-6,5 м, ширина 75-150 мм, товщина 40-75 мм, I сорт [30.0км; 210.90 грн/т * 0.61 т]	м3	0.001566	6 180.31 10	5 930.48 9	128.65	121.18
8	C142-10-2	Вода	м3	10.05	9.58000 96	9.58000 96	-	-
9	C1113-21	Грунтовка ГФ-021 червоно-коричнева [30.0км; 260.67 грн/т * 1.26 т]	т	0.000471	66 337.51 31	64 708.33 30	328.44	1 300.74 1
10	C111-1034	Двотаври з паралельними гранями полицок, нормальні "Б", з гарячекатаного прокату із сталі вуглецевої звичайної якості марки Ст0, N 20-24 [30.0км; 153.68 грн/т * 1.0 т]	т	0.7	18 288.19 12 802	17 998.37 12 599	153.68 108	136.14 95
11	C112-58	Дошки обрізні з хвойних порід, довжина 4-6,5 м, ширина 75-150 мм, товщина 32,40 мм, IV сорт [30.0км; 210.90 грн/т * 0.61 т]	м3	0.10336	3 220.33 333	3 028.54 313	128.65 13	63.14 7
12	C111-822	Дріт сталевий низьковуглецевий різного призначення чорний, діаметр 1,6 мм [30.0км; 153.68 грн/т * 1.0 т]	т	0.00272	20 863.15 57	20 300.39 55	153.68	409.08 1
13	C111-1504	Електроди, діаметр 2 мм, марка Э42 [30.0км; 174.41 грн/т * 1.14 т]	т	0.000608	58 477.16 36	57 131.72 35	198.83	1 146.61 1
14	C111-1515	Електроди, діаметр 4 мм, марка Э46 [30.0км; 174.41 грн/т * 1.14 т]	т	0.00608	45 026.14 274	43 944.44 267	198.83 1	882.87 5
15	C111-1529	Електроди, діаметр 6 мм, марка Э42 [30.0км; 174.41 грн/т * 1.14 т]	т	0.2993	40 550.83 12 137	39 556.89 11 839	198.83 60	795.11 238
16	П171-83	Збірні залізобетонні конструкції [30.0км; 129.21 грн/т * 1.3 т]	шт	153.0	834.33 127 652	650.00 99 450	167.97 25 699	16.36 2 503
17	C1537-97	Канат подвійного звивання, тип ТК, оцинкований, з дроту марки В, маркірувальна група 1770 Н/мм2, діаметр 5,5 мм [30.0км; 153.68 грн/т * 0.03203 т]	10м	0.028424	214.05 6	204.93 6	4.92	4.20
18	C111-309	Канати прядив'яні просочені [30.0км; 174.41 грн/т * 1.01 т]	т	0.000152	72 713.01 11	71 111.11 11	176.15	1 425.75
19	C111-797	Катанка гарячекатана у мотках, діаметр 6,3-6,5 мм [30.0км; 153.68 грн/т * 1.0 т]	т	0.000046	18 261.75 1	17 750.00 1	153.68	358.07
20	C111-324	Кисень технічний газоподібний [30.0км; 260.67 грн/т * 0.0124 т]	м3	2.964	19.65 58	16.03 48	3.23 10	0.39 1
21	C111-594	Мастика бітумна покрівельна гаряча [30.0км; 260.67 грн/т * 1.01 т]	т	2.08616	17 693.54 36 912	17 083.33 35 639	263.28 549	346.93 724
22	П171-900	Матеріали рулонні покрівельні для верхніх шарів [марка по проекту] [30.0км; 262.60 грн/т * 0.01	м2	673.9	43.48 29 301	40.00 26 956	2.63 1 772	0.85 573



Продовження таблиці 5.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9
23	П171-901	Матеріали рулонні покрівельні для нижніх шарів [марка по проекту] [30.0км; 262.60 грн/т * 0.01 т]	м2	662.18	43.48 28 792	40.00 26 487	2.63 1 742	0.85 563
24	С121-756	Окремі конструктивні елементи будівель та споруд [колони, балки, ферми, зв'язки, ригелі, стояки тощо] з перевагою гарячекатаних профілей, середня маса складальної одиниці понад 0,1 до 0,5 т [30.0км; 202.50 грн/т * 1.0 т]	т	0.00152	41 966.23 64	41 451.33 63	202.50	312.40
25	С1546-66	Пропан-бутан технічний [30.0км; 260.67 грн/т * 0.01856 т]	м3	27.2668	29.06 792	23.65 645	4.84 132	0.57 16
26	С1425-11683	Розчин готовий кладковий важкий цементний, марка М100 [30.0км; 190.37 грн/т * 2.2 т]	м3	0.0192	1 660.52 32	1 209.15 23	418.81 8	32.56 1
27	С1425-11680	Розчин готовий кладковий важкий цементний, марка М25 [30.0км; 190.37 грн/т * 2.2 т]	м3	1.736	1 286.01 2 233	841.98 1 462	418.81 727	25.22 44
28	С1425-11687	Розчин готовий кладковий важкий цементно-вапняковий, марка М25 [30.0км; 190.37 грн/т * 2.2 т]	м3	46.08	1 655.75 76 297	1 204.47 55 502	418.81 19 299	32.47 1 496
29	С1425-11688	Розчин готовий кладковий важкий цементно-вапняковий, марка М50 [30.0км; 190.37 грн/т * 2.2 т]	м3	5.232	1 840.40 9 629	1 385.50 7 249	418.81 2 191	36.09 189
30	С1425-11701	Розчин готовий опоряджувальний цементний 1:2 [30.0км; 190.37 грн/т * 2.2 т]	м3	0.02108	1 489.26 31	1 041.25 22	418.81 9	29.20 1
31	С1113-156	Розчинник, марка Р-4 [30.0км; 260.67 грн/т * 1.26 т]	т	0.000091	53 442.34 5	52 066.01 5	328.44	1 047.89
32	С111-1761	Руберойд морозостійкий, марка РПМ-300 [30.0км; 262.60 грн/т * 0.00333 т]	м2	324.102	10.12 3 280	9.05 2 933	0.87 282	0.20 65
33	С111-1757	Рядно [30.0км; 260.67 грн/т * 0.0003 т]	м2	71.9932	23.32 1 679	22.78 1 640	0.08 6	0.46 33
34	С1113-307	Скло рідке калійне [30.0км; 260.67 грн/т * 1.12 т]	т	0.028	13 331.12 373	12 777.78 358	291.95 8	261.39 7
35	П171-663	Стальні конструкції [30.0км; 158.48 грн/т * 1.0 т]	т	1.52	40 961.65 62 262	40 000.00 60 800	158.48 241	803.17 1 221
36	С1424-11623	Суміші бетонні готові важкі, клас бетону В22,5 [М300], крупність заповнювача більше 10 до 20 мм [30.0км; 190.37 грн/т * 2.4 т]	м3	8.84	1 930.16 17 063	1 435.42 12 689	456.89 4 039	37.85 335
37	С1424-11608	Суміші бетонні готові важкі, клас бетону В3,5 [М50], крупність заповнювача більше 20 до 40 мм [30.0км; 190.37 грн/т * 2.4 т]	м3	20.706	1 508.95 31 244	1 022.47 21 171	456.89 9 460	29.59 613
38	С111-179	Цвяхи будівельні з плоскою головкою 1,6x50 мм [30.0км; 174.41 грн/т * 1.12 т]	т	0.000015	42 019.82 1	41 000.56 1	195.34	823.92
39	С111-181	Цвяхи будівельні з плоскою головкою 1,8x60 мм [30.0км; 174.41 грн/т * 1.12 т]	т	0.00136	38 378.02 52	37 430.17 51	195.34	752.51 1

## Продовження таблиці 5.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9
40	П171-151	Цегла керамічна, силікатна або порожниста [30.0км; 155.93 грн/т * 4.0 т]	1000шт	84.259	4 512.19	3 800.00	623.72	88.47
					380 193	320 184	52 554	7 454
41	С111-1019	Швелери N 40 з гарячекатаного прокату із сталі вуглецевої звичайної якості, марка Ст0 [30.0км; 153.68 грн/т * 1.0 т]	т	0.002949	29 441.38	29 068.53	153.68	219.17
					87	86		1
		Разом	грн.	-	845 784	710 177	119 185	16 422
Підсумкові показники								
		Кошторисна трудомісткість (I)	люд.год.	3 535.07	322 990.0	-	-	-
		Будівельні машини та механізми (II)	грн.	-	74 387	-	-	-
		Будівельні матеріали, вироби та конструкції (III+IV)	грн.	-	847 135			

Поточні ціни матеріальних ресурсів прийняті станом на 04.02.2020

Склав

\_\_\_\_\_ [посада, підпис (ініціали, прізвище)]

Перевірив

\_\_\_\_\_ [посада, підпис (ініціали, прізвище)]

## 5.4 Договірна ціна

ДСТУ Б Д.1.1-1:2013, Додаток С

Форма № 9

ЗАМОВНИК: \_\_\_\_\_

ПІДРЯДНИК: \_\_\_\_\_

## ДОГОВІРНА ЦІНА №

## Транспортно-логістичний центр «Partum»

найменування об'єкту будівництва

що здійснюється в \_\_\_\_\_ році

Вид договірної ціни: "тверда договірна ціна" Визначена згідно з

ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 Складена в цінах станом на 04.02.2020

Таблиця 5.5 – Договірна ціна

Ч.ч.	Обґрунтування	Найменування витрат	Вартість, тис. грн.		
			Всього	у тому числі:	
				будівельних робіт	інших витрат
1	2	3	4	5	6
1	Розрахунок №1-1	Прямі витрати у тому числі Заробітна плата будівельників, монтажників Вартість матеріальних ресурсів Вартість експлуатації будівельних машин	1 162.601	1 162.601	
			241.080	241.080	
			847.134	847.134	
			74.387	74.387	
2	Розрахунок №1-2	Загальновиробничі витрати	137.809	137.809	
3		Всього прямі і загальновиробничі витрати	1 300.410	1 300.410	
		Разом	1 300.410	1 300.410	
4	Зміна 2 ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 Додаток К п.46	Витрати на технічний нагляд	19.506		19.506
		Разом	1 319.916	1 300.410	19.506
5	ДСТУ Б Д.1.1-7: 2013	Вартість проектних робіт (ДСТУ Б Д.1.1-7:2013 Зміна №3) ПР= 81 185.0	81.185		81.185
6	Зміна 2 ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 Додаток К п.54	Здійснення авторського нагляду	10.000		10.000
		Разом	1 411.101	1 300.410	110.691
7	Розрахунок №5	Кошторисний прибуток (7.40 грн./люд.год.)	26.160	26.160	
8	Розрахунок №6	Кошти на покриття адміністративних витрат будівельних організацій (1.38 грн./люд.год.)	4.878		4.878
		Разом договірна ціна	1 442.139	1 326.570	115.569
9		Податок на додану вартість	288.428		288.428
		Всього договірна ціна	1 730.567	1 326.570	403.997

Керівник підприємства  
(організації) - замовникаКерівник (генеральної)  
підприємства організації

## 5.5 Об'єктний кошторис

ДСТУ Б Д.1.1-1:2013, Додаток Е  
Форма № 4

### Транспортно-логістичний центр «Partum»

(найменування об'єкта будівництва)

### ОБ'ЄКТНИЙ КОШТОРИС №

Новий об'єктний кошторис

(найменування будинку, будівлі, споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)

Кошторисна вартість	1 300.410 тис. грн.
Кошторисна трудомісткість	3.535 тис. люд.год.
Кошторисна заробітна плата	322.990 тис. грн.
Вимірник одиничної вартості	_____

Складений в поточних цінах станом на 04.02.2020

Таблиця 5.6 – Об'єктний кошторис

Ч.ч.	№ коштор. і кошторисних розрахунків	Найменування робіт і витрат	Кошторисна вартість, тис.грн.			Кошторисна трудомісткість тис.люд.год.	Коштор. заробіт. плата, тис. грн.	Показники одиничної вартості тис. грн.
			будівельних робіт	устаткування меблів інвентарю	Всього			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1		Новий локальний кошторис	1 300.410		1 300.410	3.535	322.990	
2		Всього по кошторису:	1 300.410		1 300.410	3.535	322.990	

\_\_\_\_\_ [ підпис (ініціали, прізвище)]

Склав \_\_\_\_\_

[ посада, підпис (ініціали, прізвище)]

Перевірив \_\_\_\_\_

[ посада, підпис (ініціали, прізвище)]

## 5.6 Розрахунок економічного ефекту

Визначається за формулою:

$$E = 0,15 \cdot \text{ДЦ} \left( \frac{T_1}{365} - \frac{T_2}{365} \right), \text{ грн,}$$

де ДЦ – договірна ціна;

$T_1$  – нормативна тривалість робіт у днях;

$T_2$  – проектна тривалість робіт у днях;

365 – днів у році.

$$E = 0,15 \cdot 1\,730\,567 \left( \frac{122}{365} - \frac{87}{365} \right) = 24\,891,7 \text{ грн}$$

## 5.7 Висновок за розділом

В розділі наведено зведений кошторисний розрахунок, локальний кошторис, відомість ресурсів, договірна ціна та об'єктний кошторис. Розрахунки виконано у програмі «СТ Смета» в. 7.9.45 s/n 0510.

## ЗАГАЛЬНИЙ ВИСНОВОК

Під час виконання кваліфікаційної роботи було проведено аналіз району будівництва та оцінено раціональність розташування проєктуємої будівлі в цьому районі. Розробленим проєктом запропоновано об'ємно-планувальне та архітектурно-конструктивне рішення. У кваліфікаційній роботі наведено конструктивні розрахунки панелі міжповерхового перекриття, зовнішньої огорожувальної конструкції та фундаменту. На основі даних з архітектурно-конструктивного розділу та з розрахунків локального кошторису викладено рішення щодо організації будівництва проєктуємої будівлі. У техніко-економічному розділі проведено зведений кошторисний розрахунок, локальний кошторис, відомість ресурсів, договірна ціна та об'єктний кошторис. Графічну частину проєкту зображено на аркушах 1-6. Креслення виконані в програмі Revit 2020 та AutoCAD 2020, розрахунки конструктивних елементів – у програмному комплексі «SCAD Office 21.1», для розрахунків техніко-економічного розділу використано програму «СТ Смета» в. 7.9.45 s/n 0510.

## ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ

1. ДСТУ 3008:2015 «Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлювання» - Введ. 2017-07-01. – Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2016. – 30с.
2. ДБН В.2.1-10:2018 «Основи і фундаменти будівель і споруд. Основні положення» - Введ. 2019-01-01. – Київ : Мінрегіонбуд України, 2018. – 36с.
3. ДБН В.2.6-162:2010 «Кам'яні та армокам'яні конструкції. Основні положення» - Введ. 2011-09-01. – Київ : Мінрегіонбуд України, 2011. – 86с.
4. ДСТУ Б В.2.6-53:2008 «Плити перекриттів залізобетонні багатопустотні для будівель і споруд. Технічні умови» - Введ. 2009-07-08. – Київ : Мінрегіонбуд України, 2009. – 23с.
5. Серія 1.141-1 «Панелі перекриття залізобетонні багатопустотні» - Введ. 1989-09-01. – Москва : НИИЖБ госстроя СССР, 1989. – 30с.
6. ДСТУ Б В.2.7-282:2011 «Плитки керамічні. Технічні умови» - Введ. 2013-01-01. – Київ : Мінрегіон України, 2011. – 62с.
7. ДСТУ Б В.2.7-20-95 «Будівельні матеріали. Лінолеум полівінілохлоридний на теплозвукоізоляційній основі. Технічні умови» - Введ. 1995-07-01. – Київ : Держкоммістобудування України, 1995. – 12с.
8. ДБН В.2.6-220:2017 «Покриття будівель і споруд» - Введ. 2018-01-01. – Київ : Мінрегіон України, 2017. – 51с.
9. 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» - Введ. 2014-01-01. – Київ : Мінрегіон України, 2013. – 43с.
10. ДСТУ Б В.2.6-99: 2009 «Конструкції будинків і споруд. Блоки дверні дерев'яні. Загальні технічні умови» - Введ. 2010-10-01. – Київ : Мінрегіонбуд України, 2010. – 65с.
11. ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 «Правила визначення вартості будівництва» - Введ. 2014-01-01. – Київ : Мінрегіон України, 2013. – 87с.

12. ДСТУ Б А.2.4-7:2009 «Правила виконання архітектурно-будівельних робочих креслень» - Введ. 2010-01-01. – Київ : Мінрегіонбуд України, 2009. – 70с.
13. ДБН А.3.2-2:2009 «Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Основні положення (НПАОП 45.2-7.02-12)» - Введ. 2012-04-01. – Київ : Мінрегіонбуд України, 2012. – 115с.
14. ДСТУ Б А.2.4-4:2009 «Основні вимоги до проектної та робочої документації» - Введ. 2010-01-01. – Київ : Мінрегіонбуд України, 2009. – 74с.
15. ДБН В.2.5-64:2012 «Внутрішній водопровід та каналізація. Частина I. Проектування. Частина II. Будівництво» - Введ. 2013-03-01. – Київ : Мінрегіон України, 2012. – 121с.
16. ГОСТ 3262-75 «Трубы стальные водогазопроводные. Технические условия (Переиздание (май 1994 г.))» - Введ. 1977-01-01. – Москва : Минчермет СССР, 1975 – 11с.
17. ДБН В.2.5-28:2018 «Природне і штучне освітлення» - Введ. 2019-03-01. – Київ : Мінрегіон України, 2018. – 131с.
18. ДСТУ Б Д.2.6-1:2012 «Ресурсні елементні кошторисні норми на пусконаладжувальні роботи. Електротехнічні пристрої (Збірник 1)» - Введ. 2014-01-01. – Київ : Мінрегіон України, 2012 – 60с.
19. ДБН Б.2.2-12:2019 «Планування та забудова територій» - Введ. 2019-10-01. – Київ : Мінрегіон України, 2019. – 173с.
20. ДСТУ 3436-96 «Швелери сталеві гарячекатані. Сортамент. Поправка» - Введ. 2012-06-01. – Київ : , 1996. – 110с.
21. ДСТУ 2251:2018 «Кутики сталеві гарячекатані рівнополічні. Сортамент» - Введ. 2019-01-01. – Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2018. – 13с.
22. ДСТУ 4747: 2007 «Прокат сортовий сталевий гарячекатаний смуговий. Сортамент» - Введ. 2009-01-01. – Київ : Держспоживстандарт України, 2007. – 40с.



23. ДБН В.1.1-7:2016 «Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги» - Введ. 2017-06-01. – Київ : Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2017. – 34с.
24. ДСТУ 8855:2019 «Будівлі та споруди. Визначення класу наслідків (відповідальності)» - Введ. 2019-12-01. – Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2019. – 16с.
25. НАПБ А.01.001-2014 «Правила пожежної безпеки в Україні» - Введ. 2017-10-03. – Київ : Міністерство внутрішніх справ України, 2014. – 84с.
26. НПАОП 0.00-8.24-05 «Перелік робіт з підвищеною небезпекою» - Введ. 2005-26-01. - Київ : Держнаглядохоронпраці, 2005. – 8с.
27. ДСТУ Б В.2.2-29:2011 «Будівлі підприємств. Параметри» - Введ. 2012-12-01. – Київ : Мінрегіон України, 2012. – 9с.
28. ДСТУ Б В.1.1-36:2016 «Визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпекою» - Введ. 2017-01-01. – Київ : Мінрегіон, 2016. – 27с.
29. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 «Захист від небезпечних геологічних процесів, шкідливих експлуатаційних впливів, від пожежі. Будівельна кліматологія» - Введ. 2011-11-01. – Київ : Мінрегіонбуд України, 2011. – 119с.
30. ДБН В.1.2-2:2006 «Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Навантаження і впливи. Норми проектування» - Введ. 2007-01-01. – Київ : Мінбуд України, 2006. – 63с.
31. ДБН В.2.6-31:2016 «Теплова ізоляція будівель» - Введ. 2017-05-01. – Київ : Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2017. – 35с.
32. ДСТУ Б В.2.6-189:2013 «Методи вибору теплоізоляційного матеріалу для утеплення будівель» - Введ. 2014-01-01. – Київ : Мінрегіон України, 2014. – 53с.
33. ДБН А.3.1-5:2016 «Організація будівельного виробництва» - Введ. 2017-01-01. – Київ : Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2017. – 48с.

34. ДСТУ Б А.2.4-2:2009 «Умовні позначки і графічні зображення елементів генеральних планів та споруд транспорту» - Введ. 2010-01-01. – Київ : Мінрегонбуд України, 2009. – 26с.
35. ДСТУ Б А.3.1-22:2013 «Визначення тривалості будівництва об'єктів» - Введ. 2014-01-01. – Київ : Мінрегіон України, 2014. – 31с.
36. ДБН В.2.5-56:2014 «Системи протипожежного захисту» - Введ. 2015-07-01. – Київ : Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2015. – 127с.
37. НПАОП 0.00-1.15-07 «Правила охорони праці під час виконання робіт на висоті» - Введ. 2007-15-06. – Київ : Державний комітет України з промислової безпеки, охорони праці та гірничого нагляду, 2007. – 72с.
38. НПАОП 0.00-1.75-15 «Правила охорони праці під час вантажно-розвантажувальних робіт» - Введ. 2015-03-03, - Київ : Державний комітет України з промислової безпеки, охорони праці та гірничого нагляду, 2015. – 65с.
39. НПАОП 28.52-1.31-13 «Правила охорони праці під час зварювання металів» - Введ. 2013-08-02. – Київ : Державний комітет України з промислової безпеки, охорони праці та гірничого нагляду, 2013. – 32с.

## РЕЦЕНЗІЯ

На кваліфікаційну роботу  
Студента 4 курсу факультету будівництва  
Задорожного Олексія Леонідовича

Тема кваліфікаційної роботи: «Проект будівництва транспортно-логістичного центру «Partum» у місті Новомосковськ»

Обрана тема актуальна в сучасних умовах переходу від планово-розподільної системи до ринково-орієнтованої, які спричинили за собою розпад господарчих зв'язків.

Звіт складається з пояснювальної записки та графічних аркушів (креслень).

Структура пояснювальної записки сформована з 5-ти розділів: загальна частина, архітектурно-будівельний розділ, розрахунково-конструктивний, організаційно-технологічний та техніко-економічний.

В загальній частині надано опис району будівництва, короткий опис об'єкта та доцільність його будівництва в цьому районі. В архітектурно-будівельному розділі наведено об'ємно-планувальні, архітектурно-конструктивні рішення, а також визначено теплотехнічні показники огорожувальних конструкцій та техніко-економічні показники будівлі. У розрахунково-конструктивному розділі наведено розрахунки навантажень на будівлю від снігу та вітру, а також розраховано такі основні елементи будівлі: перекриття, зовнішні стіни та фундамент. В організаційно-технологічному розділі студентом викладено його рішення щодо організації будівельного майданчику та охорони праці. У техніко-економічному розділі наведено зведений кошторисний розрахунок, локальний кошторис, відомість ресурсів, об'єктний кошторис та договірна ціна.

Позитивні якості виконання роботи: використання комп'ютерних програм для розрахунків та створення креслень, зокрема застосування BIM технологій.

До недоліків можна віднести використання існуючих методів проектування, тобто, відсутні розробки або пропозиції власних методів.

Кваліфікаційна робота оформлена за діючими нормативами та враховує вимоги законодавства. За умови вдалого захисту рекомендована оцінка «відмінно».

Рецензент:  
Начальник управління  
житлово-комунального господарства  
та капітального будівництва  
Новомосковської міської ради



Семенюк Є.С.

## Відгук

Доцента Вигодіна М.О на техніко-економічний розділ кваліфікаційної роботи студента групи 192-16-1ФБ Задорожного О.Л.

Техніко-економічний розділ кваліфікаційної роботи виконаний згідно з ДСТУ БД1.1-1:2013 «Правила визначення вартості будівництва» з використанням програмного комплексу «Будівельні технології. Кошторис».

Економічний ефект розрахований за рахунок скорочення терміну будівництва. Оформлення розділу відповідає вимогам методичних рекомендацій до виконання кваліфікаційної роботи бакалаврів.

Оцінка за розділ «95 бал.» (Відмінно).

/М.О.Вигодін/

## ВІДГУК

На кваліфікаційну роботу студента групи 192-16-1 Задорожного Олексія Леонідовича на тему «Проект будівництва транспортно-логістичного центру «Partum» у місті Новомосковськ».

Кваліфікаційна робота виконана відповідно до завдання. Розроблені загальна частина, архітектурно-будівельний, розрахунково-конструктивний, організаційно-технологічний, техніко-економічний розділи.

Кваліфікаційна робота складається з комплексу технічної документації та архітектурно-будівельних креслень. При виконанні розрахунків та графічної частини кваліфікаційної роботи були використані сучасні нормативи, що діють в галузі будівництва України.

Під час виконання кваліфікаційної роботи студент Задорожний О.Л. продемонстрував навички використання сучасних прикладних програмних комплексів SCAD Office 21.1, СТ Смета в. 7.9.45 s/n 0510, Revit 2020 та AutoCAD 2020. Частина з яких не входила до програми навчання та була засвоєна самостійно.

Кваліфікаційна робота відповідає вимогам до бакалаврських робіт і може бути оцінена на відмінно (95), а її автор, Задорожний Олексій Леонідович, заслуговує присудження освітнього рівня «бакалавр».

Керівник кваліфікаційної роботи,  
д.т.н., професор кафедри БГГМ,  
НТУ «Дніпровська політехніка»

В.Є.Волкова