

Міністерство освіти і науки України  
Український державний університет науки і технологій

Промислове та цивільне будівництво  
(назва факультету)

Будівельне виробництво та геодезія  
(повна назва кафедри)

Пояснювальна записка  
до кваліфікаційної роботи  
Бакалавр  
(ступінь вищої освіти)

Тема: Конструктивно-технологічне рішення двоповерхового котеджу за  
адресою Дніпропетровська обл., смт Слобожанське

освітньою програмою Промислове і цивільне будівництво

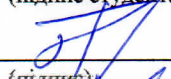
спеціальності: 192 Будівництво та цивільна інженерія  
(шифр і назва спеціальності)

Виконав: студент групи: ПБ-1811

  
(підпис студента)

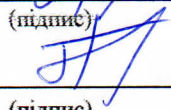
/ Андрій ОЛІЙНИК /  
(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Керівник:

  
(підпис)

/ проф. Микола НЕТЕСА /  
(посада, Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

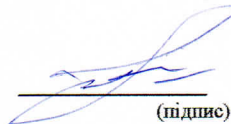
Експерт-контролер:

  
(підпис)

/ проф. Микола НЕТЕСА /  
(посада, Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Консультанти:

Охорона праці  
(назва розділу)

  
(підпис)

/ к.т.н., доц. Юрій ЗАЯЦЬ /  
(посада, Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Засвідчую, що у цій роботі немає запозичень з  
праць інших авторів без відповідних посилань.

Студент   
(підпис)

Дніпро – 2022 рік

**Ministry of Education and Science of Ukraine**  
**Ukrainian State University of Science and Technologies**

**Industrial and civil engineering**

(faculty)

**Construction production and geodesy**


(department)

**Explanatory Note**  
**to Bachelor's Thesis**  
(higher education degree)

on the topic: Structural and technological solution of a two-storey cottage at the  
address Dnipropetrovsk region, Slobozhanske township

according to educational curriculum: Industrial and Civil Construction

in the Speciality: 192 Building and civil engineering

Done by the student of the group: IB-1811  / Andrii OLIIANYK /  
(name, surname)

Scientific Supervisor:  / prof. Mikola NETESA /  
(position, name, surname)

Normative controller :  / Prof. Mikola NETESA /  
(position, name, surname)

Supervisors

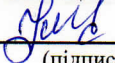
Occupational Health  / Ph.D. Yuriy ZYATS /

**Міністерство освіти і науки України**  
**Український державний університет науки і технологій**

Факультет: «Промислове та цивільне будівництво»  
Кафедра: «Будівельне виробництво та геодезія»  
Рівень вищої освіти: Бакалавр  
Освітня програма: «Промислове та цивільне будівництво»  
Спеціальність: «192 Будівництво та цивільна інженерія»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри Будівельне  
виробництво та геодезія

  
\_\_\_\_\_ **Наталія НІКІФОРОВА**  
(підпис) (Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Дата 25.12.2021 р.

**ЗАВДАННЯ**

На кваліфікаційну роботу Бакалавр

Студенту Олійник Андрій Ігорович

1. Тема роботи: «Конструктивно-технологічне рішення двоповерхового котеджу за адресою Дніпропетровська обл., смт Слобожанське»

Керівник роботи: Нетеса Микола Іванович, доктор технічних наук, професор  
затверджені наказом № 116ст від 22.12.2021

2. Строк подання студентом роботи: 10.06.2022 р.

3. Вихідні дані до роботи: Архітектурно-конструктивні креслення будівлі, інженерно-геологічні вишукування, нормативно-правові документи, літературні, електронні і періодичні джерела.

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно опрацювати):

4.1. Архітектурно-конструктивний розділ: об'ємно-планувальне рішення, архітектурно-конструктивне рішення, геологія в районі будівництва, конструктивні рішення, розрахунок глибини залягання фундаменту, тепло-технічний розрахунок.


4.2. Організаційно-технологічний розділ: підрахунок об'ємів земляних робіт, розрахунок об'ємів робіт та трудовитрат, потреба в машинах і устаткуванні, технологічна карта на роботу стрілового крану та рішення складування матеріалів, технологічна карта на кладку стін із газобетонних блоків.

4.3. Охорона праці: основні заходи щодо вимог безпеки при облаштуванні будівельного майданчика та організації робочих місць.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень):

Генеральний план М 1:100, план 1,2 поверху, план даху; розрізи 1,2, фасади в осях 1-4, 4-1, А-Д, Д-А, схема розміщення пересувних риштування 1,2 поверху, організація робочого місця муляра, перев'язка та армування кладки із газобетонних блоків, розріз по кладці 1,2 ряду із газобетонних блоків, схема складування будівельних матеріалів, виробів та конструкцій, календарний графік.


Консультанти розділів роботи:

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Завдання видав: (підпис консультанта, дата)	Завдання прийняв: (підпис студента, дата)
Охорона праці	доц. Заяць Ю.Л.	 01.05.2022	01.05.2022

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Архітектурно-конструктивний розділ	11.04-22.04.2022	Виконано
2	Організаційно-технологічний розділ	25.04.-11.05. 2022	Виконано
3	Охорона праці	01.05-09.05.2022	Виконано
4	Виконання графічної частини	25.04.-09.05.2022	Виконано
5	Подання кваліфікаційної роботи до кафедри	10.06.2022	Виконано
6	Захист кваліфікаційної роботи на засіданні Екзаменаційної комісії	23.06.2022	Виконано

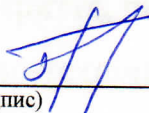
Студент

  
(підпис)

Андрій ОЛІЙНИК

(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Керівник роботи

  
(підпис)

проф. Микола НЕТЕСА

(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

**Довідка**

**про відсутність плагіату у випускній кваліфікаційній роботі**

Міністерство освіти і науки України  
Дніпровський національний університет залізничного  
транспорту імені академіка В. Лазаряна  
Кафедра Будівельне виробництво та геодезія


**ДОВІДКА**

За результатами перевірки випускної кваліфікаційної роботи здобувача  
вищої освіти Олійника Андрія Ігоровича  
(прізвище, ім'я, по батькові)

на тему: Конструктивно-технологічне рішення двоповерхового котеджу за  
адресою Дніпропетровська обл., смт Слобожанське.

в роботі не виявлено порушень академічної доброчесності.

Керівник ВКР \_\_\_\_\_



Тетеса д.С.

Міністерство освіти і науки України  
Український державний університет науки і технологій

Відгук керівника  
кваліфікаційної роботи Бакалавр

Студент групи ПБ-1811  
(шифр групи)

Олійник Андрій Ігорович  
(Прізвище, Ім'я, По батькові)

Тема випускної роботи: Конструктивно-технологічне рішення двоповерхового котеджу за адресою Дніпропетровська обл., смт Слобожанське

1. Якісні відмінності кваліфікаційної роботи: Автором на основі архітектурно-конструктивних креслень двоповерхового котеджу в смт Слобожанське, визначені обсяги та ресурси на його зведення. Детально розроблена технологія кладки стін з газобетонних блоків, безпечна робота при скелюванні дахового крану.

2. Зауваження: Автор використовує для армування кладки арматуру діаметром 8 мм. Така арматура поставляється в бухтах, вирівняти її на будмайданчику складно, тому краще використовувати стержневу арматуру діаметром 10-12 мм.

3. Висновок щодо дотримання академічної доброчесності забезпечено.  
На всі використані джерела є посилання.  
Робота виконувалася самостійно.

Комплексна оцінка кваліфікаційної роботи: Автор продемонстрував чимале розроблені технологію виконання робіт на основі діючих нормативних документів. Зацікавлює

Керівник: проф.  
(посада)

Микола НЕТЕСА  
(Ім'я, ПРІЗВИЩЕ)

Вічмін  
(підпис)

Дата: 20.6.22р

# ЗМІСТ

ВСТУП.....	2
<b>1. АРХІТЕКТУРНО-КОНСТРУКТИВНИЙ РОЗДІЛ.....</b>	<b>3</b>
1.1. Об'ємно-планувальне рішення.....	3
1.2. Архітектурно-конструктивні рішення.....	6
1.3. Геологія в районі будівництва.....	7
1.4. Конструктивні рішення.....	7
1.5. Розрахунок глибини залягання фундаменту.....	15
1.6. Тепло-технічний розрахунок.....	15
<b>2. ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗДІЛ.....</b>	<b>19</b>
2.1. Підрахунок об'ємів земляних робіт.....	19
2.2. Розрахунок об'ємів робіт та трудовитрат.....	22
2.3. Потреба в машинах і устаткуванні.....	30
<b>3. ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА НА РОБОТУ СТІЛОВОГО КРАНУ ТА СКЛАДУВАННЯ МАТЕРІАЛІВ.....</b>	<b>37</b>
3.1. Визначення параметрів стрілового крану.....	37
3.2. Розміщення самохідного стрілового крану.....	39
3.3. Правила та обов'язки машиніста при роботі з самохідним стріловим краном.....	42
3.4. Правила роботи та обов'язки стропальника.....	43
3.5. Знакова сигналізація стрілового крану.....	45
3.6. Складування конструкцій, виробів та матеріалів на будівельному майданчику.....	47
<b>4. ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА НА КЛАДКУ СТІН З ГАЗОБЕТОННИХ БЛОКІВ.....</b>	<b>50</b>
4.1. Матеріали для кладки стін.....	50
4.2. Підготовчі роботи.....	51
4.3. Приготування клейової суміші.....	52
4.4. Організація праці.....	52
4.5. Контроль якості робіт.....	56
4.6. Інструкція з безпечного виконання робіт.....	57
<b>5. ОХОРОНА ПРАЦІ.....</b>	<b>59</b>
<b>6. ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....</b>	<b>61</b>
ДОДАТОК А.....	64
ДОДАТОК Б.....	74
ДОДАТОК В.....	76

										Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата					180327	1

## ВСТУП

Котедж – це приватний будинок зазвичай до двох поверхів та площею від 100 м<sup>2</sup> для постійного або сезонного проживання, з невеликою ділянкою землі яка частіше виконую декоративну функцію. Відповідне планування кімнат: на першому поверсі частіше всього розміщується кухня, столова, вітальня, технічні приміщення, на другому поверсі спальна зона. Наявність всіх комунікацій (санвузли, котельня та інше) всередині будинка. Наявність функціональних прибудов, таких як тераси, балкону чи гаража.

Котеджи будують з природного каменю, цегли, газобетонних блоків або з дерева. Найбільш поширеним для будівництва котеджів є газобетон за рахунок своєї високої ефективності.

Переваги котеджу:

1. Наявність земельної ділянки;
2. Велика площа для комфортного проживання;
3. Вільне планування;
4. Розміщення котеджу може бути в місті або за його межами;
5. Відсутність сусідів за стіною;
6. Вартість побудови котеджу можна регулювати за рахунок вибору розміщення будинку (в межах міста або за його межами), будівельних матеріалів (природний камінь, газобетон, цегла, дерево), площі.

Недоліки:

1. В деяких поселеннях заборонено вносити зміни в фасадах та огороженні земельної ділянки. Це може бути мінусом для тих хто хоче індивідуального підходу.

Таким чином можна зробити висновок, що котедж створений для комфортного життя.

										Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата					180327	2

# 1. АРХІТЕКТУРНО-КОНСТРУКТИВНИЙ РОЗДІЛ

## ЗАГАЛЬНІ ДАНІ

### 1.1. Об'ємно-планувальне рішення

Головним архітектором даного котеджу є Соколов А.І.

Планувальне рішення даного котеджу просте та сучасне. В залежності від характеру життєвих процесів, що відбуваються в будинку їх поділяють на дві основні зони. Перша зона для господарсько-побутових процесів, прийому гостей, тощо (кухня-вітальня, технічне приміщення). Друга зона для відпочинку (спальні кімнати), тому вона повинна бути віддалена від джерел шуму (кухня, вітальня, передпокій). Тому ці дві зони знаходяться на різних поверхах.

Характеристика об'єкту будівництва:

- 1) Площа забудови – 132 м<sup>2</sup> ;
- 2) Загальна площа – 152,41 м<sup>2</sup> ;
- 3) Житлова площа – 68,14 м<sup>2</sup> ;

Таблиця 1.1 – Експлікація приміщення 1-го та 2-го поверху

№ Приміщення	Назва приміщення	Площа, м <sup>2</sup>
Перший поверх		
1	Передпокій	6,28
2	Технічне приміщенні	7,77
3	Кухня-вітальня	39,10
4	Коридор, сходи	12,17
5	Санвузол	3,62
	Ганок	16,5 · 0,3 = 4,95
	Тераса	23,5 · 0,3 = 7,05
Другий поверх		
6	Коридор	7,5
7	Ванна кімната	6,1
8	Гардероб	3,4
9	Спальна кімната	15,7
10	Спальна кімната	11,9
11	Санвузол	4,1
12	Спальна кімната	17,8
13	Гардероб	5,1
		152,41 м <sup>2</sup>

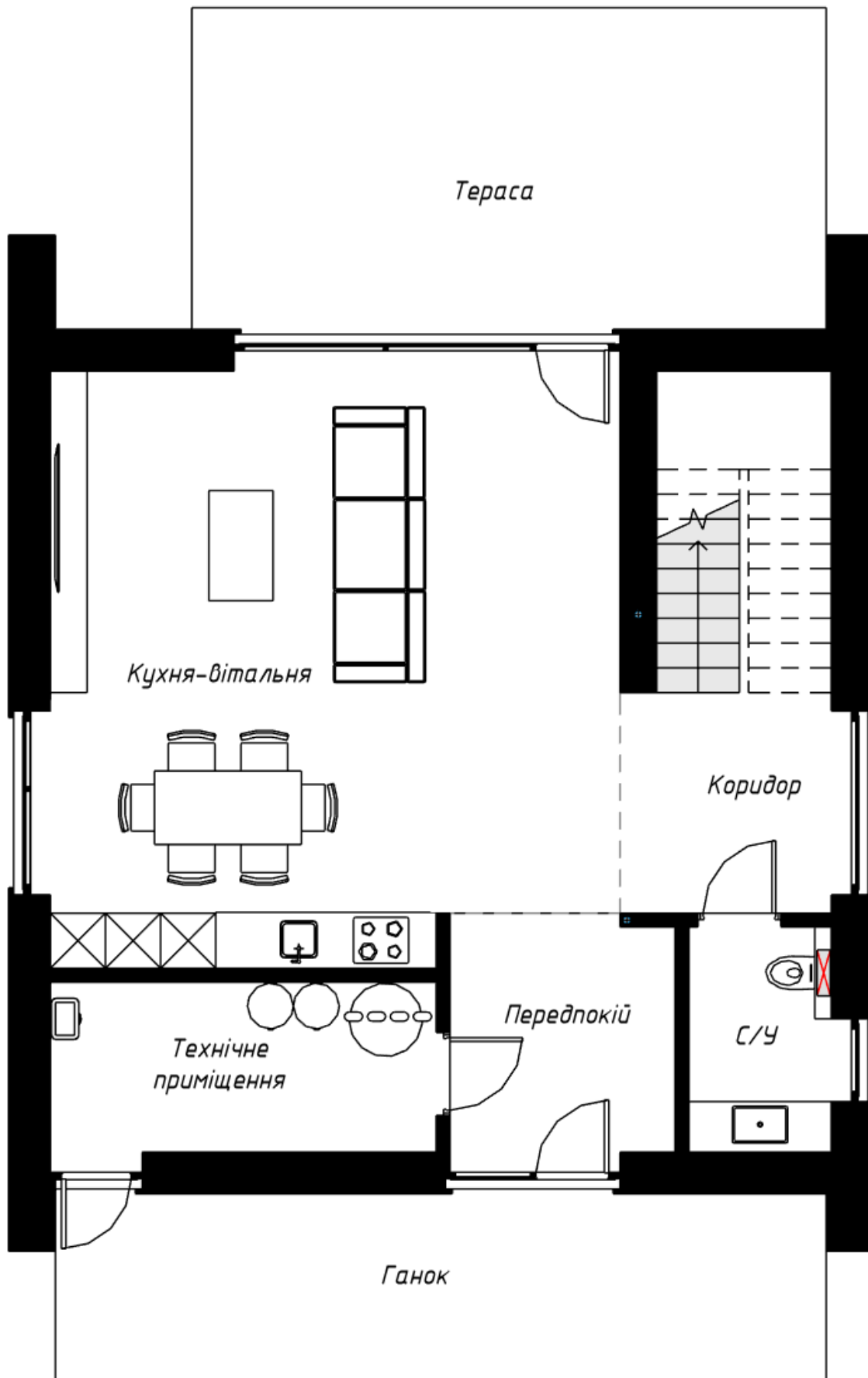


Рисунок 1.1 – План функціонального рішення 1-го поверху

					180327	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		4

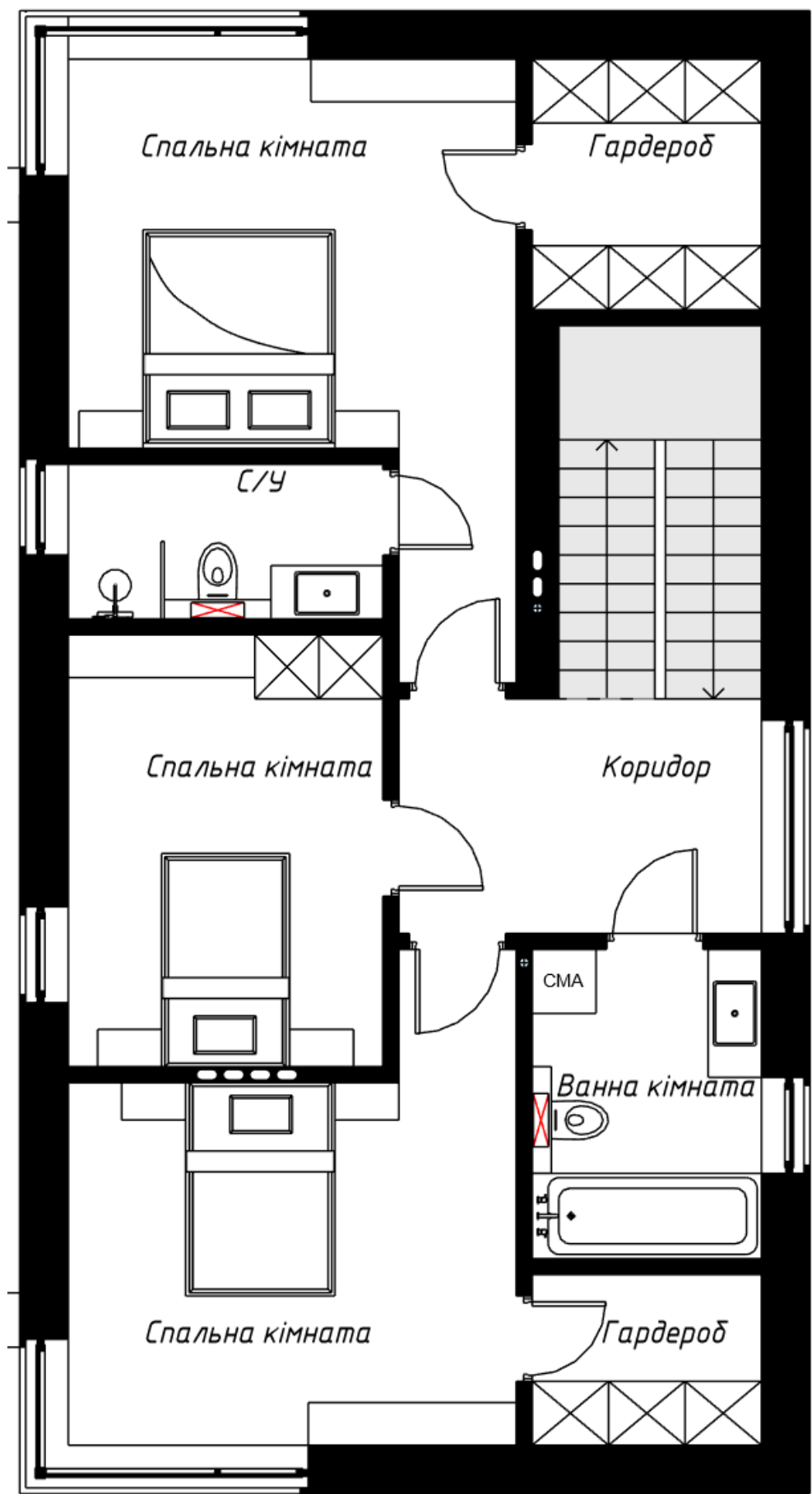


Рисунок 1.2 – План функціонального рішення 2-го поверху

									Лист
									5
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата	180327				

## 1.2. Архітектурно-конструктивні рішення

Земельна ділянка, для будівництва двоповерхового котеджу прийнята за адресою: Дніпропетровська обл., смт. Слобожанське.

Рельєф земельної ділянки відносно рівний. За умовну відмітку +0,000 прийнята відмітка чистої підлоги 1-го поверху, що на 200 мм вище відмітки землі за Балтійської системи висот.

Характеристики району будівництва:

- Район будівництва – смт. Слобожанське.
- Кліматичні умови району будівництва:
- Характеристичне значення ваги снігового навантаження – 157 кг / м<sup>2</sup>;
- Характеристичне значення вітрового тиску на рівні 10м від поверхні землі 51 кг / м<sup>2</sup>;
- Сейсмічність землі – згідно ДСТУ 8855:2019 [2], та ДБН В.1.1-12: 2014 [3] нормативна сейсмічність майданчика будівництва становить 5 балів (по карті ЗСР-2004- А).
- Температура повітря взимку – не знижується нижче -34°С.

Згідно ДБН В.1.2-14:2018 «Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель, споруд, будівельних конструкцій та основ» [4] і ДСТУ 8855:2019 «Визначення класу наслідків (відповідальності) та категорії складності об'єктів будівництва» [2], проєктована будівля характеризується наступними показниками:

- Клас відповідальності будівлі – СС1;
- Категорія відповідальності несучих конструкцій каркасу будівлі «А»;
- Коефіцієнт надійності за призначенням прийнято рівним 1,1;
- Термін експлуатації будівлі - 100 років;

					180327	Лист
						6
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

### 1.3. Геологія в районі будівництва

Інженерно-геологічні вишукування виконані ТОВ НВП " ГІНТІЗ ".

За результатами проведення геологічних вишукувань, згідно інженерно-геологічного звіту (с. 8, геологічний розріз) ґрунти на ділянці забудови представлені наступними інженерно-геологічними елементами:

- 1) Ґрунтово-рослинні ґрунти – суглинки чорні напівтверді та тугопластичні з залишками коріння рослин.
- 2) Суглинки лесові, жовті, жовтувато-бурі, легкі піщанисті, м'якопластичні, високопластичні, з плямами гідроксид заліза.
- 3) Суглинки сірувато-жовті, жовтувато-сірі, важкі пилуваті, тугопластичні, насичених.
- 4) Піски кварцові, жовті, сірувато-жовті, дрібні, однорідні, середньої щільності, насичені водою, в покрівлі з прошарками супісків пластичних.

Сталий рівень підземних вод на період вишукувань від поверхні землі на глибині 2,7 м, абсолютна відмітка рівня підземних вод за Балтійської системи висот - 56,17 м

### 1.4. Конструктивні рішення

Конструктивна схема будівлі – каркасна-стінова. Каркас котеджу - залізобетонний з муруванням зовнішніх стін із газобетонних блоків.

					180327	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		7

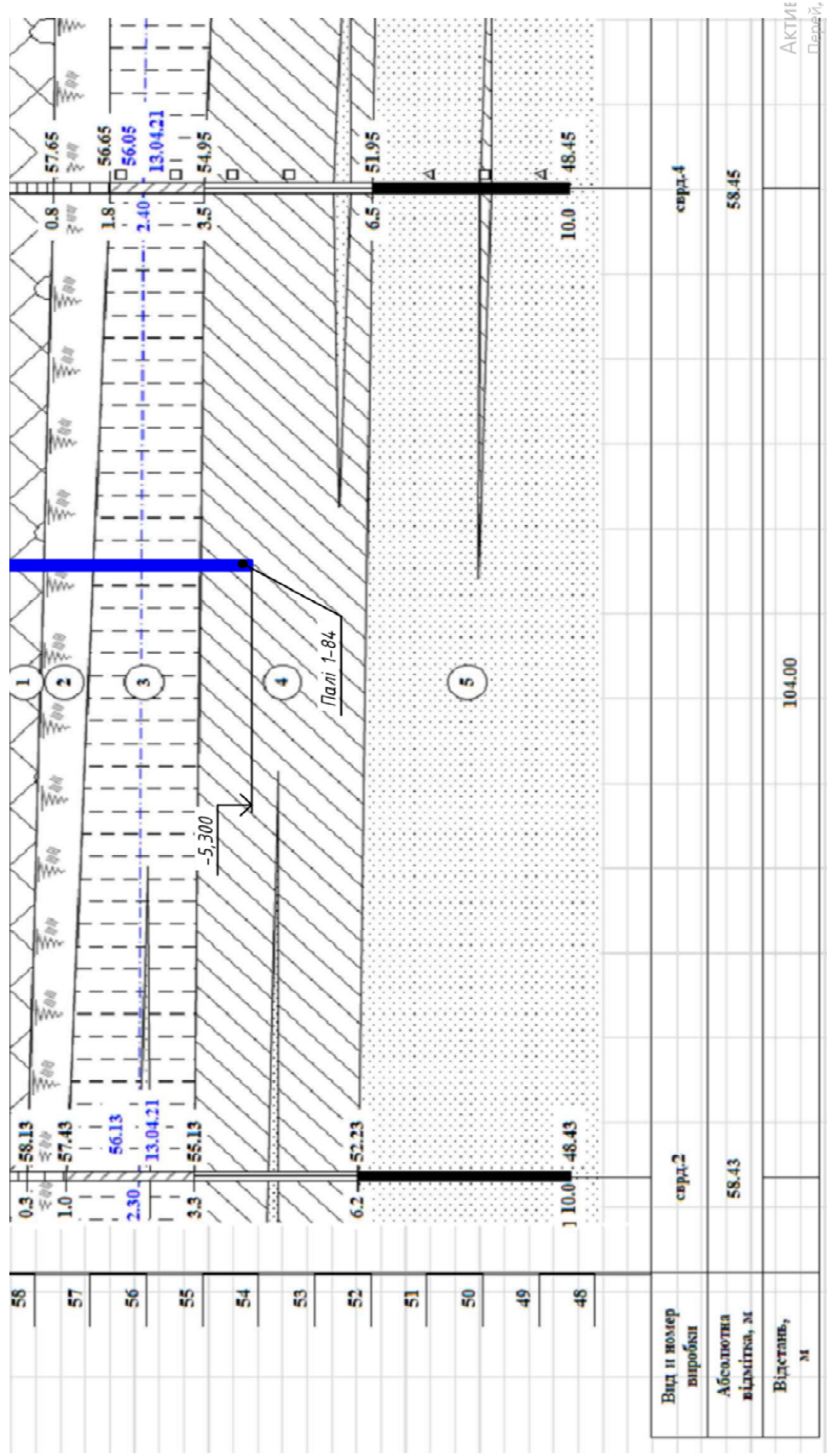


Рисунок 1.3 – Геологічний розріз

## Фундамент, вимощення

Фундамент – пальовий з ростверком.

Для даного котеджу використано:

- залізобетонні палі розміром 300x300x5000 мм, виготовленні з бетону класу С20/25 на сульфатостійкому цементі;
- ростверк висота – 500 мм, ширина – 1400 мм, зроблений з бетону С25/30 з додаванням системи “ПЕНЕТРОН АДМИКС” та арматури А500, А240С;
- бетонна підготовка 100 мм з бетону класу С8/10.

Глибина закладання палі та ростверку прийнята з розрахунку району будівництва, виду ґрунту, рівня підземних вод та глибини промерзання.

Проектне положення:

- низ палі -5,300, положення верху палі -0,300 м від рівня чистої підлоги 1-го поверху. Палі заглиблюють за допомогою дизель-молота на гусеничному копрі до відказу;
- низ ростверку -0,800, положення верху -0,300.

Виконати обрубку голови палі за схемою (рис.2):

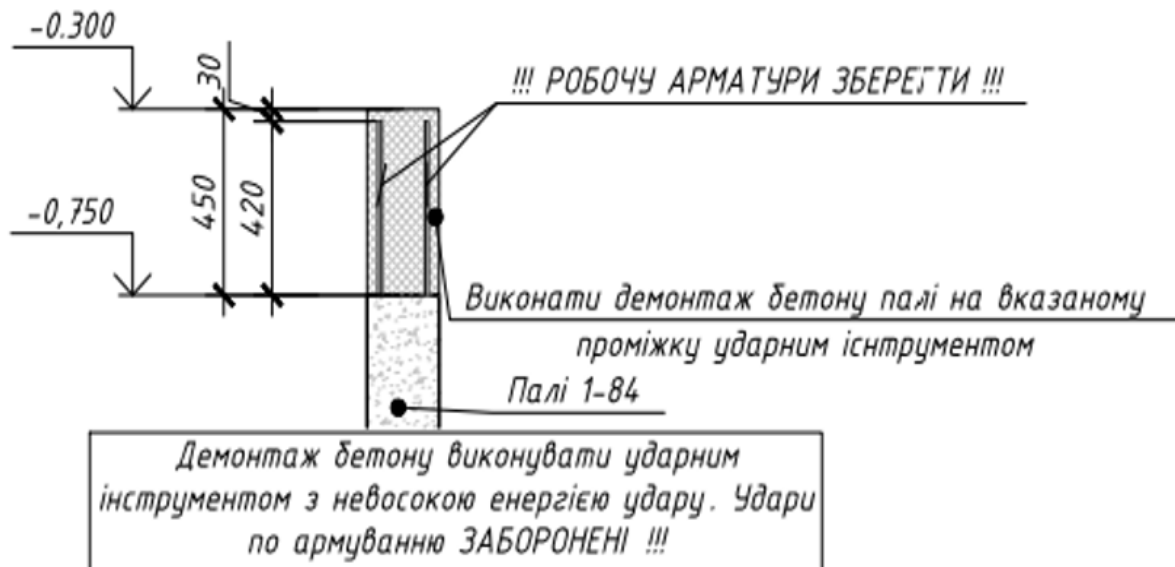


Рисунок 1.4 – Схема обрубки голови палі

					180327	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		9

Поверх ростверку влаштовують залізобетонну армовану плиту. Між фундаментом та плитою перекриття необхідно прокласти поліетиленову плівку. Цоколь запроектовано заввишки 200 мм з влаштуванням гідроізоляції обмазочної двухкомпонентної CERESIT CR 66.

Для захисту від зовнішнього атмосферного впливу на фундамент в проекті передбачено вимощення, ширина якого 1000 мм.

### Стіни

При зведенні стін будівлі застосовується ручна кладка з перев'язкою швів.

- Зовнішні стіни будівлі запроектовані з газобетонних блоків D400 – 400мм на клейовій суміші для газобетонних блоків з подальшим оштукатурюванням;
- Теплоізоляція – з пінополістиролу EPS 60 Graphite - HIRSCH Porozell з додаванням графіту з подальшим оздобленням декоративною штукатуркою. Характеристики утеплювача: щільність 13 кг/м<sup>3</sup>, теплопровідність  $\pm 100$  Вт/(м×С°);
- Внутрішні перегородки:
  - 1) Газобетон D400 – 400мм на клейовій суміші для газобетонних блоків з подальшим оштукатурюванням;
  - 2) Гіпсокартон по металевому каркасу -150мм с заповненням шумоізоляцією (монтаж виконувати згідно з технологічними указівками Knauf).

Для надання необхідної стійкості кладки з газобетону виконувати армування кожні 3 ряди кладки. Арматуру класти в попередньо виконані штробки заповнені клеєм для газобетону. За проектом передбачені залізобетонні перемички шириною – 300 мм, висотою 300 мм.

					180327	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		10

## Каркас

Каркас будівлі монолітний залізобетонний.

Матеріали залізобетонних конструкцій:

- 1) Бетон важкий (згідно ДСТУ Б В.2.7-43-96), класів С25/30 W6 F150 та С8/10 W4 F150;
- 2) Арматурні вироби (згідно ДСТУ 3760:2019), арматура класу А500С та А240С.

## Перекриття

Перекриття – з круглопустотних плит перекриття (товщиною 220мм) між 1-им та 2-им поверхом. Плити перекриття укладаються на монолітний каркас на який попередньо уклали цементно-піщаний розчин М200 на дрібному заповнювачі. Для забезпечення спільної роботи круглопустотних плит між собою та монолітним залізобетонним каркасом їх з'єднують за допомогою анкерів. Виконати заповнення стиків між плитами бетоном класу С8/10 на дрібному заповнювачі.

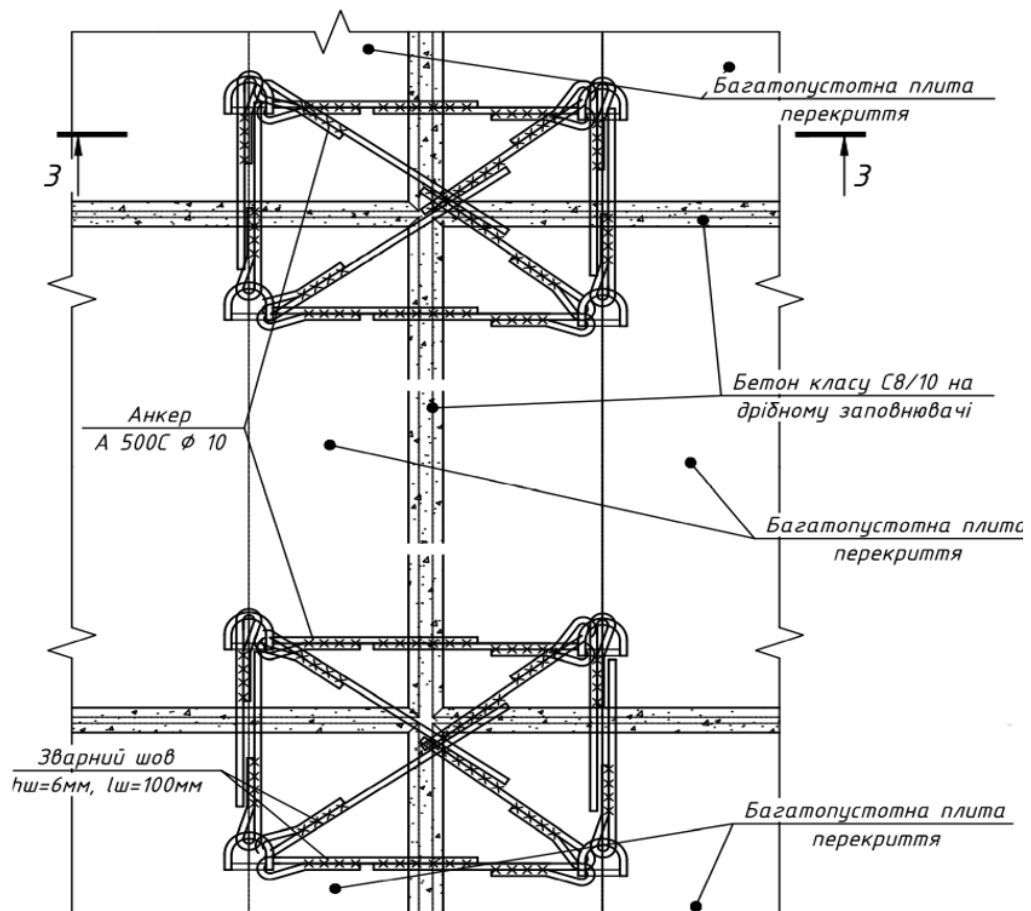


Рисунок 1.5 – Схема сполучення плит між собою

					180327	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		11

## Стеля

В проекті передбачена підвісна стеля з гіпсокартону на металевому каркасі, товщина стелі – 250 мм. Монтаж виконувати згідно з технологічними указівками Knauf. Виконати прокладання всіх вентиляційних каналів в стелі в необхідні приміщення від вентиляційних шахт.

## Сходи

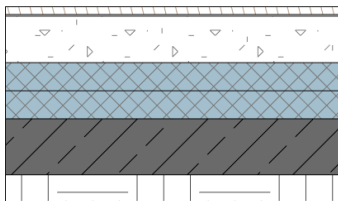
Запроектовано влаштування внутрішніх двохмаршевих залізобетонних сходів з майданчиком товщиною 200 мм. Сходи висотою 180 мм, а проступок 270 мм. Ширина маршу 900 мм, проміжок між маршами 100 мм. Розміри майданчика 1070x1900 мм. Висота перил проектом передбачені – 900 мм.

## Підлога

Тип та товщина підлоги відповідають основному призначенню приміщень. При укладанні двох шарів екструдованого пінополістиролу на 1-му поверсі обов'язково виконати перев'язку швів.

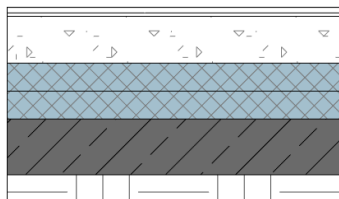
Перший поверх:

### 1. Під паркетну дошку:



- 14 мм Паркетна дошка
- 2 мм Клеї для паркетної дошки
- 83 мм Цементно-піщана стяжка
- 50 мм Теплоізоляція – Екструд. пінополістирол ЕППС
- 50 мм Теплоізоляція – Екструд. пінополістирол ЕППС
- 100 мм Залізобетонна плита армов. арм. сіткою 200x200x10мм
- 1 мм Поліетиленова плівка
- 100 мм Утрамбований щебнем ґрунт

### 2. Під керамограніт:

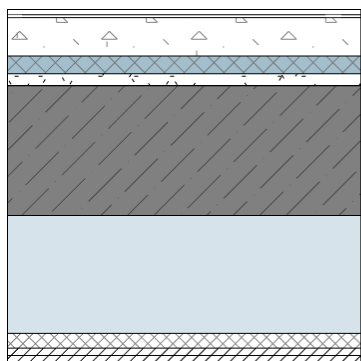


- 10 мм Керамограніт
- 6 мм Клеї для керамограніту
- 83 мм Цементно-піщана стяжка
- 1 мм Фольгоізол
- 50 мм Теплоізоляція – Екструд. пінополістирол ЕППС
- 50 мм Теплоізоляція – Екструд. пінополістирол ЕППС
- 100 мм Залізобетонна плита армов. арм. сіткою 200x200x10мм
- 1 мм Поліетиленова плівка
- 100 мм Утрамбований щебнем ґрунт

					180327	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		12

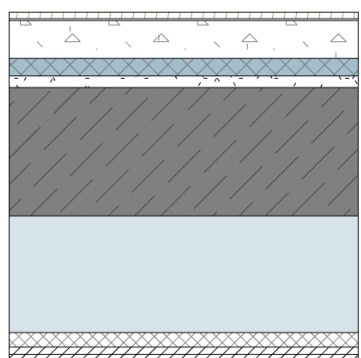
Другий поверх:

1. Під паркетну дошку:



10 мм Керамогранит  
4 мм Клей для керамограниту  
65 мм Цементно-піщана стяжка  
1 мм Фольгоізол  
30 мм Теплоізоляція – Екструд. пінополістирол ЕППС  
20 мм Пісок  
220 мм Круглопустотна З/Б плита перекриття

2. Під керамограніт:



12 мм Паркетна дошка  
3 мм Клей для паркетної дошки  
65 мм Цементно-піщана стяжка  
30 мм Теплоізоляція – Екструд. пінополістирол ЕППС  
20 мм Пісок  
220 мм Круглопустотна З/Б плита перекриття

### Покриття

Краном монтуємо круглопустотні плити перекриття товщиною 220мм, на монолітний пояс 2-го поверху. Виконуємо пароізоляцію ТЕХНОІКОЛЬ – Біполь ЕПП поверх плити та парапету, шар теплоізоляції екструдованого пінополістиролу 100 мм по плиті та 50 мм вертикально по парапету. Укладаємо полістирол бетон 250 мм з виконанням ухилу 2° в сторону водостічних воронок в парапеті. Поверх бетону та парапету укладаємо склополотно ТЕХНІКОЛЬ 100 г/кв.м та полімерну мембрану ТЕХНІККОЛЬ.

Від даху до мощення прокласти в парапеті та стіні водостічні труби діаметром 100 мм.

					180327	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		13

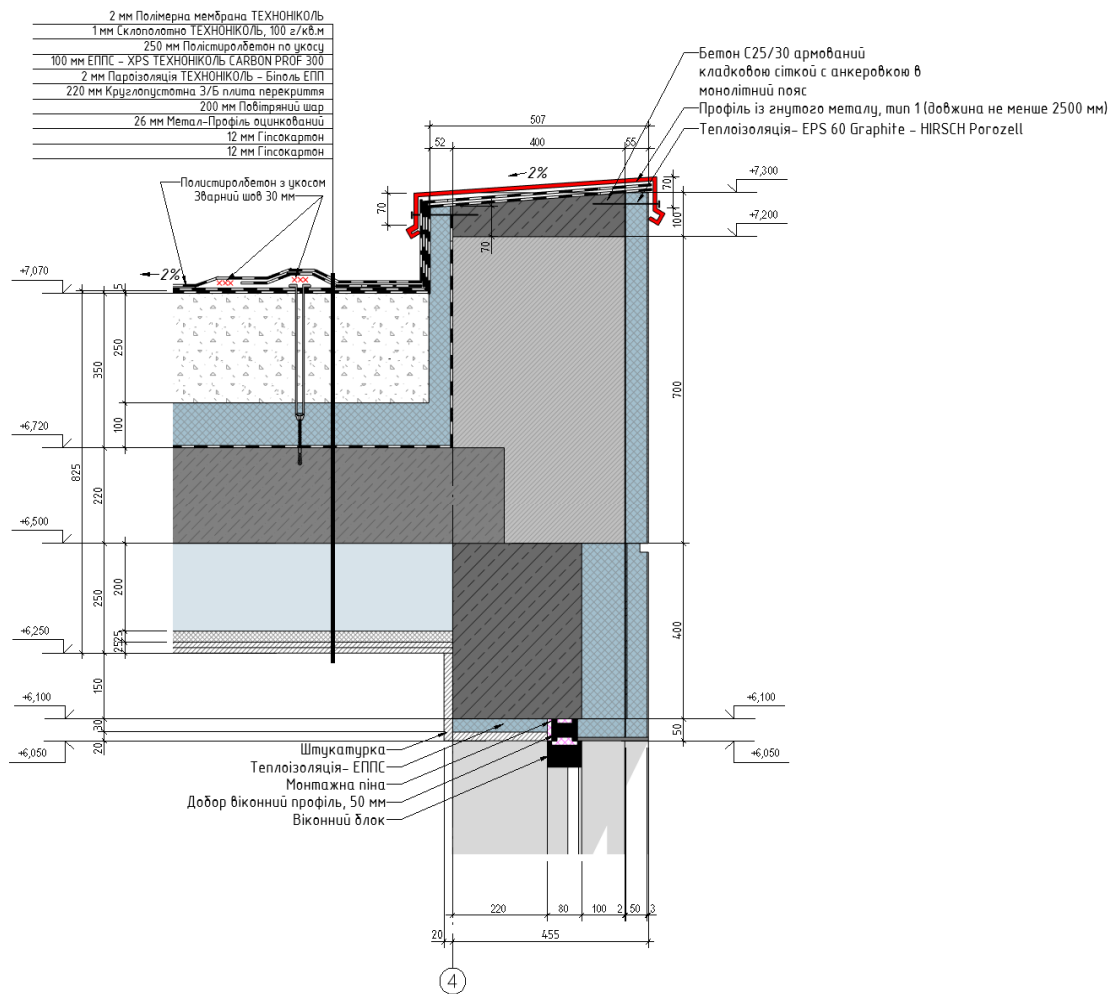


Рисунок 1.6 – Вузол покриття

## Вікна

Проектом передбачено заповнення віконних прорізів віконними блоками RE-NAU EURO 70. Форма, кількість, розміри прийняті з забезпечення вимог освітлення, тепла та звукоізоляції. Специфікація віконних блоків надана.

Таблиця 1.2 – Технічні характеристики віконних блоків REHAU EURO 70

Параметр	Значення
Конструктивна глибина	70 мм
Товщина склопакету	до 40 мм
Кількість камер	5
Теплоізоляція	0,77 Вт/(м× С°)
Звукоізоляція	до 43 дБ

### 1.5. Розрахунок глибини залягання фундаменту

Розрахунки виконані згідно ДБН В.2.1-10-2018 «Основи і фундаменти будівель та споруд» [11].

Фундамент– пальовий фундамент з ростверком.

Визначаємо нормативну глибину промерзання ґрунту за формулою:

$$H_{\text{пр.}}^{\text{норм.}} = D_k \cdot \sqrt{F_k} \quad (1.1)$$

де  $F_k$  – коефіцієнт який чисельно рівний сумі абсолютних значень середньомісячних негативних температур, що приймається за ДСТУ-Н Б В.1.1-27-2010 [5] (м. Дніпро) =  $|(-4,7)+(-3,8)+(-2,5)| = 11$ ;

$D_k$  – це величина, що приймається рівною, м (для суглинків - 0,23).

$$H_{\text{пр.}}^{\text{норм.}} = 0,28 \cdot \sqrt{11} = 0,23 \cdot 3,31 = 0,76 \text{ м} \quad (1.2)$$

1. Визначаємо розрахункову глибину промерзання ґрунту:

$$H_{\text{пр.}} = H_{\text{пр.}}^{\text{норм.}} \cdot J_k \quad (1.3)$$

де  $J_k$  – коефіцієнт, що враховує вплив теплового режиму будівлі на глибину промерзання ґрунту біля фундаментів зовнішніх стін (без підвалу  $K_h$  -0,65).

$$H_{\text{пр.}} = 0,76 \cdot 0,65 = 0,5 \text{ м} \quad (1.4)$$

Так як в нас ґрунти суглинки, то глибину промерзання землі необхідно прийняти не менше 3/4 частини розрахункової глибини промерзання, але не менш 0,7 метра.

### 1.6. Тепло-технічний розрахунок

Район будівництва: м. Дніпро

Призначення будівлі: житлове

					180327	Лист
						15
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Розрахункова відносна вологість внутрішнього повітря з умови не випадання конденсату на внутрішніх поверхнях зовнішніх огорож дорівнює - 70% (Згідно даних гідрометцентру).

Оптимальна температура повітря в житловій кімнаті в холодну пору року = 20 ° С відповідно до ДБН В.2.2-15-2019 «Будинки і споруди. Житлові будинки. Основні положення» [6].

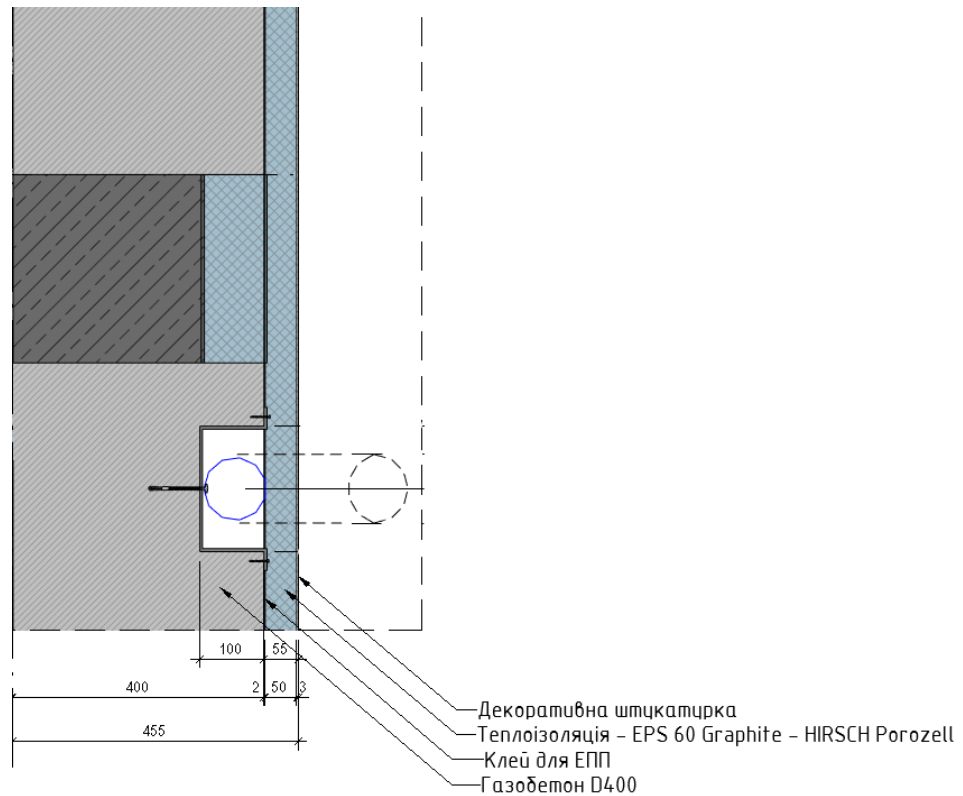


Рисунок 1.8 – Конструкція зовнішньої стіни будинку

Таблиця 1.3 – Теплофізичні характеристики матеріалів

№ слою	Матеріал слою	Товщина слою, мм	Густина, кг/м. куб	Теплопровідність, Вт/(м× С°)	Паропроникність, мг/(м× г × Па)
1	Штукатурка декоративна фасада	10	1700	0,87	0,098
2	Теплоізоляція – EPS 60 Graphite - HIRSCH Porozell	X	13	0,032	0,55
3	Газобетон D400	400	400	0,097	0,23

Для розрахунку товщини теплоізоляційного шару необхідно визначити опір теплопередачі огорожувальної конструкції, виходячи з вимог санітарних норм та енергозбереження.

Визначення градус-добі опалювального періоду по ДБН В.2.2-15-2019 [6]:

$$T_d = (t_{in_t} - t_{h_t}) \cdot z h_t = (20 + 3,6) \cdot 215 = 5074 \text{ } ^\circ\text{C} \cdot \text{доб} \quad (1.5)$$

Нормативне значення наведеного опору теплопередачі слід набувати не менше нормованих значень, що визначаються за ДБН В.2.2-15-2019 [6] залежно від градус-добі району будівництва:

$$Q_{req} = a \cdot T_d + b = 0,00035 \cdot 5074 + 1,4 = 3,175 \frac{\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}}{\text{Вт}} \quad (1.6)$$

Для кожного шару заданої стіни необхідно розрахувати термічний опір за формулою:

$$K = \frac{u}{i} \quad (1.7)$$

$u$  – товщина шару, мм;

$i$  – розрахунковий коефіцієнт теплопровідності матеріалу шару Вт/(м $\times$ °C).

1. Штукатурка декоративна:

$$K_1 = \frac{u_1}{i_1} = \frac{0,1}{0,87} = 0,11 \text{ м}^2 \times ^\circ\text{C}/\text{Вт} \quad (1.8)$$

2. Газоблок:

$$K_3 = \frac{u_3}{i_3} = \frac{0,400}{0,097} = 4,08 \text{ м}^2 \times ^\circ\text{C}/\text{Вт} \quad (1.9)$$

					180327	Лист
						17
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Визначення мінімально допустимого (необхідного) термічного опору теплоізоляційного матеріалу за формулою:

$$K_{\text{ут}}^{\text{тп}} = K_{\text{тп0}} - (K_{\text{int}} + K_{\text{ext}} + \sum K_i) = 3,175 - \left( \frac{1}{9,7} + \frac{1}{23} + 0,11 + 4,08 \right) = 1,162 \text{ м}^2 \cdot \text{С/Вт} \quad (1.10)$$

де  $K_{\text{int}} = 1/\alpha_{\text{int}} = 1/9,7$  – опір теплообміну на внутрішній поверхні;

$R_{\text{ext}} = 1/\alpha_{\text{ext}} = 1/23$  – опір теплообміну на зовнішній поверхні

Товщина утеплювача дорівнює:

$$u_{\text{ут}}^{\text{тп}} = i_{\text{ут}} \cdot K_{\text{ут}}^{\text{тп}} = 0,032 \cdot 1,62 = 0,05 \text{ м} = 50 \text{ мм} \quad (1.11)$$

де:  $i_{\text{ут}}$  - коефіцієнт теплопровідності матеріалу утеплювача, Вт/(м · °С).

Визначення термічного опору стіни за умови, що загальна товщина утеплювача буде 50 мм.

$$K_0 = K_{\text{int}} + K_{\text{ext}} + \sum K_{\text{т,i}} = \frac{1}{9,7} + \frac{1}{23} + 0,11 + \frac{0,05}{0,032} + 4,08 = 5,89 \quad (1.12)$$

$\sum K_{\text{т,i}}$  - сума термічних опорів всіх шарів огорожі, у тому числі і шару утеплювача, прийнятої конструктивної товщини, м<sup>2</sup> °С/Вт.

$$K_0 = 5,89 \text{ м}^2 \cdot \frac{\text{С}}{\text{Вт}} > K_{\text{тп0}} = 1,162 \text{ м}^2 \cdot \frac{\text{С}}{\text{Вт}} \quad (1.13)$$

Товщина утеплювача підбрана вірно.

					180327	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		18

## 2. ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗДІЛ

### 2.1. Підрахунок об'ємів земляних робіт

Розробка котловану під фундамент виконуємо суцільно.

1) Об'єми робіт під ростверк підраховується за формулою:

$$O_p = B_p \cdot P_p \quad (2.1)$$

$B_p = 0,8$  м – висота під ростверк котловану;

$P_p = 84,09$  м<sup>2</sup> – площа котловану під ростверк;

$$O_p = B_p \cdot P_p = 0,8 \cdot 84,09 = 67,27 \text{ м}^3 \quad (2.2)$$

2) Об'єми робіт під залізобетонну плиту під підлогу підраховується за формулою:

$$O_{\Pi} = B_{\Pi} \cdot P_{\Pi} \quad (2.3)$$

$B_{\Pi} = 0,2$  м – висота залізобетонну плити під підлогу;

$P_{\Pi} = 112,25$  м<sup>2</sup> – площа залізобетонну плити під підлогу;

$$O_{\Pi} = B_{\Pi} \cdot P_{\Pi} = 0,2 \cdot 112,25 = 22,45 \text{ м}^3 \quad (2.4)$$

3) Об'єми робіт під мощення підраховується за формулою:

$$O_M = B_M \cdot P_M \quad (2.5)$$

$B_M = 0,3$  м – висота мощення;

$P_M = 56,35$  м<sup>2</sup> – площа мощення;

$$O_M = B_M \cdot P_M = 0,3 \cdot 56,35 = 16,91 \text{ м}^3 \quad (2.6)$$

					180327	Лист
						19
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

4) Об'єми робіт під котлован підраховується за формулою:

$$O_k = O_p + O_{\Pi} + O_M = 67,27 + 22,45 + 16,91 = 106,63 \text{ м}^3 \quad (2.7)$$

5) Об'єми бетонної підготовки під ростверк підраховується за формулою:

$$O_{\text{б.}} = B_{\text{б.}} \cdot P_{\text{б.}} \quad (2.8)$$

$B_{\text{б.}} = 0,1 \text{ м}$  – висота бетонної підготовки під ростверк;

$P_{\text{б.}} = 130,5 \text{ м}^2$  – площа бетонної підготовки під ростверк;

$$O_{\text{б.}} = B_{\text{б.}} \cdot P_{\text{б.}} = 0,1 \cdot 130,5 = 13,05 \text{ м}^3 \quad (2.9)$$

6) Об'єми підсипки щебнем під мощення та залізобетонну плиту під підлогу підраховують за формулою:

$$O_{\text{щ.}} = B_{\text{щ.}} \cdot P_{\text{щ.}} \quad (2.10)$$

$B_{\text{щ.}} = 0,1 \text{ м}$  – висота підсипки із щебня під ростверк;

$P_{\text{щ.}} = 97,3 \text{ м}^2$  – площа підсипки із щебня під ростверк;

$$O_{\text{щ.}} = B_{\text{щ.}} \cdot P_{\text{щ.}} = 0,1 \cdot 97,3 = 9,73 \text{ м}^3 \quad (2.11)$$

7) Об'єми ґрунту на автосамоскиди підраховується за формулою:

$$O_{\text{авт.}} = O_k - O_{\text{г.}} \quad (2.12)$$

$O_k = 106,63 \text{ м}^3$  – об'єм котловану;

$O_{\text{г.}} = 15 \text{ м}^3$  – об'єм ґрунту для ущільнення під ростверк у відвал ;

$$O_{\text{авт.}} = O_k - O_{\text{г.}} = 106,63 - 15 = 91,63 \text{ м}^3 \quad (2.13)$$

					180327	Лист
						20
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

8) Об'єми піску для засипки фундаменту підраховується за формулою:

$$O_{з.п.} = O_{к} - O_{ф} - O_{г} - O_{б} - O_{щ} \quad (2.14)$$

$O_{ф.} = 49,25 \text{ м}^3$  – об'єм фундаменту ;

$$O_{з.п.} = 106,63 - 49,25 - 15 - 13,05 - 9,73 = 19,6 \text{ м}^3 \quad (2.15)$$

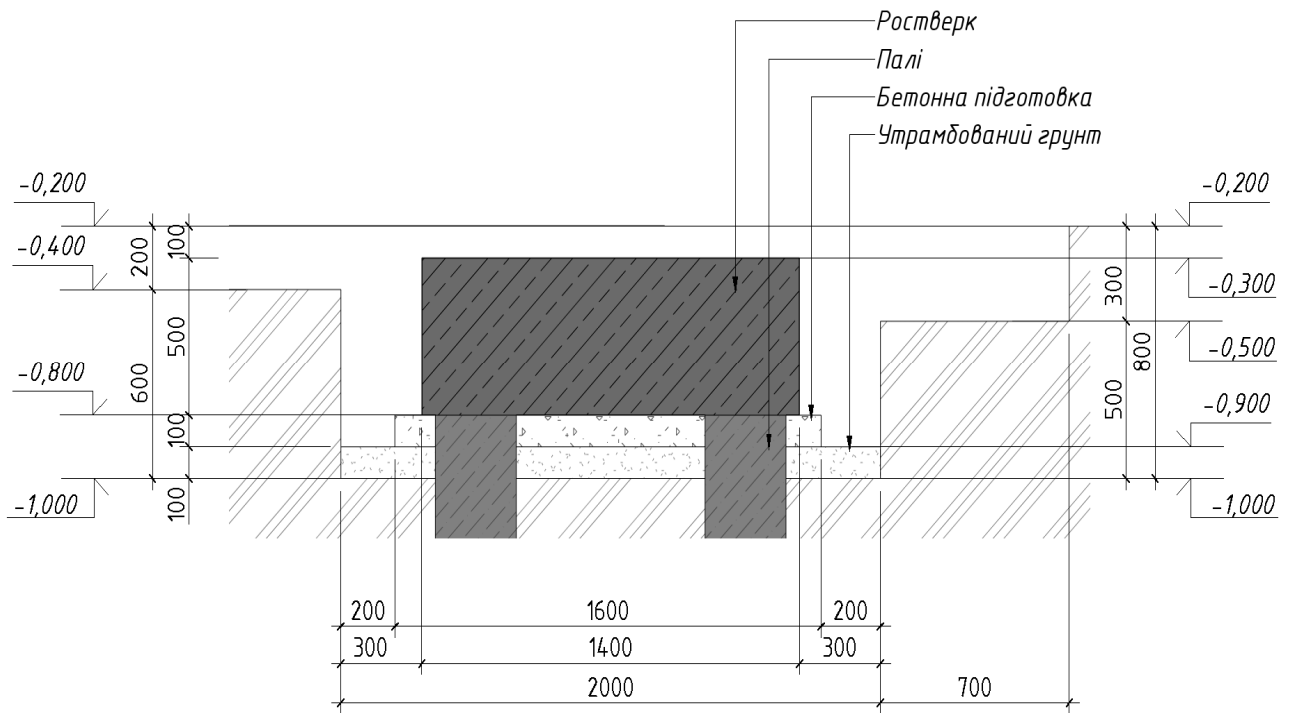


Рисунок 2.1 – Розріз котловану під ростверк





## Продовження таблиці 2.1

13	ЕН11-5-1	Улаштування гідроізоляції з поліетиленової плівки на бутилкаучковому клеї із захистом руберойдом, перший шар	100м2	0,878	218,0400	191,44	4,8000	4,21
14	ЕН6-22-1 К2=0,5	Улаштування перекриттів безбалкових товщиною до 200 мм (плита під підлогу 1-го поверху, ганок, тераса, мощення)	100 м3 залізобетону в ділі	0,2125	482,3900	102,51	41,9600	8,92
<b>Розділ № 2 2 Б.НАДЗЕМНА ЧАСТИНА</b>								
<b>Розділ № 2.1 Мощення</b>								
15	ЕН11-2-1	Улаштування ущільнених трамбівками підстиляючих піщаних шарів (50мм)	м3	2,81	3,9800	11,18	0,3000	0,84
16	ЕН11-26-1	Улаштування покриттів із брущатки по готовому підстильному шару із заповненням швів піском	100м2	0,5635	149,7800	84,40	-	-
<b>Розділ № 2.1.1 Ганок</b>								
17	ЕН11-11-1	Улаштування стяжок цементних товщиною 20 мм	100м2	0,4	56,2500	22,50	3,4300	1,37
18	ЕН11-11-2	Додавати або виключати на кожні 5 мм зміни товщини стяжок цементних	100м2	0,4	1,8800	0,75	0,2400	0,10
19	ЕН11-11-18	Армування стяжки дротяною сіткою	100м2	0,4	16,2000	6,48	0,5100	0,21
20	ЕН11-28-2	Улаштування покриттів із плиток керамічних багатокольорових на цементному розчині	100м2	0,4	160,3900	64,16	1,0500	0,42

Розділ № 2.2 Підлога 1-го поверху								
21	ЕН11-9-1	Улаштування тепло- і звукоізоляції суцільної з плит або мат мінераловатних або скловолокнистих (50мм)	100м2	0,6894	32,7800	22,60	0,2000	0,14
22	ЕН11-9-1	Улаштування тепло- і звукоізоляції суцільної з плит або мат мінераловатних або скловолокнистих (50мм)	100м2	0,6894	32,7800	22,60	0,2000	0,14
23	ЕН11-11-1	Улаштування стяжок цементних товщиною 20 мм (85мм)	100м2	0,6894	56,2500	38,78	3,4300	2,36
24	ЕН11-11-2 К0=13	Додавати або виключати на кожні 5 мм зміни товщини стяжок цементних (65мм)	100м2	0,6894	24,4400	16,85	0,2400	3,12
25	ЕН11-11-18	Армування стяжки дротяною сіткою	100м2	0,6894	16,2000	11,17	0,5100	0,35
26	ЕН11-36-4	Улаштування покриттів з паркету штучного без жилок по готовій основі на мастиці клеючій каучукової, кількість планок на 1 м2 понад 80 до 111 штук	100м2	0,6894	139,9300	96,47	13,8000	9,50
Розділ № 2.2.1 Підлога 2-го поверху								
27	ЕН11-9-1	Улаштування тепло- і звукоізоляції суцільної з плит або мат мінераловатних або скловолокнистих (50мм)	100м2	0,715	32,7800	23,44	0,2000	0,14
28	ЕН11-11-1	Улаштування стяжок цементних товщиною 20 мм (65мм)	100м2	0,715	56,2500	40,22	3,4300	2,45

## Продовження таблиці 2.1

29	ЕН11-11-2 К0=9	Додавати або виключати на кожні 5 мм зміни товщини стяжок цементних (45мм)	100м2	0,715	16,9200	12,10	0,2400	1,54
30	ЕН11-36-4	Улаштування покриттів з паркету штучного без жиллок по готовій основі на мастиці клеючій каучукової, кількість планок на 1 м2 понад 80 до 111 штук	100м2	0,715	139,9300	100,05	13,8000	9,87
<b>Розділ № 2.3 Каркас 1-го поверху</b>								
31	ЕН6-15-1	Улаштування колон у металевій опалубці	100 м3 залізобетону в ділі	0,012	1 432,0000	17,19	355,0000	4,26
32	ЕН6-19-1 К2=0,5	Улаштування поясів в опалубці	100 м3 залізобетону в ділі	0,15	508,1500	76,23	32,4000	4,86
33	Е7-45-6	Укладання панелей перекриття з обпиранням по контуру площею до 15 м2 [для будівництва в районах із сейсмічністю до 6 балів]	100шт	0,21	332,0000	69,73	28,7100	6,03
34	ЕН6-54-1 К2=1,2	Збирання та розбирання опалубки перекриттів типу "Пері", "Дока", товщина перекриття до 200 мм (сходи)	100 м3 залізобетону в ділі	0,022	586,4640	12,90	9,8900	0,22
35	ЕН6-55-4 К2=1,2	Установлення арматури окремими стрижнями з в'язанням вузлів з'єднань в плити покриття і перекриття (сходи)	1 т арматури	0,22	40,0320	8,81	1,3600	0,30
36	ЕН6-58-1	Укладання бетонної суміші в конструкції баддями (сходи)	100 м3 залізобетону в ділі	0,022	264,5100	5,82	116,5000	2,56

Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата	180327	Лист
						26

<b>Розділ № 2.3.1 Каркас 2-го поверху</b>								
37	ЕН6-19-1 К2=0,5	Улаштування по-ясів в опалубці	100 м3 залізо-бетону в ділі	0,054	1 016,3000	54,88	32,4000	1,75
38	Е7-45-2	Укладання панелей перекриття з обпиранням на дві сторони площею до 10 м2 [для будівництва в районах із сейсмічністю до 6 балів]	100шт	0,15	387,1500	58,07	28,7100	4,30
<b>Розділ № 2.4 Стіни 1-го поверху</b>								
39	ЕН8-22-1	Мурування зовнішніх стін з газобетонних блоків	м3 мурування	32,73	4,9900	163,32	0,1700	5,56
40	Е7-44-10	Укладання перемичок масою до 0,3 т	100шт	0,1	21,4600	1,07	5,9700	0,30
41	ЕН8-22-2	Мурування внутрішніх стін в монолітно-каркасних будівлях з газобетонних блоків	м3 мурування	4,6	4,6000	21,16	0,1700	0,78
<b>Розділ № 2.5 Стіни 2-го поверху</b>								
42	ЕН8-22-1	Мурування зовнішніх стін в монолітно-каркасних будівлях з газобетонних блоків	м3 мурування	30,8	4,9900	153,69	0,1700	5,34
43	ЕН8-22-2	Мурування внутрішніх стін в монолітно-каркасних будівлях з газобетонних блоків	м3 мурування	3,9	4,6000	17,94	0,1700	0,66
<b>Розділ № 2.6 Покрівля</b>								
44	ЕН8-22-1	Мурування зовнішніх стін газобетонних блоків (парапет)	м3 мурування	9,87	4,9900	49,25	0,1700	1,68
45	ЕН8-5-1	Мурування зовнішніх простих стін з цегли (керамічної)(силікатної)(порожнистої) при висоті поверху до 4 м	м3 мурування	0,56	8,2000	4,59	0,4500	0,25

## Продовження таблиці 2.1

46	E12-20-3	Улаштування пароізоляції прокладної в один шар	100м2	1,1	10,9700	12,07	0,5500	0,61
47	E12-18-1	Утеплення покриттів плитами з пінопласту полістирольного на бітумній мастиці в один шар	100м2	1,1	29,3900	32,33	2,5100	2,76
48	E12-19-1	Утеплення покриттів легким [ніздрюватим] бетоном	м3	23,0	5,7400	132,02	0,2700	6,21
49	E13-40-1	Обклеювання склотканиною на епоксидній смолі ЕД-20, перший шар	м2	110,0	1,4300	157,30	0,0100	1,10
50	E13-37-1	Обклеювання руберойдом або гідроізолом на нафтобітумі в 1 шар	м2	110,0	1,3400	147,40	0,0800	8,80
51	E13-37-1	Наступний шар обклеювання руберойдом або гідроізолом на нафтобітумі в 1 шар	м2	110,0	0,5700	62,70	0,0300	3,30
<b>Розділ № 2.7 Оздоблювальні роботи</b>								
52	ЕН26-24-1	Ізоляція плоских поверхонь матами мінераловатними прошивними на склотканині або металевій сітці	10м2 поверні ізоляції	24,85	7,9400	197,31	2,7200	67,59
53	ЕН15-40-1	Високоякісне штукатурення декоративним розчином по каменю стін гладких	100м2	2,485	235,9500	586,34	1,6400	4,08
<b>Розділ № 2.8 Вікна, двері, перегородки, стеля</b>								
54	ЕН10-20-4	Заповнення віконних прорізів готовими блоками площею більше 3 м2 з металопластику в кам'яних стінах житлових і громадських будівель	100м2	0,532	86,67	46,11	3,4900	1,86

## Продовження таблиці 2.1

55	РН11-26-5	Високоякісне штукатурення поверхонь стін в середині будівлі цементно-вапняним або цементним розчином по каменю та бетону	100м2	2,48	222,01	550,58	1,3200	3,27
56	ЕН10-94-4	Улаштування перегородок на металевому однорядному каркасі з обшивкою гіпсокартонними листами або гіпсоволокнистими плитами у два шари з ізоляцією у житлових і громадських будівлях	100м2	4,6932	400,55	1 879,86	2,8500	13,38
57	ЕН15-64-1	Улаштування каркасу однорівневих підвісних стель із металевих профілів	100м2 горизонтальної проєкції стелі	1,4041	164,32	230,72	0,4900	0,69
58	ЕН10-28-5	Заповнення дверних прорізів ламінованими дверними блоками із застосуванням анкерів і монтажноі піни, серія блоку ДГ-21-9	1 блок	9	5,22	46,98	0,0400	0,36

Закінчення таблиці 2.1

					180327	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		29

### 2.3. Потреба в машинах і устаткуванні

Таблиця 2.2 – Потреба в машинах і устаткуванні

№	Найменування машин, механізмів, верстатів та інструментів	Марка	Од. вим.	Кількість
1	Кран автомобільний, Q=25,0 т	КС-55713-5	шт.	1
2	Бульдозер 79 кВт, 108 к.с.	Komatsu D39EX/PX-22	шт.	1
3	Екскаватор «зв. Лопата» 1,25 м <sup>3</sup>	HYUNDAY HX 220S	шт.	1
4	Автомобілі бортові, вантажопідйомності 5т	KrASZ-M43DC0	шт.	4
5	Копер	СП-49	шт.	2
6	Пневматична ручна трамбівка	BOMAG BT 60/4	шт.	4
7	Компресор пересувний ДВЗ	РА-50	шт.	1
8	Бетононасоси	SCHWING S20	шт.	1
9	Вібратори поверхневі	ІВ-99Б	шт.	3
10	Нівелір	Bosch GOL 26 D	шт.	2
11	Будівельні каски	-	шт.	50
12	Помаранчеві жилети	-	шт.	50
13	Будівельні рукавиці	-	шт.	50
14	Відбійний молоток	Makita HM1307C	шт.	5
15	Болгарка	Makita GA9063R	шт.	8
16	Верстат трубозгинальний гідравлічний	TP-50	шт.	2
17	Прес-ножиці комбіновані	SC-16	шт.	4
18	Установка для зварювання ручного дугового (постійного струму)	Sharman CUT- TER 50	шт.	2

## Продовження таблиці 2.2

19	Розчинонасоси	Putzmeister P13 EMR	шт.	2
20	Вібратори глибинні	МЕЕС	шт.	4
21	Дрилі електричні	WID-1300	шт.	8
22	Котел ел. бітумний, місткістю 1 м3	-	шт.	1
23	Котел бітумний пересувні, місткість 800л	-	шт.	1
24	Перфоратори	Bosch GBH	шт.	4
25	Пилка дискова ел.	Makita HS7101	шт.	2
26	Пилосос промисловий	Bosch GAS 15	шт.	2
27	Шуруповерти	Bosch GSR 180-Li	шт.	6

## Закінчення таблиці 2.3

## 2.4. Технічні характеристики основних машин та устаткування



Рисунок 2.2– Бульдозер Komatsu D39EX/PX-22

						180327	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата			31

Таблиця 2.3 – Технічні характеристики бульдозера Komatsu D39EX/PX-22

Характеристика	Од. вим.	Значення
Потужність двигуна	кВт/л.с	79/108
Маса	т	9,48
Габарити (ДхШхВ)	м	4,3х3,0х3,0
Об'єм відвала	м <sup>3</sup>	2,3
Тип відвалу		прямий
Розмір відвалу	м	3,25х0,98
Макс. висота підйому	м	0,9
Макс. глибина опускання	м	0,45



Рисунок 2.3 – Гусеничний одноковшовий екскаватора HYUNDAY HX 220S

Таблиця 2.4 – Технічні характеристики екскаватора HYUNDAY HX 220S

Характеристика	Од. вим.	Значення
Потужність двигуна	кВт	148
Маса	т	25
Габарити (ДхШхВ)	м	9,5х2,8х3,0
Об'єм ковша	м <sup>3</sup>	1,25
Макс. глибина копання	м	6,7
Макс. радіус копання	м	9,8



Рисунок 2.4 – автосамоскид K<sub>r</sub>ASZ-M43BC0

Таблиця 2.5 – Технічні характеристики автосамоскида K<sub>r</sub>ASZ-M43BC0

Характеристика	Од. вим.	Значення
Потужність двигуна	кВт	169
Габарити (ДхШхВ)	м	6,7х2,5х3,0
Вантажопідйомність	т	5
Об'єм кузова	м <sup>3</sup>	11,4
Тип кузова	-	самосвальна
Внутрішні розміри (ДхШхВ)	м	4,3х2,5х1,9



Рисунок 2.5 – Автобетононасос SCHWING S20

					180327	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		33

Таблиця 2.6 – Технічні характеристики автобетононасоса SCHWING S20

Характеристика	Од. вим.	Значення
Габарити (ДхШхВ)	м	6,0х2,15х3,55
Горизонтальний виліт	м	15,8
Вертикальний виліт	м	19,5
Висота розгортання	м	4
Макс. теор. продуктивність	м <sup>3</sup> /ч	107
Макс. теор. тиск	бар	108
Діаметр циліндра	мм	110
Робочих циклів в хв.	кіл-сть	19



Рисунок 2.6 – Своїйний копер СП-49

Таблиця 2.7 – Технічні характеристики своїйного копера СП-49

Характеристика	Од. вим.	Значення
Габарити	м	10,6х4,3х3,5
Габарити в роботі (ДхШхВ)	м	4,7х5,0х18,5
Маса	т	30,3
Макс. розріз забивних свай	мм	350х350
Макс. маса забивних свай	т	5



Рисунок 2.7 – Пневматична ручна трамбівка BOMAG BT 60/4

Таблиця 2.8 – Технічні характеристики ручна трамбівка BOMAG BT 60/4

Характеристика	Од. вим.	Значення
Робоча маса	кг	62
Робоча ширина	см	28
Частота	Гц	10-11,8
Сила удару	кН	13,5
Макс. робоча швидкість	м/хв	20



Рисунок 2.8 – Компресор РА-50

Таблиця 2.9 – Технічні характеристики компресор РА-50

Характеристика	Од. вим.	Значення
Ресивер	л	50
Тиск	бар	8
Продуктивність	л/хв	203
Потужність	кВт	1,5
Діаметр виводу циліндра	см	20
Маса	кг	34



Рисунок 2.9 – Вибратор поверхневий ІВ-99Б

Таблиця 2.10 – Технічні характеристики поверхневого вібратора ІВ-99Б

Характеристика	Од. вим.	Значення
Габарити (ДхШхВ)	см	30x18x20
Маса	кг	12
Частота обертів	об/хв	3000
Частота коливань синхронна	Гц	50
Напруга	В	380

### 3. ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА НА РОБОТУ СТІЛОВОГО КРАНУ ТА СКЛАДУВАННЯ МАТЕРІАЛІВ

#### 3.1. Визначення параметрів стрілового крану

Підбираємо кран за найважчим вантажем з урахуванням маси строповочного пристрою, який буде підіймати і транспортувати кран – плита перекриття. Необхідна вантажопідйомність крана:

$$F_k = m_{\text{п}} \cdot k_{\text{стр.}} \quad (3.1)$$

$m_{\text{п}} = 2,0$  т – маса плити перекриття (найважчий вантаж);

$k_{\text{стр.}} = 1,1$  – коефіцієнт, що враховує масу строповочного пристрою та можливе перевищення маси вантажу;

$$F_k = m_{\text{п}} \cdot k_{\text{стр.}} = 2,0 \cdot 1,1 = 2,2 \text{ т} \quad (3.2)$$

Потрібна висота підіймання гака крана визначається за формулою:

$$Y_k = y_1 + y_2 + y_3 + y_4 \quad (3.3)$$

$y_1 = 6,9$  м – висота найвищою поверхності будинку на яку встановлюється вантаж від рівня стоянки крану;

$y_2 = 1$  м – запас по висоті між нижньою поверхністю вантажу і опори 0,5-1м;

$y_3 = 0,2$  м – висота елемента;

$y_4 = 3,9$  м – розрахункова висота вантажозахватного пристрою;

$$Y_k = y_1 + y_2 + y_3 + y_4 = 6,9 + 1 + 0,2 + 3,9 = 12,0 \quad (3.4)$$

Під час влаштування фундаменту кран розміщуємо на найменшу допустиму відстань між котлованом та найближчої до нього опори крану – 1 м. відповідно до ДБН А.3.2-2-2009 « Охорона праці і промислова безпека у будівництві » [7] та НПАОП 0.00-1.80-2018 « Правила будови і безпечної експлуатації вантажопідіймальних кранів [8].

					180327	Лист
						37
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Мінімальний виліт стріли розраховуємо за формулою:

$$X_k = x_1 + x_2 + x_3 \quad (3.5)$$

$x_1 = 2,8$  м – відстань від вертикальної осі повороту крану до крайньої виносної опори для (КС-55713-5);

$x_2 = 1,5$  м – мінімально допустима відстань від укосу котловану до опори крана;

$x_3 = 6,7$  м – відстань від укосу котловану до осі конструкції;

$$X_k = x_1 + x_2 + x_3 = 2,8 + 1,5 + 6,7 = 11,0 \quad (3.6)$$

Таблиця 3.1 – загальні характеристики КС-55713-5

Параметр	Значення
Вантажопідйомність, т	25
Довжина стріли	9,7-21,7
Зона роботи крану, град	240,360
Макс. глибина опускання крюка, м	24
Макс. виліт з основною стрілою (с гуськом)	20 (18)
Макс. висота підймання крюка, м	
1) Основна стріла	21,8
2) Основна стріла + гусьок	30
Макс. вантаж при якому допускається телескопування стріли, т	4,34
Швидкість обороту поворотної частини, об/хв	до 2,5
Пристрій безпеки	ОГМ-240
Транспортна швидкість, км/г	60
Габарити крану в транспортному вигляді, м (довжина, ширина, висота)	12x2,55x3,8
База шасі, м	3,69+1,32

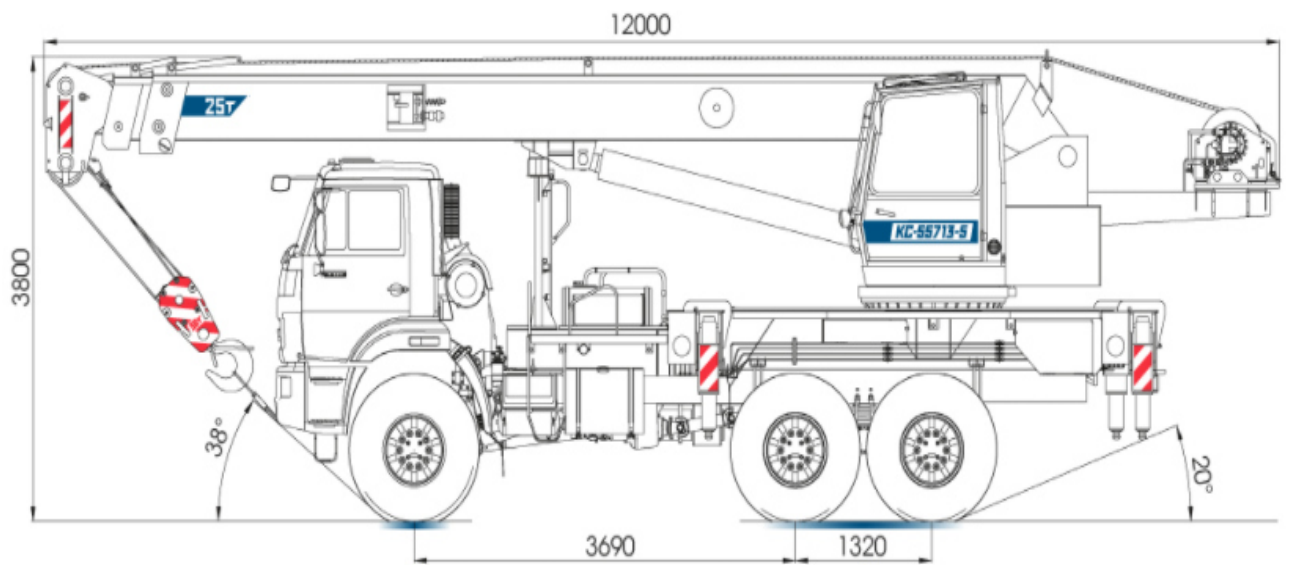


Рисунок 3.1 – Автокран КС-55713-5 на шасі

### 3.2. Розміщення самохідного стрілового крану

Для виконання робіт самохідного крану необхідно дотримуватися безпечної відстані між котлованом та найближчої до нього опори крану відповідно до ДБН А.3.2-2-2009 [7] та НПАОП 0.00-1.80-2018 [8].

Відстані приведені в таблиці – 3.2.

Таблиця 3.2 – Найменша допустима відстань по горизонталі від найближчої опори машини до котловану, м

Глибина котловану (у), м	Найменша допустима відстань по горизонталі від найближчої опори машини до котловану (х), м				
	Ґрунт (не насипний)				
	Піщаний, гравійний	Супіщаний	Суглинковий	Глинистий	Лесовий сухий
1	1,5	1,25	1,0	1,0	1,0
2	3,0	2,4	2,0	1,5	2,0
3	4,0	3,6	3,25	1,75	2,5
4	5,0	4,4	4,0	3,0	3,0
5	6,0	5,3	4,75	3,5	3,5

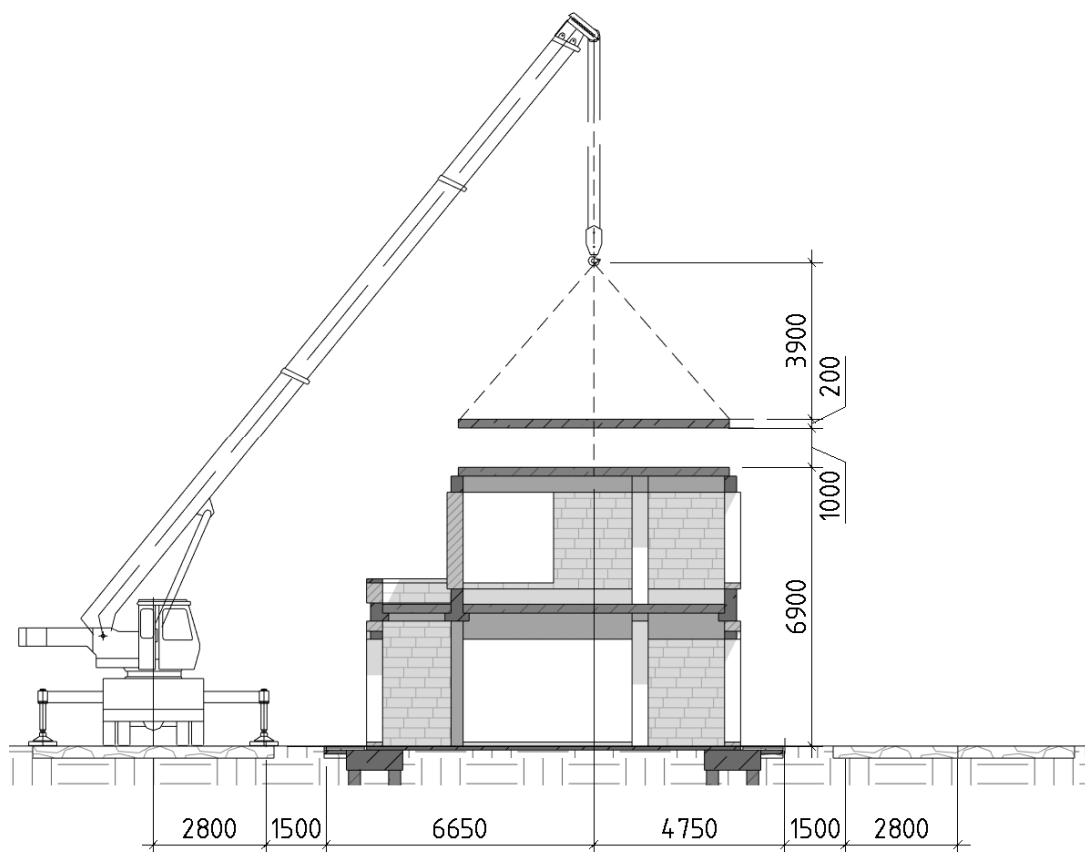


Рисунок 3.2 – Схема розміщення крану для монтажу плити перекриття

Від того як і де буде встановлений самохідний стріловий кран на будівельному майданчику напряду залежить його стійкість, вантажопідймальність та рух стріли. При правильному розміщенні техніки на будівництві її експлуатація буде безпечною та ефективною.

Необхідно враховувати ухил та покриття території по якій буду рухатися та працювати автомобільний кран. Майданчик для вантажних та розвантажувальних робіт повинен мати ухил не більше  $5^\circ$  та на підготовленій поверхні. У зимній період підйоми та спуски повинні бути очищені від снігу та льоду, при необхідності підсипатися піском чи шлаком. Підготувати площадку для складування матеріалів, вона повинна мати міцну та рівну поверхність. Покриття може бути бетонним або асфальтним, дозволяється складувати на землю, якщо вона вирівняна та утрамбована.

Переміщення або встановлення крану поблизу котловану з неукріпленими укосами дозволяється тільки дотриманням мінімальної відстані від основи укоса до ближчої опори машини, дивитися табл. 3.2.

					180327	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		40

При поганих погодних умовах (сильні дощі, снігопади) які можуть спричинити погіршення основи під установку крану, необхідно провести необхідні заходи для забезпечення необхідної міцності. При недостатній міцності ґрунту його необхідно утрамбувати або застосувати підстеляючі засоби. При використанні дерев'яних щитів в якості підстеляючого засобу, то вони повинні мати болтові з'єднання з'єднуючи щити в одне ціле.

При прийомці майданчика для улаштування крану переконатися в:

- 1) основа площадки стійке до місцевих кліматичних умов;
- 2) основа площадки може витримати навантаження до 0,4 МПа;
- 3) ухили майданчика не повинні бути більше за ті що вказані в паспорті крану;
- 4) ширина під'їзної дороги не менше 4,0 м, ширина обочин не менше 0,8 м. Під'їзди та будівельний майданчик повинні бути рівними, без впадин та ям. Наявність відповідних дорожніх знаків;
- 5) Достатнє освітлення території.

Робота самохідного стрілового крану виконується тільки в тому випадку коли він установлений на всі виносні опори (аутригери). Під час установки аутригерів машиніст крану повинен вийти із кабіни. Під опори підкладають міцні підкладки. Площа підстиляючого засобу під аутригери крану повинна перевищувати площу опорної плити виносної опори мінімум в 3 рази. При необхідності під виносні опори укласти більше ніж одну підкладку.

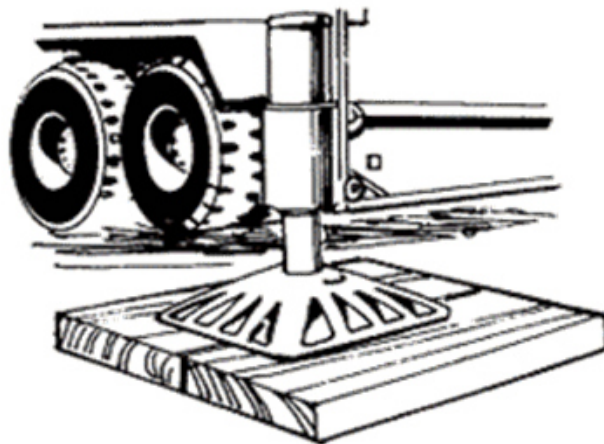


Рисунок 3.3 – Встановлення аутригерів на підкладки

					180327	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		41

### 3.3. Правила та обов'язки машиніста при роботі з самохідним стріловим краном

Відповідно до вимог НПАОП 0.00-1.01-18 [8]

#### 1. Перед початком робіт:

- Ознайомитися з проектом виконання робіт та паспортом машини.
- Пересвідчитися у справності всіх частин та механізмів самохідного стрілового крану.
- Кранівник разом із стропальником повинен перевірити справність строповочних пристроїв, наявності клейм із вантажопідймальності.
- Перевірити освітленості ліхтарями в зоні роботи крану.
- Після огляду крана, пересвідчитися у дотриманні необхідних габаритів, запустити машину на холостому ході для перевірки справності в дії.
- Перед початком робіт кранівник повинен перевірити наявність посвідчення на проведення робіт стропальника.

#### 2. Під час роботи крана:

- Пересвідчитися, що в зоні роботи крану немає сторонніх людей.
- Пересування крана під ЛЕП повинно виконуватися при опущеній стрілі.
- Встановлення крану для виконання будівельно-монтажних робіт проводити згідно з проектом виконання робіт, з яким повинен бути ознайомлений кранівник.
- Кранівник зобов'язаний встановлювати стріловий кран на підготовленому і спланованому майданчику, на аутригери (виносні опори), стежити за тим щоб вони були справні та під ними міцні підкладки. Забороняється встановлювати самохідний кран на майданчик з ухилом що перевищує вказаний в паспорті машини, нетрамбований ґрунт. Дотримуватися відстані 1 м від краю виносних опор стрілового крану до укосів, котловану.

					180327	Лист
						42
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

- При роботі крана з вантажем положення стріли і вантажопідіймальність повинні відповідати інструкції експлуатації крана.
- Забороняється одночасно здійснювати поворот стріли та рух крана.
- Тільки за сигналом стропальника виконувати роботу краном, якщо вони не діють всупереч інструкції.
- Перед початком пересування вантажу за допомогою крану попередити всіх хто знаходяться в зоні роботи крану. Переміщення вантажу виконується лише за відсутності людей у зоні роботи крану.
- Встановити гак над вантажем так, щоб при відйманні виключався скісний натяг вантажного канату.
- Спочатку вантаж підіймають на 200-300 мм для перевірки надійності стропування вантажу.
- Необхідно підійняти вантаж, який рукається у горизонтальному напрямі на 0,5 м вище предметів які зустрічаються на шляху.
- Переміщення дрібних вантажів повинно виконуватися у спеціальній для цього тарі.
- Укладання вантажу здійснювати без порушення встановлених габаритів для складування.

### 3. Після закінчення роботи крана:

- Не залишати вантаж у підвішеному стані.
- Встановити гак та стрілу у положення, визначене інструкцією з експлуатації крана.
- Поставити кран у призначене для нього місце.
- При роботі крана в декілька змін кранівник, який здає зміну, зобов'язаний сповістити змінника про всі неполадки в роботі крана, здати зміну зробивши запис у вахтовому журналі.

### 3.4. Правила роботи та обов'язки стропальника

Відповідно до вимог НПАОП 0.00-1.01-18 [8] стропальник повинен знати та вміти:

					180327	Лист
						43
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

- Підбирати необхідні для роботи стропи та інші пристрої для підймання вантажу в залежності від маси та типу вантажу;
- Вміти визначати справність стропів, тари та вантажозахоплювальних пристроїв;
- Вміти виконувати правильну обв'язку та підвішування вантажу на гак;
- Знати норми заповнення тари, порядок та габарити складування вантажу;
- Знати установлений порядок подачі сигналів кранівнику;

Перед початком робіт стропальник повинен підшукати вантажозахоплювальні пристрої які відповідають типу та масі вантажу з яким потрібно буде працювати.

Стропи підбираються з урахуванням довжини та числа віток, так щоб кут між вітками не був більший за 90 градусів. Перевірити тари та справність вантажозахоплювальних пристроїв, наявність на них клейм, вантажопідймальність та дату виготовлення, а також напис на тарі про її власну вагу, призначення. Перекона-тися в достатній освітленості робочого місця.

Після отримання завдання стропальник може приступати до роботи. Обв'язку та зачіплювання виконувати за схемами стропування вантажів. Якщо на вантаж не розроблена схема, то стропування проводиться під керівництвом особи, що відповідає за безпечне проведення робіт. При обв'язці вантажу канати і ланцюги мають накладатися на основний його масив без питель. Щоб захистити стропи від пошкоджень гострих ребра вантажу слід використовувати спеціальні підкладки.

Обв'язувати вантаж потрібно так, щоб під час переміщення запобігти падіння його частин та забезпечить стійке положення. Зачеплення залізобетонних виробів та інших елементів потрібно за всі передбачені для підймання петлі та рами. Упевнитися, що вантаж нічим не завалений, закріплений.

Стропальник під час операцій з підймання та переміщення зобов'язаний подавати сигнал жестами кранівнику. При роботі декількох стропальників сигнал

					180327	Лист
						44
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

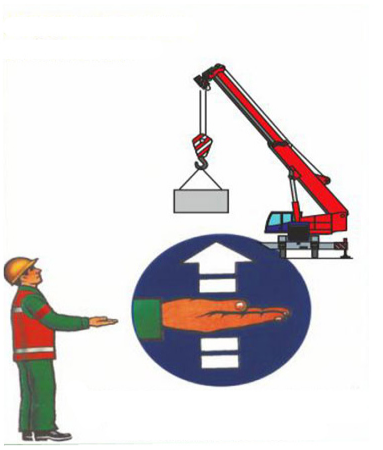
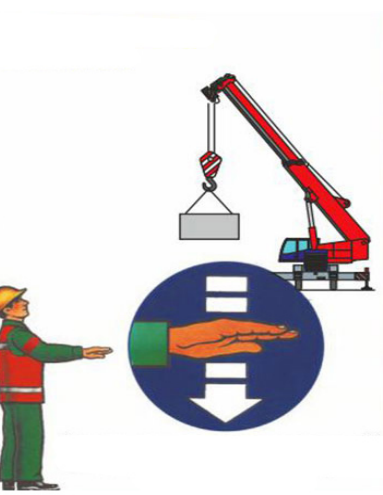
подає старший стропальник. Перевірити, що встановлений кранівником виліт стріли відповідає масі вантажу після цього подати сигнал для підймання вантажу на 20-30 см, переконавшись в рівномірності натягу строп та стійкості крана і тільки після перевірки подавати сигнал для підймання вантажу далі.




Під час переміщення вантажу слідкувати, щоб він не знаходився над людьми. Перед опусканням заздалегідь оглянути місце куди буде спущений вантаж, при необхідності покласти міцні підкладки для можливості виймання строп з-під нього. Знімати стропи дозволяється тільки після надійного встановлення тари. Забороняється встановлювати вантаж на місця які не призначені для цього.



Підймання сипучих та дрібноштучних матеріалів проводити в спеціальній тарі, заповнення тари не повинно перевищувати встановленої норми.

### 3.5. Знакова сигналізація стрілового крану

Таблиця 3.3 – Знакова сигналізація стрілового крану

Операція	Сигнал	
<p>Підняти вантаж (гак)</p>	 <p>Уривчасті рухи зігнутою в лікті рукою верх на рівні поясу, долонею верх.</p>	
<p>Опустити вантаж (гак)</p>	 <p>Уривчасті рухи зігнутою в лікті рукою верх на рівні поясу, долонею верх.</p>	

<p>Повернути стрілу</p>		<p>Рухи рукою, зігнутою в лікті, долонею в сторону потрібного руху стріли крану</p>
<p>Підняти стрілу</p>		<p>Рухи витягнутою рукою верх із опущеного положення</p>
<p>Опустити стрілу</p>		<p>Рухи витягнутою рукою вниз із піднятого положення</p>

<p>Стоп</p>		<p>Різкі рухи рукою вправо і ліво на рівні поясу, долонею вниз</p>
<p>Обережно</p>		<p>Руки підняти верх та обернені долонями одна до одної на невеликій відстані</p>

### 3.6. Складування конструкцій, виробів та матеріалів на будівельному майданчику

Для своєчасного використання на будівельному майданчику необхідних конструкцій та матеріалів в проекті передбачені склади та прорахована їх площа. Відкриті майданчики призначені для тимчасового складування піддонів з цеглою та газобетонними блоками, залізобетонних виробів, дверних та віконних блоків, пісок, щебінь та інші матеріали які не піддаються псуванню під впливом атмосферних факторів. Як правило відкриті склади розмішують в зоні дії будівельного

крану. В закритих складах зберігається спецодягу, інструментів, приладів, цементу, вапна та інших матеріалів які можуть втратити якість під час зберігання на вулиці. Закриті склади це зазвичай невеликі збірно-розбірні склади-контейнери.

Майданчики складування будівельних матеріалів та виробів мають бути очищеними від сміття, снігу та льоду, утрамбовані і зміцнені гравієм або щебнем, рівними з ухилом 2-3° для відводу поверхневих вод. Так як робота на майданчику проводиться у дві зміни, то вона повинна бути добре освітлена. При проектуванні складу слід розробити розкладку залізобетонних елементів за типом та маркою, вказати місце розміщення матеріалів, оснащення та інвентаря.

Зони складування матеріалів за їх видами відокремлюють одну від одної проходами шириною не менше 1 м, а штабеля вантажів в зонах зберігання розміщують з інтервалом не менше 0,8 м для забезпечення безпечного та зручного стропування. При розміщенні матеріалів біля парканів та тимчасових споруд дотримуватися відстані не менше 1 м між ними та вантажем. Матеріали і вироби в штабелях складувати так, щоб їх марки було видно з боку проходу, а монтажні петлі були доступні для стропування. Відстань від вантажу до котлованів повинна бути не менше 1 м. Не допускається розміщення елементів на проходах або проїздах. Спирати вироби до заборів або елементів тимчасових споруд заборонено.

Матеріали та вироби укладати в штабелі на підкладки і підкладки, виготовити з бруса 100х100 мм. Товщина прокладок повинна перевищувати висоту монтажних петель не менше, ніж на 20 мм. Прокладки необхідно розміщувати в одній вертикальній площині. Довжина прокладок також повинна бути однаковою і не виходити за край виробів більше, ніж на 50 мм. Вироби в штабелях складувати так, щоб виключити деформацію, псування поверхонь та їх забруднення.

Штабеля сипких матеріалів повинні бути огорожені підпирними стінками або мати природні укоси для вантажу даного виду. Горючі та легкозаймісті матеріали обов'язково зберігати в спеціальних приміщеннях в тарі з герметичними

					180327	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		48

кришками. Повинні бути вжиті заходи, що запобігають защемлення або примерзання матеріалів до майданчика. Залізобетонні вироби складувати у штабелі висотою не більше 2,5 м, лісоматеріали – не більше 2 м.

Основні будівельні матеріали складувати в такий спосіб:

- Газобетонні блоки в пакетах на піддонах не більше ніж у два яруси, в контейнерах – в один ярус;
- Піломатеріали – у штабелі висотою при рядовому складуванні не більше половини ширини штабелю;
- Рулонні ізоляційні матеріали – вертикально на піддонах не більше ніж в два яруси;
- Прокатний метал – в стелажі або штабелі висотою до 1,5 м з підкладками і прокладками;
- Сталеві труби – у штабелі заввишки до 3 м на прокладках і підкладках з кінцевими упорами;
- Багатопустотні плити перекриття – в штабелі висотою не більше 2,5 м до 8 рядів на прокладки із підкладками розташувати на відстані 50 см від торців перпендикулярно пустотам;
- Залізобетонні палі – в штабелі до 4 рядів, висотою до 2,5 м, прокладки і підкладки розташовувати на відстані 1/5 довжини палі від торців виробу. Гострими кінцями в один бік;
- Перемички – в штабелі висотою до 1,5 м, встановити підкладки і прокладки на відстань 40 см від торців;
- Великогабаритне устаткування та його частини – в один ярус на підкладках;

Складування інших виробів, конструкцій та матеріалів виконувати відповідно до вимог стандартів на ці матеріали.

					180327	Лист
						49
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

## 4. ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА НА КЛАДКУ СТІН З ГАЗО- БЕТОННИХ БЛОКІВ

### 4.1. Матеріали для кладки стін

**Газобетон** – це пористий бетон, штучний камінь з порами які рівномірно розподілені по всьому матеріалу. Ці пори виникають в результаті реакції бетону на додавання в нього алюмінієвої пудри. Вони ж роблять цей бетон легким та теплим. Цей матеріал виготовлюють з цементу, гіпсу, вапна та кварцового піску.

Газобетонні блоки марки D400 мають густину  $400 \text{ кг/м}^3$  і мають майже точні геометричні розміри, похибка в розмірі може складати не більше 1 мм по висоті та 1-2 мм по довжині. Блоки можуть бути звичайні та паз-гребневі. Фізико-механічні характеристики газобетонних блоків вказано в таблиці 1.



Рисунок 4.1 – Газобетонні блоки

**Клейова суміш** потрібна для тонкошовної кладки стін із газобетонних блоків, що допомагаю максимально знизити втрату тепла через шви між блоками. Характеристики клею мають відповідати вимогам вказаних в таблиці 2

					180327	Лист
						50
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 4.1 – Характеристика газобетонних блоків марки D400

<b>Марка газоблоку</b>	<b>D400</b>
Густина	400 кг/м <sup>3</sup>
Клас за міцністю на стиск	B 2,0 / B 2,5
Коефіцієнт теплопровідності в сухому стані	0,10 Вт/(м× С°)
Коефіцієнт теплопровідності при вологості 4%	0,11 Вт/(м× С°)
Коефіцієнт теплопровідності при вологості 6%	0,13 Вт/(м× С°)
Коефіцієнт паропроникаємості	0,23 мг/(м× г × Па)
Марка морозостійкості	F 50
Межа вогнестійкості при рівномірному розподіленому навантаженні 7,5 т/м.п. без урахування своєї ваги	Не менше REI 240

Таблиця 4.2 – Вимоги до клею для кладки блоків

<b>Показник</b>	<b>Значення</b>
Густина	не більше 1500 кг/м <sup>3</sup>
Макс. зерно заповнення	не більше 1,25 мм
Час застосування готової суміші	не більше 90 хвилин
Морозостійкість	не нижче F 50
Водоутримуюча здатність	не менше 95 %
Міцність при стиску	не менше 5 МПа
Міцність при відриві	не менше 0,5 МПа
Температура застосування	від –15°С до +25°С
Рухомість суміші	не менше 8 см

#### 4.2. Підготовчі роботи

- Виконати геодезичні роботи з розбивкою осей будівлі та указати відмітку чистої підлоги 1-го поверху +0,000.



дача газобетонних блоків до місця мурування виконувати на піддонах та за допомогою крана. Підйом будівельних матеріалів з пошкодженою упаковкою забороняється.

Мурування стін виконує бригада мулярів. Кожна ланка складається із мулярів 4-го і 3-го розряду. Кладка блоків ведеться на пересувних риштуваннях. Мурування стіни виконується ярусами висота кожного не більше 1,2 метра, отже один поверх ділиться на три яруси.

На робочому місці всі будівельні матеріали та інструменти повинні розміщуватися так щоб муляр не витрачав час на непотрібні рухи. Подачу матеріалів виконувати так щоб у робочого був запас не менше ніж на 2 години.

Ємність з клейовою суміш'ю встановлюють на відстані не більше 4 м один від одного.

Геодезист за допомогою теодоліта встановлює основні осі стін на обноску із закріпленням їх двома цвяхами, забитими в дошки обноски. Проміжні осі виносять лінійним вимірюванням. Натягнувши дріт отримуємо фіксовані осі стін. За допомогою виска з натягнутого дроту переносяться осі стін на бетонне покриття і помічають їх фарбою в вигляді лінії. Вертикальну розбивку стін від постійних реперів переносяться на обноску і закріплюють забивкою цвяхів. Після виконання геодезичних робіт та перевірки їх якості потрібно підписати відповідний акт.

Спочатку наносимо вирівнюючий шар до 30 мм із водовідштовхуючого цементно-піщаного розчину, оскільки поверхність фундаменту не завжди достатньо рівна. Для уникнення втрати тепла та усунення "мостів холоду" потрібно між плитою 1-го поверху та кладкою виконати рулону гідроізоляцію по всій ширині стіни з випуском на 100 мм в сторону приміщення. Виконані роботи по влаштуванню гідроізоляції фундаменту необхідно показати представнику технічного нагляду та підписати акт.

Товщина шва при клейовій кладці газобетонних блоків складає 1-3 мм, при цементному способі товщина шва між блоками буде 6-10 мм. Чим менша тов-

					180327	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		53

щина шва, тим менше буде втрати тепла. До початку мурування муляр 4-го розряду закріплює кутові та проміжні порядовки з указаними на них висотних відміток віконних та дверних проїомів.

Мурування зовнішніх несучих стін виконувати в такій послідовності:

- 1) Розмітка стін, віконних та дверних прорізів;
- 2) Установка рейки-порядовки та причального дроту;
- 3) Кладка 1-го ряду;
- 4) Перевірка якості кладки;
- 5) Подача газобетонних блоків;
- 6) Армування кладки стін;
- 7) Різка блоків ( при необхідності);
- 8) Перевірка якості кладки;
- 9) Зачистка дефектів електрошліфувальною машиною;

Розпочинають мурування стін з самого високого кута фундаменту який знаходиться нівеліром. Покладений 1-ий ряд газобетонних блоків вирівнюється точно по горизонталі для цього використовуємо цементний розчин, який укладається з різною товщиною шару, чим допомагає вирівняти поверхність фундаменту. Цементно-піщаний розчин виконує дві функції: вирівнює та скріплює. Перед укладанням блока нижню его частину намочити водою щоб не дати швидко перейти воді яка в розчині в блок.

Виконувати 1-ий ряд потрібно дуже точно. Від цього залежить кладка наступних рядів та наступних робіт всього будівництва. Горизонтальне та вертикальне положення блоків перевіряється рівнем та при необхідності поправляти гумовою киянкою. Наступні ряди укладаються на клей і з обов'язковою перев'язкою блоків. Зміщення одного ряду по відношенню до іншого повинно бути не менше 100 мм. Для нанесення клею на поверхність використовувати каретку по ширині кладки або зубчатий шпатель. Використання картки гарантує рівномірне розподілення клейового розчину на поверхність та економію, не дає можливості стікання клею.

					180327	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		54

Коли ряд кладки підходить к кінцю з'являється потреба в добірному блоці. Випилювання добірних блоків виконувати ручною пилою, відпиляну поверхню вирівняти шліфувальною дошкою. Добірний блок обмазуємо з обох сторін клеєм та установлюємо його в потрібне місце. Після укладання кожного ряду необхідно перевірити правильність їх встановлення правилом та рівнем. Кожні 2-3 ряди по висоті перевіряти рівність кладки нівеліром. Вертикальність стіни перевіряти рівнем та виском.

Армування виконувати через кожні три ряди кладки по висоті, починаючи з другого ряду. Для арматури необхідно прорізати дві штроби по 25x25 мм на відстані 60 мм від краю блока за допомогою штроборіза. На кутах стіни штроби виконати з закругленням. Перед укладкою арматури необхідно із штроби видалити забруднення та пил після цього заповнюємо клеєм та вкладаємо арматуру. Клей повинен повністю покрити арматуру. Для армування стін із газобетонних блоків використовувати сталеву арматуру діаметром 8 мм.

Для забезпечення стійкості стіни треба кріпити кладку до залізобетонних колон та перекриття за допомогою закладних елементів, виготовлених із сталі товщиною 1 мм з оцинкованим покриттям. Установка закладних деталей виконується шляхом просвердлюванням дюбеля та забиванням 2-3 оцинкованими цвяхами довжиною 100 мм в газобетон, див. рис. 4.3.

Місця примикання стіни з колоною заповнити клеєм.

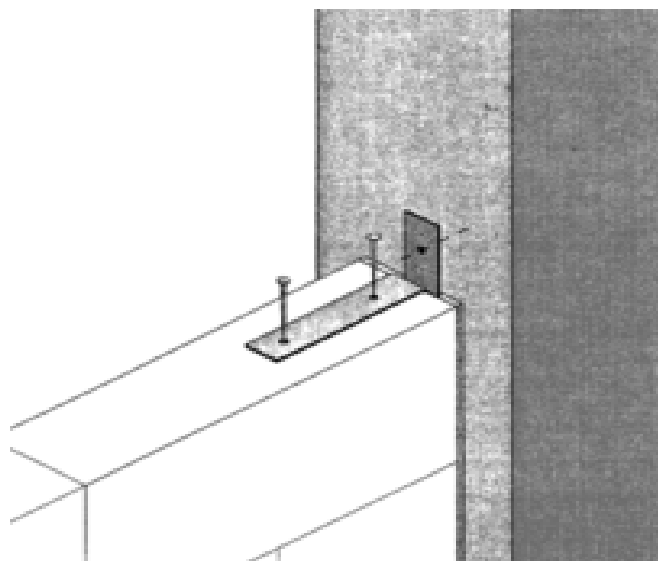


Рисунок 4.3 – Установка закладних деталей

					180327	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		55

#### 4.5. Контроль якості робіт

Контроль якості робіт включає в себе:

- 1) вхідний контроль робочої документації, конструкцій, техніки та будівельних матеріалів;
- 2) операційний контроль виконання робіт по муруванню стін та якості стін;

Вхідний контроль:

Від виробника до кожної партії газобетонних блоків повинен бути документ який підтверджує якість в якому вказується:

- 1) номер і дата видачі документа;
- 2) назва і позначка продукції;
- 3) назва і адрес виробника;
- 4) номер партії і кількість постаченої продукції;
- 5) данні о результатах випробувань;
- 6) позначення стандарту на блоки.

Відхилення від розмірів блока не повинні перевищувати:

- по довжині  $\pm 3$  мм;
- по товщині  $\pm 2$  мм;
- по висоті  $\pm 1$  мм;

Після укладання кожного ряду блоків необхідно переконатися в правильність їх укладання. Точність закладки кутів будівлі перевірити залізним кутиком. Горизонтальність перевірити правилом та рівнем для цього правило покласти на кладку, поставити на нього рівень і визначити відхилення кладки. Через кожні 2-3 ряди по висоті переконатися у рівності кладки за допомогою нівеліра.

Вертикальність поверхні стіни та кутів кладки перевіряють виском та рівнем.

Перелік технологічних процесів підлягаючих контролю якості в табл. 4.3

					180327	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		56

Таблиця 4.3 – Контроль якості

Контроль	Технічні характеристики оцінки якості
Відхилення товщини швів	± 2 мм
Відхилення поверхності і кутів кладки, на 1 поверх	10 мм
Відхилення рядів від горизонталі на 10 м довжини	15 мм
Нерівності вертикальної поверхні кладки при накладенні рейки довжиною 2 м	10 мм
Правильність перев'язки	

#### 4.6. Інструкція з безпечного виконання робіт

Відповідно до вимог НПАОН 45.2-7.02-2012:

Муляр маючий відповідну підготовку та маючий професійні навички для виконання робіт, перед допуском до самостійної роботи повинні пройти інструктаж по охороні праці;

Муляр зобов'язаний слідувати вимогам охорони праці для забезпечення захисту від впливу шкідливих і небезпечних виробничих факторів.

Для захисту від механічного впливу муляр повинен носити відповідний одяг отриманий безкоштовно від роботодавця.

При знаходженні на будівельному майданчику муляри повинні носити захисні каски. При кладці зовнішніх стін без використання огорожуючих пристроїв застосовувати страхуючий пояс, а при різці каменю захисні окуляри.

Муляри повинні негайно повідомляти свого керівника про будь-які ситуації погрожуючій життю і здоров'ю людей, про погіршення свого здоров'я, про нещасні випадки.

Забороняється допуск сторонніх людей на будівельний майданчик.

Перед початком робіт:

- 1) надягти каску, спецодяг та спецвзуття;
- 2) отримати завдання у керівника та пройти інструктаж.

Після отримання завдання муляри зобов'язані:

- 1) перевірити робоче місце, підходи до нього на відповідність вимог безпеки;
- 2) підготувати засоби індивідуального захисту, перевірити їх на справність;
- 3) підготувати необхідні інструменти та перевірити їх справність.

Під час мурування стін:

- 1) розміщувати матеріали на перекриттях або підмості таким чином щоб між ними та стіною був прохід шириною не менше 0,6 м. Не допускається перевантаження робочого настилу;
- 2) мурувати наступний поверх будівлі тільки після встановлення перекриття над вже побудованим поверхом;
- 3) використовувати огороження або страхуючого поясу з канатом при муруванні стін на висоті більше 1,3 м від поверхні перекриття.

По закінченню робіт:

- 1) прибрати сміття, інструменти, відходи матеріалів зі стіни, підмостей;
- 2) очистити інструмент від клейового розчину та прибрати його в місце зберігання;
- 3) привести в порядок та прибрати спецодяг, спецвзуття та засоби індивідуального захисту в місце їх зберігання;
- 4) повідомити керівнику робіт про всі неполадки які виникли під час роботи.

					180327	Лист
						58
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

## 5. ОХОРОНА ПРАЦІ

Вимоги безпеки до облаштування будівельного майданчика і робочих місць відповідно до вимог НПАОН 45.2-7.02-2012 « Система стандартів безпеки праці. Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Основні положення » [9]:

- 1) Наявність захисних огорож на робочих місцях та проходів до них які знаходяться на висоті більше 1,3 м і на відстані менше 2,0 м від перепаду по висоті. У випадку якщо не можливо установити огорожу через виконання деяких видів робіт (мурування стін, монтаж конструкцій тощо) необхідно використовувати запобіжні пояси, страхувальні канати;
- 2) Входи до будівлі, що будується слід захистити зверху суцільними козирками. Ширина козирка повинна бути більшою за ширину проходу. Кут між козирком та розташованою вище стіною, мусить бути 70°-75°;
- 3) Проходи до робочих місць мають бути шириною не менше 0,6 м, висотою – не менше 1,8 м;
- 4) Драмбини, що передбачені для підймання або спускання робітників на робочі місця які знаходяться на висоті більше 5 м, обладнати пристроями для закріплення запобіжного поясу;
- 5) Встановити схему руху автотранспорту біля в'їзду на будівельний майданчик;
- 6) Подавати матеріали, обладнання та будівельні конструкції на робочі місця в технологічній послідовності щоб забезпечити безпеку будівельних робіт;
- 7) Навантаження на перекриття від розміщення устаткування та матеріалів не повинно бути більшою за розрахункові навантаження, передбачені проектом;
- 8) Устаткування яке застосовується на робочих місцях, а пуск якого виконується ззовні, повинні мати сигналізацію, що попереджує про початок роботи цього обладнання. При потребі організувати двосторонній зв'язок з оператором;

					180327	Лист
						59
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

- 9) Будівельне сміття зі споруди, що будується дозволяється скидати з висоти не більше 3,0 м, якщо висота більше то необхідно опускати в закритих жолобах або у закритих ящиках. Нижній кінець жолоба мусить знаходитися не вище 1,0 м над землею або входити в бункер.

Вимоги електробезпеки на будівельному майданчику:

- 1) Установка та експлуатація електроустановок мають виконуватися відповідно до Правил технічної експлуатації електроустановок споживачів, Правил улаштування електроустановок НПАОП 40.1-1.32-2001 «Правила будови електроустановок. Електрообладнання спеціальних установок» [12], НПАОП 40.1-1.01-1997 «Правила безпечної експлуатації електроустановок» [13], НПАОП 40.1-1.07-2001 «Правила експлуатації електрозахисного спорядження» [14], НПАОП 40.1-1.21-1998 «Правила безпечної експлуатації електроустановок споживачів» [15]. Електробезпека має забезпечуватися відповідно до вимог ДСТУ Б А.3.2-13-2011 «Система стандартів безпечної праці. Будівництво. Електробезпека. Загальні вимоги» [16].;
- 2) Установку і технічне обслуговування зобов'язаний виконувати робітники, що мають відповідну кваліфікацію;
- 3) Улаштування тимчасових електромереж, що використовується для електрозабезпечення будівельного майданчика, виконувати кабелями або ізоляційними проводами на опорах. Висота кабелів і проводів над рівнем перекриття або землі має бути не менше ніж:
- 2,5 м – над робочими місцями;
  - 3,5 м – над проходами;
  - 6,0 м – над проїздами;
- 4) Освітлювальні пристрої загальною напругою 127 В і 220 В потрібно монтувати на висоті не менше ніж 2,5 м від рівня землі, підлоги;

Забезпечення пожежної безпеки на будівельному майданчику:

- 1) Пожежна безпека на будівельному майданчику забезпечується відповідно до вимог Закону України «Про пожежну безпеку», НАПБ

					180327	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		60

А.01.001-2014 «Правила пожежної безпеки в Україні» [17], ДСТУ Б В.1.1-36-2016 «Визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпекою» [18], ДБН В.1.1-7-2016 «Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги» [19], ДБН В.1.2-7-2008 «Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Основні вимоги до будівель і споруд. Пожежна безпека» [20];

- 2) Показник пожежовибухонебезпеки технологічних матеріалів, що використовуються в будівництві, повинні відповідати ДСТУ 8829-2019 «Пожежовибухонебезпечність речовин і матеріалів. Номенклатура показників і методи їхнього визначення. Класифікація» [21];
- 3) Допуск до роботи працівник отримує тільки після проходження інструктажу з пожежної безпеки;
- 4) Заборонено куріння або користування відкритим вогнем біля місць де розміщені горючі та легкозаймисті матеріали;
- 5) Повинні бути вільними шляхи до засобів пожежогасіння і позначеними відповідними знаками;
- 6) Забороняється використовувати відкритий вогонь та виконувати роботи, що супроводжуються іскроутворенням на робочих місцях, де застосовуються мастики, фарби та інші матеріали, що виділяються вибухонебезпечні речовини;
- 7) Шляхи евакуації повинні бути вільними.

## 6. ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. ДСТУ Б В.2.6-2-2009 Конструкції стін із блоків з ніздрюватого бетону автоклавного тверднення. Загальні технічні умови.: Держстандарт України, 2009;
2. ДСТУ 8855-2019 Будівельні споруди. Визначення класу наслідків (відповідальності): Держстандарт України, 2019;
3. ДБН В.1.1-12: 2014 Будівництво в сейсмічних районах України: Держбуднорми України, 2014;

					180327	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		61

4. ДБН В.1.2-14: 2018 Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель, споруд, будівельних конструкцій та основ: Держбуднорми України, 2018;
5. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 Захист від небезпечних геологічних процесів, шкідливих експлуатаційних впливів від пожежі. Будівельна кліматологія): Держстандарт України, 2010;
6. ДБН В.2.2-15:2019 Будинки і споруди. Житлові будинки. Основні положення.: Держбуднорми України, 2019;
7. ДБН А.3.2-2:2009 Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Основні положення (НПАОП 45.2-7.02-12) .: Держбуднорми України, 2019;
8. НПАОП 0.00-1.01-18 Правила пристрою та безпечної експлуатації вантажопідіймальних кранів.: Держбуднорми України, 2018;
9. НПАОН 45.2-7.02-12 Система стандартів безпеки праці. Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Основні положення .: Держбуднорми України, 2012;
10. ДБН А.3.1-5:2016 Організація будівельного виробництва.: Держбуднорми України, 2016;
11. ДБН В.2.1-10:2018 Основи і фундаменти будівель та споруд.: Держбуднорми України, 2018;
12. НПАОП 40.1-1.32 Правила будови електроустановок. Електрообладнання спеціальних установок.: Держбуднорми України, 2001;
13. НПАОП 40.1-1.01 Правила безпечної експлуатації електроустановок.: Держбуднорми України, 1997;
14. НПАОП 40.1-1.07 Правила експлуатації електрозахисного спорядження.: Держбуднорми України, 2001;
15. НПАОП 40.1-1.21 Правила безпечної експлуатації електроустановок споживачів.: Держбуднорми України, 1998;
16. ДСТУ Б А.3.2-13 «Система стандартів безпечної праці. Будівництво. Електробезпека. Загальні вимоги.: Держстандарт України, 2011;

					180327	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		62

- 17.НАПБ А.01.001 Правила пожежної безпеки в Україні.: Держстандарт України, 2014;
- 18.ДСТУ Б В.1.1-36 Визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпекою.: Держстандарт України, 2016;
- 19.ДБН В.1.1-7 Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги.: Держбуднорми України, 2016;
- 20.ДБН В.1.2-7 Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Основні вимоги до будівель і споруд. Пожежна безпека.: Держбуднорми України, 2008;
- 21.ДСТУ 8829 Пожежовибухонебезпечність речовин і матеріалів. Номенклатура показників і методи їхнього визначення. Класифікація.: Держстандарт України, 2019.

					180327	Лист
						63
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		