

Міністерство освіти і науки України
Український державний університет науки і технологій

Факультет «Промислове та цивільне будівництво»
Кафедра «Будівельне виробництво та геодезія»

Пояснювальна записка
до кваліфікаційної роботи бакалавра

на тему: «Конструктивно-технологічне рішення будинку-апартаменту за адресою
Дніпропетровська обл., Новомосковський район, с. Піщанка, вул. Весняна, 36, тип
З»

за освітньою програмою: «Промислове і цивільне будівництво»

зі спеціальності: «192 Будівництво та цивільна інженерія»

Виконала: студентка групи «ПБ1811»

Керівник:

(підпис студента)

/Юлія ПЕТРЕНКО/

(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

(підпис)

/доц. Світлана

КОСЯЧЕВСЬКА/

(посада, Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Нормоконтролер:

(підпис)

/ доц. Світлана

КОСЯЧЕВСЬКА /

(посада, Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Консультанти:

Охорона праці

(назва розділу)

(підпис)

/ к.т.н., доц. Юрій ЗАЯЦЬ/

(посада, Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

(назва розділу)

(підпис)

//

(посада, Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

(назва розділу)

(підпис)

//

(посада, Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

(назва розділу)

(підпис)

//

(посада, Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

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

(підпис)

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

Faculty «Industrial and civil construction»
Department «Construction production and geodesy»

Explanatory Note
to Bachelor's Thesis

on the topic: «Constructive and technological solution of the house-apartment at the address
Dnipropetrovsk region, Novomoskovsk district, village Pishchanka, street Spring, 36, type
3»

according to educational curriculum «Industrial and Civil Construction»

in the Speciality: «192 Building and civil engineering»

Done by the student of the group ПБ1811:

/ Yuliia PETRENKO /

Scientific Supervisor:

chil
chil

/Svitlana KOSIACHEVSKA/

Normative controller:

/Svitlana KOSIACHEVSKA/

Supervisors

Occupational Health

(Chapter title heading)

/Ph.D. Yuriy ZYATS/

(position, name, surname)

(Chapter title heading)

//

(position, name, surname)

(Chapter title heading)

//

(position, name, surname)

(Chapter title heading)

//

(position, name, surname)

Міністерство освіти і науки України
Український державний університет науки і технологій

Факультет: Факультет «Промислове та цивільне будівництво»

Кафедра: «Будівельне виробництво та геодезія»

Рівень вищої освіти: бакалавр

Освітня програма: «Промислове і цивільне будівництво»

Спеціальність: «192 Будівництво та цивільна інженерія»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри Будівельне виробництво

Наталія НІКІФОРОВА
(підпис)

Дата 15.12.2022 р.

ЗАВДАННЯ

на кваліфікаційну роботу бакалавра

студентці Петренко Юлії Володимирівні

1. Тема роботи: «Конструктивно-технологічне рішення будинку-апартаменту за адресою Дніпропетровська обл., Новомосковський район, с. Піщанка, вул. Весняна, № тип 3»

Керівник роботи: Косячевська Світлана Миколаївна, доцент

затверджені наказом № 116ст від 22.12.2021

2. Строк подання студентом роботи: 10.06.2022 р.

3. Вихідні дані до роботи: робочий проєкт реконструкції, 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 і конструктивні рішення, БГП.

4.2 Організаційно-технологічний розділ: підрахунок об'ємів земляних робіт, розрахунок об'ємів робіт та трудовитрат.

4.3 Технологічна карта на кладку стін з керамічних блоків: організація і технологія виконання робіт, вимоги до якості робіт, потреба в матеріально-технічних ресурсах, техніка безпеки при муруванні стін, ТЕП технологічної карти.

4.4 Технологічна карта на залізобетонний монолітний каркас: організація і технологія виконання робіт, вимоги до якості робіт, потреба в матеріально-технічних ресурсах, техніка безпеки при зведення монолітного каркасу, ТЕП технологічної карти. 4.5 Охорона праці: охорона праці під час виконання мурувальних робіт, дії працівників в аварійних ситуаціях.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень): фасад в осей, план 1-го поверху, експлікація приміщень 1-го поверху; план на позн. +4.500 м, план покрівлі, розрізи; календарний графік, ТЕП розрахунки; технологічні схеми виконання земляних та бетонних робіт; генплан, схеми влаштування робочих місць спеціалістів, виконання кам'яних робіт.

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка до кваліфікаційної роботи бакалавра:

Конструктивно-технологічне рішення будинку-апартаменту за адресою Дніпропетровська обл., Новомосковський район, с. Піщанка, вул. Весняна, 36, тип 3 - 96 с., 28 рис., 8 табл., 28 джерел, 7 додатків.

Об'єкт розробки - технологія рішень по виконанню будівельно-монтажних робіт при зведенні одноповерхового будинку-апартаменту за адресою: вул. Чкалова, 36, с. Піщанка, Новомосковського району Дніпропетровської області.

Мета роботи - розроблення проекту будівництва будинку-апартаменту з врахуванням оцінки геологічних і технологічних особливостей району будівництва.

Методи дослідження - аналіз вихідного проектного рішення, бібліографічний пошук, дослідження технологічних процесів аналітичним методом, визначення основних техніко-економічних показників.

Розроблено технологічну карту на монолітні залізобетонні роботи, а також технологічну карту на цегляну кладку. Розроблено календарний графік на основі розрахованих об'ємів робіт. Розроблено калькуляцію робіт та кошторисний розрахунок, які наведені у додатках. Також у роботі є креслення, на якому показано генеральний план будівельного майданчика, яке також наведено у додатках. Робота містить в собі розрахунок глибини залягання фундаменту та тепло-технічний розрахунок.

Проведені розрахунки і креслення можуть бути використані в практичній діяльності проведення будівельно-монтажних робіт.

Ключові слова: ТЕХНОЛОГІЯ РОБІТ, ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА, ОХОРОНА ПРАЦІ, ОБ'ЄМИ ЗЕМЛЯНИХ РОБІТ, ОБ'ЄМНО-ПЛАНУВАЛЬНЕ РІШЕННЯ.

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 Петренко Юлії Володимирівни

(прізвище, ім'я, по батькові)

на тему: Конструктивно-технологічне рішення будинку-апартаменту за
адресою Дніпропетровська обл., Новомосковський район, с. Піщанка, вул.
Весняна, 36, тип 3

в роботі не виявлено порушень академічної доброчесності.

Керівник ВКР Скляр С. М. Косегівська

Міністерство освіти і науки України
Український державний університет науки і технологій

Відгук керівника
кваліфікаційної роботи бакалавра

Студентка групи «ПБ1811» Петренко Юлія Володимирівна

Тема випускної роботи: «Конструктивно-технологічне рішення будинку-апартаменту за адресою Дніпропетровська обл., Новомосковський район, с. Піщанка, вул. Весняна, 36, тип 3»

1. Якісні відмінності кваліфікаційної роботи: *кваліфікаційна робота бакалавра виконана самостійно з дотриманням норм і вимог відповідно до затвердженого завдання. Здобувачкою виконано розрахунки економіко-кошторисної частини проєкту і розроблено технологічні карти на виконання робіт з улаштування залізобетонного монолітного каркасу і на кладку стін з керамічних блоків.*

2. Зауваження: *не в повному обсязі виконана вимога коректного використання нормативно-правових актів і літератури, тому в роботі недостатньо посилань на використані відкриті джерела інформації.*

3. Висновок щодо дотримання академічної доброчесності *кваліфікаційна робота пройшла перевірку на дотримання принципів доброчесності відповідно до вимог нормативних актів. Враховуючи недоопрацювання в питаннях формування поля посилань на першоджерела, при розгляді роботи до захисту було ухвалено рішення, що в такому вигляді проєкт може бути представлений на розгляд державної екзаменаційної комісії.*

Комплексна оцінка кваліфікаційної роботи: *враховуючи якість підготовки дипломного проєкту, набуті знання та вміння здобувачки Петренко Юлії Володимирівни загальна оцінка кваліфікаційної роботи – за шкалою ЄКТС – 75 балів, за національною шкалою – ДОБРЕ.*

Керівник: доц. Світлана КОСЯЧЕВСЬКА Ск

Дата: 15 травня 2022р.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	7
1. АРХІТЕКТУРНО-КОНСТРУКТИВНИЙ РОЗДІЛ.....	8
1.1. Економіко-географічне положення та клімат.....	8
1.2. Вимоги до житлового будинку.....	10
1.3. Об'ємно-планувальне рішення.....	12
1.4. Конструктивні рішення.....	14
1.5. Генеральний план.....	28
1.6. Розрахунок глибини залягання фундаменту.....	30
1.7. Тепло-технічний розрахунок.....	32
2. ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗДІЛ.....	34
2.1. Підрахунок об'ємів земляних робіт.....	34
2.2. Розрахунок об'ємів робіт та трудовитрат.....	35
3. ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА НА КЛАДКУ СТІН З КЕРАМІЧНИХ БЛОКІВ.....	47
3.1. Галузь застосування та технічні вимоги.....	47
3.2. Організація і технологія виконання робіт.....	49
3.3. Вимоги до якості робіт.....	52
3.4. Потреба в матеріально-технічних ресурсах.....	57
3.5. Охорона праці і безпека робіт при муруванні стін.....	59
3.6. Техніко-економічні показники технологічної карти.....	61
4. ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА НА ЗАЛІЗОБЕТОННИЙ МОНОЛІТНИЙ КАРКАС.....	62
4.1. Галузь застосування та технічні вимоги.....	62
4.2. Організація і технологія виконання робіт.....	66
4.3. Вимоги до якості робіт.....	69
4.4. Потреба в матеріально-технічних ресурсах.....	71
4.5. Охорона праці і безпека робіт при роботах по зведенню монолітного каркасу.....	72
4.6. Техніко-економічні показники технологічної карти.....	73
5. ОХОРОНА ПРАЦІ.....	74

	6
5.1. Охорона праці під час виконання мурувальних робіт.....	74
5.2. Дія працівників в аварійних ситуаціях.....	77
6. ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	81
7. ДОДАТКИ.....	84

ВСТУП

На сьогоднішній день багато людей замислюються про будівництво власних заміських будинків, котеджів, будинків-апартаментів. Давно вже доведено, що люди, які живуть на свіжому повітрі мають здоров'я набагато міцніше за тих, хто мешкає в загазованому місті.

Останнім часом найбільш значущі критерії при виборі заміського житла є місце розташування та екологічність. Особливо цінується житло поруч із лісом та доступом до відкритої водойми. Покупців найчастіше цікавлять такі критерії: транспортна доступність, наявність елементів інфраструктури, спортивних та ігрових майданчиків, скверів, також безпека проживання.

Найчастіше потенційні покупці цікавилися заміськими будинками з ціною до 30 тисяч доларів. Такими об'єктами цікавилось близько 42%, що на 7% нижче, за минулий рік. На будинки від 30 до 50 тисяч доларів припало близько 5% запитів. Цінова категорія котеджів від 50 до 70 тисяч доларів зросла на 14% і склала 34% порівняно з минулим роком. Будинками з ціною понад 70 тисяч та 100 тисяч доларів цікавилось менше потенційних покупців - лише 10%. Ціна квадратного метра стартувала від 450 доларів. Кількість запропонованих заміських будинків та котеджів для продажу майже не змінилася.

Найдешевше заміський стиль життя обійдеться у Дніпропетровській області, де середньостатистичний будинок коштує близько 330 тис. грн. Примітно, що, за даними OLX, котеджі на околицях Дніпра подорожчали на 58%, до 839 тис. грн, але водночас їх ціни в рази відстають від показників передмістя інших міст-мільйонників.

1. АРХІТЕКТУРНО-КОНСТРУКТИВНИЙ РОЗДІЛ

1.1. Економіко-географічне положення та клімат

1.1.1. Загальна економічна характеристика району будівництва

Дніпропетровська область, її ще називають Дніпропетровщина, - це область, яка знаходиться у південно-східній частині України.

Експорт. Дніпропетровська область експортує товари у більше ніж 100 країн світу. У 2008 році Дніпропетровська область виручила найбільшу кількість грошей завдяки експорту - 13 млрд. 163 млн. дол. США.

Імпорт. Дніпропетровська область є однією з лідируючих за імпортом в Україні. Найбільше область імпортує таку сировину, як нафту та її продукти переробки, а також руди. У великих обсягах також імпортується продукція машинобудування, фармацевтика.

Промисловість. В галузі промисловості домінують добувна та переробна. Також розвинена харчова та хімічна промисловість. В Дніпропетровській області добре розвинена машинобудівна галузь, важке і метало-містке машинобудування, приладобудування автомобілебудування верстатобудування. Будівельна промисловість включає виробництво будівельного каменю, залізобетонних конструкцій, цементу, гіпсу, облицювальних матеріалів. Підприємства харчової промисловості розміщені по всій території області. Профілюючими галузями є масло-переробна, м'ясна, молочна, цукрова, борошномельно-круп'яна, хлібопекарська та кондитерська.

Будівництво. Кожен рік в Дніпропетровській області вводиться в експлуатацію 170-559 тисяч квадратних метрів житлової площі. Майже половина житлових домівок будується приватними та індивідуальними забудовниками. Завдяки будівництву розвиваються галузі, які з ним пов'язані: виробництво цегли, цементу та інших будівельних матеріалів, які необхідні при будівництві.

Сільське господарство. У Дніпропетровській області сприятливі умови для розвитку сільського господарства. Найбільш розвиненою галуззю є

рослинництво, яке в основному спеціалізується на виробництві зернових, перш за все пшениці, соняшнику, цукрового буряка, кукурудзи. У сільській місцевості та навколо великих міст розвинене приміське господарство.

Рослинництво. Макроекономічну ситуацію у рослинництві за останні 15 років, можна охарактеризувати як складну, але відбувається покращення за останні роки. Показники врожайності зернових та зернобобових культур, насіння соняшнику та картоплі в області не є високими. За порівнянням в Херсонській, Полтавській та Черкаській областях врожайність цих культур набагато більша.

Тваринництво. У цій сфері переважають молочно-м'ясна галузь, свинарство та птахівництво. Проте єдиною підгалуззю, де зберігається ріст, є птахівництво. Незважаючи на те, що кількість великої рогатої худоби на Дніпропетровщині зменшується, за останні 15 років зросло виробництво м'яса. Рентабельність виробництва у тваринництві у більшості років від'ємна, і це дуже негативно впливає на великотоварне тваринництво.

Транспорт. Високий рівень економічного потенціалу області, густа заселеність території зумовили розвиток різних видів транспорту -авіаційного, залізничного, автомобільного, електротранспорту, метрополітену, річкового, трубопровідного.

Культура. Дніпропетровська область об'єднує 52 вищих навчальних закладів, а також 60 професійно-технічних закладів. В області є великий науково-технічний потенціал: 55 науково-дослідних та 21 конструкторська організація, Придніпровський Науковий Центр України. Дніпропетровщина є унікальним осередком культури. В області є 1702 заклади культури, функціонує 13 державних театрів та 4 концертні організації, працює 6 державних музеїв та 173 музеї на громадських засадах.

1.1.2. Основні гідрогеологічні характеристики району будівництва

В адміністративному плані майданчик будівництва являє собою територію туристичної бази за адресою: вул. Чкалова, 36, с. Піщанка, Новомосковського району Дніпропетровської області. Туристична база розташована на правому березі

р. Самара. Територія заросла змішаним та сосновим лісом. Ґрунти переважно піщані та супіщані. Наявне близьке розташування ґрунтових вод. На території будівництва представлена забудова 1- та 2-поверховими нежитловими будівлями, спорудами навісів.

Розрахункова відносна вологість внутрішнього повітря з умови невидання конденсау на внутрішніх поверхнях зовнішніх огорож дорівнює - 72% (Згідно даних гідрометцентру).

Згідно з ДБН В.2.2-15-2005 «Житлові будинки. Основні положення» [1] оптимальна температура повітря в житловій кімнаті в холодну пору року $t_{int} = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$.

1.1.3. Характеристика природно-кліматичного району будівництва

Для опису природно-кліматичного району будівництва використовується ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 «Будівельна кліматологія» [2] .

1.2. Вимоги до житлового будинку

1.2.1. Вимоги до капітальності, довговічності та вогнестійкості будівель і споруд

Сучасні архітектурні рішення передбачають різну капітальність для будівель залежно від їх цільового призначення. Таким чином, споруди, призначені для цивільного користування (житлові будинки), володіють меншою довговічністю, ніж промислова (громадська) нерухомість.

Група капітальності будинків

Таблиця 1

Категорія будинків	Конструкції будинків	Нормативний строк служби, років
IV	Будинки із стінами полегшеної кам'яної кладки, колони залізобетонні або цегляні, перекриття дерев'яні	100

Використовую ДБН В.2.2-15:2019 «Будинки і споруди. Житлові будинки» [3]. В моєму випадку група капітальності – IV.

Довговічність означає міцність, стійкість і схоронність як будинку в цілому, так і його елементів у часі.

Конструкції будинку характеризуються також межею вогнестійкості, тобто опором впливу вогню (у годинах) до втрати чи міцності стійкості або до утворення наскрізних чи тріщин підвищення температури на поверхні конструкції з боку, протилежної дії вогню, до 140 С (у середньому).

В моєму випадку група вогнестійкості – II.

1.2.3. Протипожежні вимоги

Важливою технічною вимогою до будинків є пожежна безпека, що означає суму заходів, що зменшують можливість виникнення пожежі і загоряння конструкцій будинку. Застосовувані для будівництва матеріали і конструкції поділяють на неспалені, важкозгораємі і спалені.

Щоб підвищити вогнестійкість будинків, їх розділяють на частині протипожежними перешкодами, наприклад глухими цегельними стінами, які перешкоджають поширенню вогню з однієї частини будинку в інші. Такі стіни з неспаленого матеріалу називають брандмауерами.

За ДБН В.1.1-7:2016 «Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги» [4] у житлових будинках II ступеню вогнестійкості зовнішні несучі стіни мають межу вогнестійкості REI 120 M0, а перегородки мають межу вогнестійкості EI 15 M0.

1.2.4. Особливості мікроклімату основних приміщень

Мікроклімат приміщення – характеристики навколишнього середовища, в якому знаходиться людина – будинку, в розрізі таких показників як холод, тепло, кількість свіжого повітря і вологість. З огляду на розвиток сучасних кліматичних технологій, ми можемо організувати практично ідеальний мікроклімат приміщень. Це досягається за допомогою наступних систем:

- ~ Вентиляція – повітрообмін в приміщенні;
- ~ Опалення – обігрів повітря;

- ~ Кондиціонування – охолодження;
- ~ Зволоження – насичення повітря вологою.

Сьогодні в Україні параметри мікроклімату приміщень регламентовано наступними нормативними документами: ДБН В.2.2-15-2005 «Житлові будинки. Основні положення» [1], ДБН В.2.5-24-2012 «Електрична кабельна система опалення» [5], ДБН В.2.6-31:2016 «Конструкції будинків і споруд. Теплова ізоляція будівель» [6].

Вчені стверджують, що температура повітря житлового приміщення не повинна перевищувати +22 С в будь-який сезон року. Занадто тепле повітря може стати причиною сухості шкіри, проблем з волоссям і нігтями, а також стати причиною частого виникнення загально респіраторних захворювань.

Рекомендована вологість в приміщенні становить 60%, і є важливим фактором у створенні ідеального повітря. Контролювати показник вологості можна гігрометром. Якщо повітря занадто сухе, це погано відбивається на здоров'ї людини. Підвищити вологість в будинку допоможуть зволожувачі повітря - прилади, які шляхом випаровування наповнюють повітря туманом з дрібних крапель води.

Занадто сухе повітря - це погано, але занадто вологе теж. Нормативний показник вологості в житловому приміщенні 60 %, необхідно прагнути до нього зволожуючи або осушуючи повітря, яким ми дихаємо. Вологе тепле повітря в квартирах може привести до утворення цвілі і грибка на стінах, меблів, книгах і домашньому інвентарі. Цвіль може принести проблеми зі здоров'ям: поява алергії, розвиток астми і захворювання легенів. Для зниження вологи в повітрі, необхідно використовувати осушувачі повітря.

1.3. Об'ємно-планувальне рішення

1.3.1. Основні характеристики будівлі

Запроектована будівля характеризується наступними показниками:

- ~ Планувальна система будівлі – проста і логічна. З передпокою першого поверху можна потрапити до кухні-вітальні, а з неї вже до інших приміщень, такі як: санвузли, спальні, гардеробна та до технічного приміщення.
- ~ Клас за капітальністю – I.
- ~ Ступінь вогнестійкості – II.
- ~ Ступінь довговічності – 100 років.
- ~ Клас наслідків – СС1.
- ~ Класифікація за кількістю поверхів – одноповерховий будинок.
- ~ Категорія відповідальності несучих конструкцій каркасу будівлі – «А».
- ~ Коефіцієнт надійності за призначенням – 1,1.
- ~ Середовище всередині будівлі – не агресивне.

1.3.2. Об'ємно-планувальне рішення

Одноповерховий будинок-апартамент, без підвалу, з плоскою покрівлею, прибудованою терасою з басейном. Загальна кількість кімнат в будинку-апартаменті – 11, також на території ділянки є тераса та ганок.

Тераса = 45,28 м².

Тераса з басейном = 112,47 м².

Ганок = 14,66 м².

Будинок має такі приміщення:

- ~ Хол = 7,63 м².
- ~ Технічне приміщення = 12,49 м².
- ~ Кухня-вітальня = 73,26 м².
- ~ Спальня = 24,42 м².
- ~ Санвузол = 6,64 м².
- ~ Спальня = 17,60 м².
- ~ Санвузол = 10,39 м².
- ~ Гардеробна = 5,53 м².
- ~ Спальня = 20,16 м².
- ~ Санвузол = 9,45 м².
- ~ Спальня = 12,10 м².

Загальна площа будинку та ділянки = 372,08 м².



1.4. Конструктивні рішення

1.4.1. Архітектурно-конструктивні рішення будівлі

Земельна ділянка, для будівництва будинку-апартаменту прийнята за адресою: Дніпропетровська обл., Новомосковський район, с. Піщанка, вул. Весняна, 36, тип 1.

Рельєф площадки відносно рівний. За умовну відмітку 0,000 прийнята відмітка чистої підлоги 1-го поверху, що на 300 мм вище відмітки землі за Балтійської системи висот.

Адміністративний район – Новомосковський.

Характеристики району будівництва.

1) Район будівництва – с. Піщанка.

2) Кліматичні умови району будівництва:

2.1) Характеристичне значення ваги снігового покриву - 134 кг / м²;

2.2) Характеристичне значення вітрового тиску на рівні 10м від поверхні землі - 47 кг / м²;

3) Сейсмічність - згідно ДСТУ 8855:2019 [7], п. 6.1 та ДБН В.1.1-12: 2014 [8] нормативна сейсмічність майданчика будівництва становить 5 балів.

4) Зимова температура повітря – не знижується нижче мінус 40°C.

1.4.2. Фундаменти

Згідно з проектом укладаємо стрічковий фундамент. Загальна висота фундаменту дорівнює 1,6 м (висота підшви фундаменту дорівнює 0,3 м; ширина підшви дорівнює 1,5 м), ширина фундаменту дорівнює 0,52м. Використовуємо арматуру діаметром 16-18 м. Фундаментні плити висотою 0,15м влаштовуються на попередньо ущільнений ґрунт глибиною 0,3м та зверху нього піщина підсипка глибиною 0,1м. Зверху фундаментної плити влаштовуємо цементну стяжку висотою 0,08м. Підвалу за проектом немає.

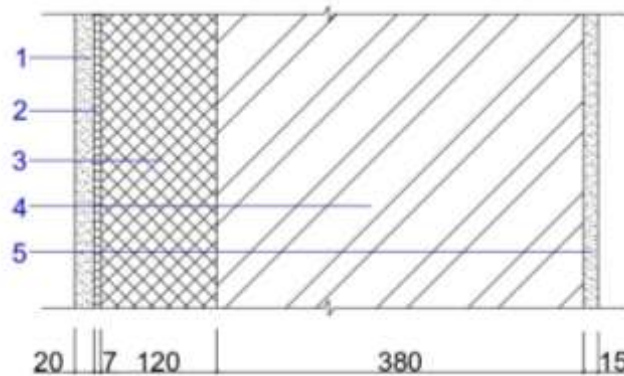
1.4.3. Гідроізоляція стін та фундаментів

Влаштування гідроізоляції відбувається для того, щоб захистити котедж від капілярної води. За проектом використовуємо обклеювальну гідроізоляцію горизонтально та вертикально. Також обклеювальну гідроізоляцію влаштовуємо зовні на стіни будинка – отсічна гідроізоляція Техніколь 200 на бітумній мастиці Техніколь №23 Фіксер.

1.4.4. Зовнішні стіни

Улаштування зовнішніх стін до позн. +3.000 м відбувається у чотири етапи: заповнення отворів керамоблоком розміром 380×219×250 мм на теплій клейовій суміші; влаштування теплоізоляції-мінераловатного утеплювача Технофас ТЕХНІКОЛЬ 120мм на металевій сітці- на зовнішній поверхні стіни; декоративне штукатурення фасада 20 мм; штукатурення цементно-вапняним розчином поверхні стін всередині будівлі – 15 мм .

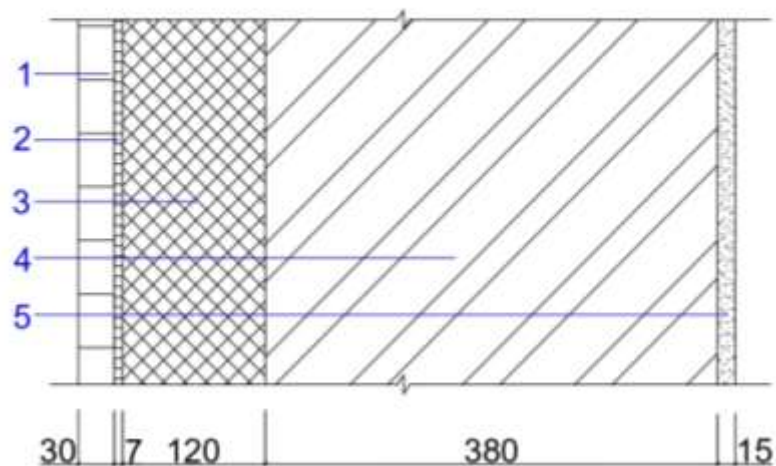
Схема зовнішньої стіни на позн.
+3.000 м



- 1 -Декоративна штукатурка, 20мм; 2 -Металева сітка; 3-Мінераловатний утеплювач,120мм; 4 -Керамоблок, 380x248x238 мм; 5 - Штукатурка(цементно-вапняний розчин), 15мм.

Улаштування зовнішніх стін до позн. +6.380 м відбувається теж у чотири етапи: заповнення отворів керамоблоком розміром 380×219×250 мм на теплій клейовій суміші; влаштування теплоізоляції-мінераловатного утеплювача Технофас ТЕХНІКОЛЬ 120мм на металевій сітці - на зовнішній поверхні стіни; облицювання стін клінкерною плиткою 30мм зовні; штукатурення цементно-вапняним розчином поверхні стін всередині будівлі – 15 мм.

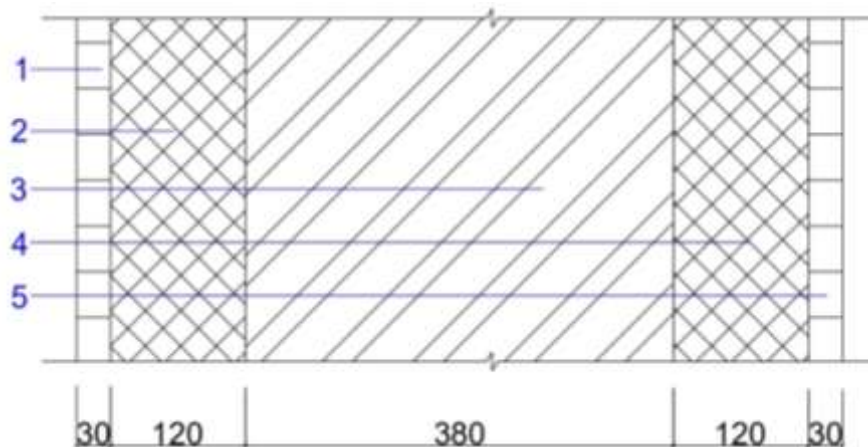
Схема зовнішньої стіни на позн.
+6.380 м



1 – Клінкерна плитка, 30мм; 2 - Металева сітка; 3 - Мінераловатний утеплювач, 120мм; 4 - Керамоблок, 380x248x238мм; 5 – Штукатурка (цементно-вапняний розчин), 15мм.

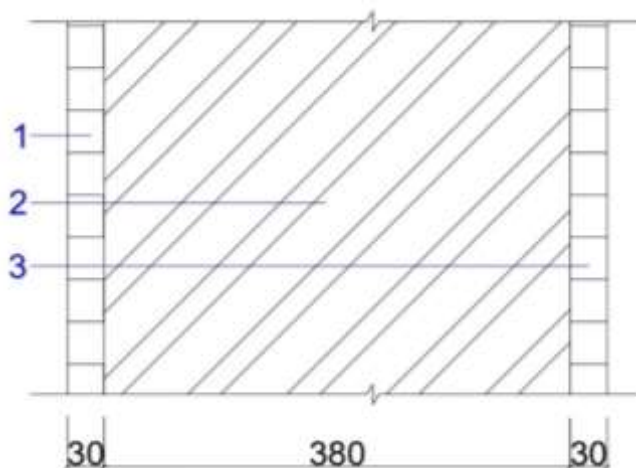
Мурування стін на позн.+6.380 м буде проводитися тоді, коли влаштується перекриття на позн. +3.000 м.

Тип стіни 3. Знаходиться у двох містах будинку: перша – по осі 5, між осями Г та І; друга – по осі 4, до осі А.



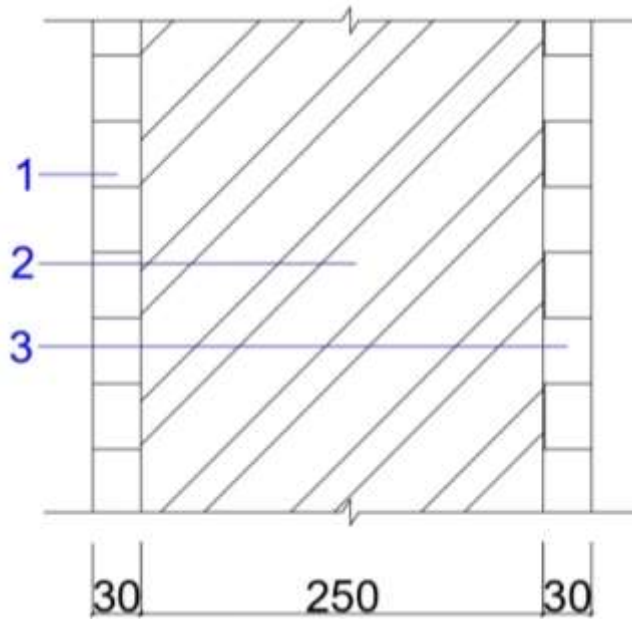
1,5 – Клінкерна плитка, 30 мм; 2,4 – Теплоізоляція, 120 мм; 3 – Керамоблок, 380x248x238 мм.

Тип стіни 4. Стіна заввишки 3 метри, ширина якої 1,3 метри. Знаходиться на ганку, перед входом в будинок.



1,3 – Клінкерна плитка, 30 мм; 2-Керамоблок, 380x248x238 мм.

Тип стіни 5. Знаходиться стіна з такою біля тераси з басейном, висота якої 0,320 метрів.



1,3 – Клінкерна плитка, 30 мм; 2 – Керамоблок, 380x248x238 мм.

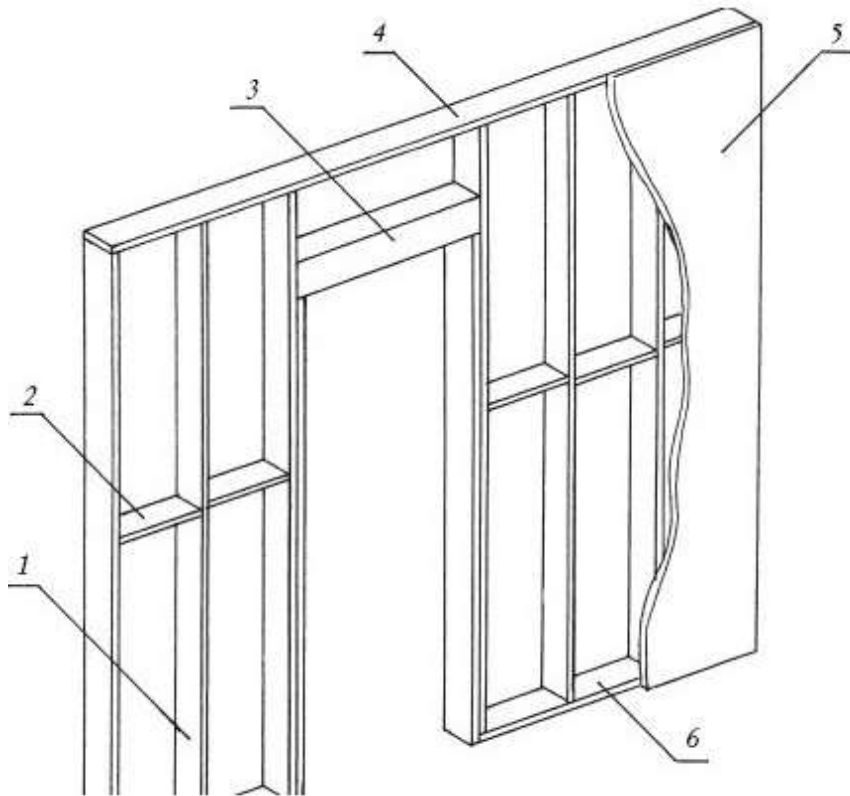
1.4.5. Перемички

За проектом перемички в стінах та перегородках над дверними і віконними прорізами будуть збірними залізобетонними.

Укладання перемичок відбувається під час мурування стін. Укладаються на шар цементно-піщаного розчину, товщина якого дорівнює 10 мм.

1.4.6. Перегородки

Схема улаштування гіпсокартонної перегородки на металевому каркасі з дверним прорізом.



1 - Вертикальний брус; 2 - Горизонтальна розпівка; 3 - Дверна балка; 4 - Стельовий брус; 5 – Гіпсокартон; 6 - Підлоговий брус.

Інструкція монтажу:

Нанести на стіни, підлогу та стелю кімнати розмітку за заздалегідь складеною схемою. Приклеїти до профілів, які будуть розташовані по периметру каркаса, стрічку ущільнювача. Перфоратором виконати у стінах, стелі та підлозі отвору під дюбелі. Встановити напрямний профіль на підлогу та стелю. Розмістити напрямний або стійковий профіль по кутах перегородки. Прикріпити з кроком 40-60 см (за схемою) решту стійки. Періодично контролювати правильність їхнього стану рівнем.

Інструкція з укладання облицювання:

Гіпсокартон кріплять до каркаса шурупами, встановленими по всьому периметру листа з кроком 15-25 см. Відстань між ГКЛ і підлогою або стелею - 0,5-1 см. Роботу починають від стіни.

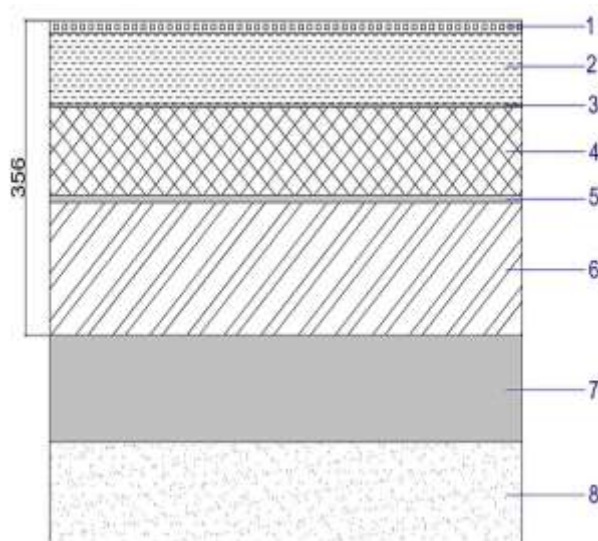
Решетування подвійне, тож в зазор між її половинами після завершення обшивки з одного боку поміщають ізоляційний матеріал для утеплення та створення звукоізоляції.

1.4.7. Підлоги

За проектом в будинку-апартаменті є два види покриттів підлоги: керамограніт на клею з затіркою швів; паркетні дошки з укладанням на лаги. Також за проектом передбачено терасна дошка термована, яка влаштовується на лаги.

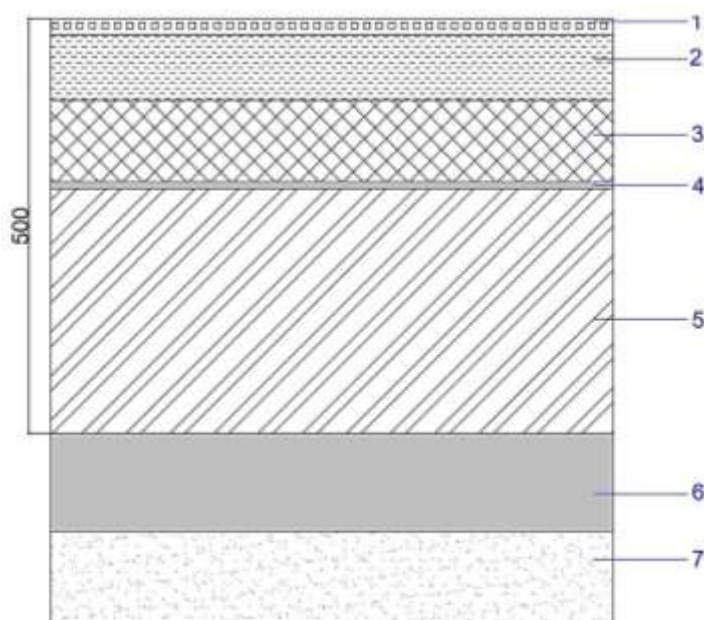
Технологія влаштування покриттів підлоги з керамограніту. Таке покриття буде в холі, технічному приміщенні, кухні-вітальні, а також у санвузлі. Покриття підлоги влаштовується на фундаментну плиту з бетоном В15, з арматурою діаметром 10 мм з кроком 200 мм. Наступним шаром є бітумний праймер ТЕХНІКОЛЬ №01. Третій шар – гідропароізоляція в два шари Техноеласт ЕПП 8 мм. Далі влаштовується теплоізоляція XPS CARBON PROF, міцність на стиск не менше 250 кПа. Наступний шар – плівка для теплої підлоги фольгована 3 мм; стики проклеєні фольговою стрічкою, край заведений на стіну на 20 мм. Шостим шаром є армована цементно-піщана стяжка не нижче М200 с додаванням пластифікатора, з сіткою діаметром 6 мм та з кроком 200 мм. В стяжку влаштовується труба для теплої підлоги. Останнім шаром укладаємо керамограніт на клей з затіркою швів.

Загальна площа влаштування підлог з керамограніту в будинку – 119,87 м².



1-Керамограніт, 15 мм; 2-Армована цементно-піщана стяжка, 80 мм; 3-Плівка для теплої підлоги, 3мм; 4- Теплоізоляція, 100 мм; 5-Гідроізоляція, 8мм; 6- Залізобетонна плита, 150 мм; 7- Профільована мембрана; 8- Піщана підготовка.

Технологія влаштування покриттів підлоги з керамограніту на ганку та терасі, за проектом загальна площа яких становить 59,99 м². На залізобетонну плиту висотою 300 мм влаштовується шар з бітумного праймеру ТЕХНІКОЛЬ №01, потім йде шар гідроізоляції на мастиці МГТН №21 ТехноНіколь. Наступним шаром буде теплоізоляція (100 мм) XPS CARBON PROF, міцність на стиск не менше 250 кПа. Далі укладається цементно-піщана стяжка не нижче М200 з додаванням пластифікатора та фарби, з арматурною сіткою діаметром 6 мм та з кроком 200 мм, з ухилом 1%. Товщина шару 80 мм. Зверху стяжків влаштовується гідроізоляція Ceresit CR65. Останнім етапом є укладання ебгбпокриття з морозостійкого керамограніту на морозостійкому клею з затіркою швів.



1- Керамограніт, 20 мм; 2- Армована цементно-піщана стяжка, 80 мм; 3- Теплоізоляція, 100 мм; 4- Гідроізоляція, 3 мм; 5- Залізобетонна плита, 300 мм; 6- Профільована мембрана; 7- Піщана підготовка.

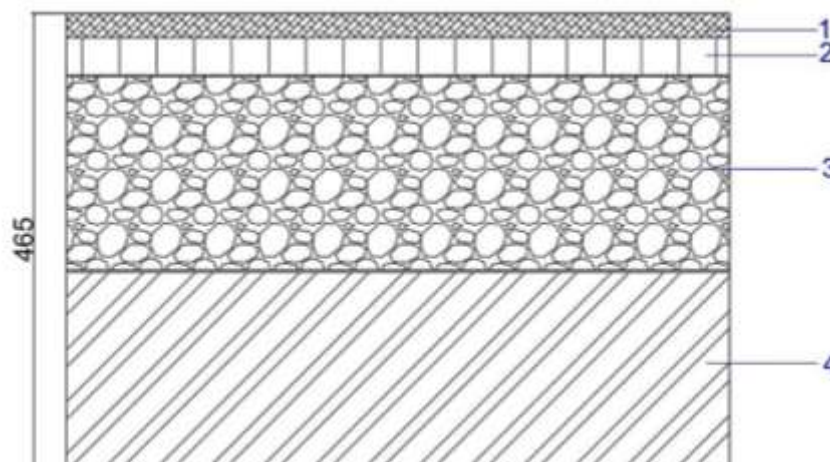
Технологія влаштування покриттів підлоги з паркетних дошок в спальнях та гардеробній, площа дорівнює 79,80 м². Спочатку влаштовується залізобетонна плита, з бетоном В15, з арматурою діаметром 10 мм з кроком 200 мм. Наступним шаром є бітумний праймер ТЕХНІКОЛЬ №01. Третій шар – гідропароізоляція в два шари Техноеласт ЕПП 8 мм. Далі влаштовується теплоізоляція XPS CARBON PROF, міцність на стиск не менше 250 кПа. Наступний шар – плівка для теплої

підлоги фольгована 3 мм; стики проклеєні фольговою стрічкою, край заведений на стіну на 20 мм. Шостим шаром є армована цементно-піщана стяжка не нижче М200 с додаванням пластифікатора, з сіткою діаметром 6 мм та з кроком 200 мм. В стяжку влаштовується труба для теплої підлоги. Далі влаштовуємо лаги, і останнім етапом є укладання паркетних дошок 10 мм по укладених лагах.



- 1- Паркетні дошки, 10 мм; 2- Лаги для паркетних дошок, 30 мм; 3- Армована цементно-піщана стяжка, 82 мм; 4- Плівка для теплої підлоги, 3 мм; 5- Теплоізоляція, 100мм; 6-Гідропароізоляція, 8 мм; 7- Залізобетонна плита, 150 мм; 8- Профільована мембрана; 9- Піщана підготовка.

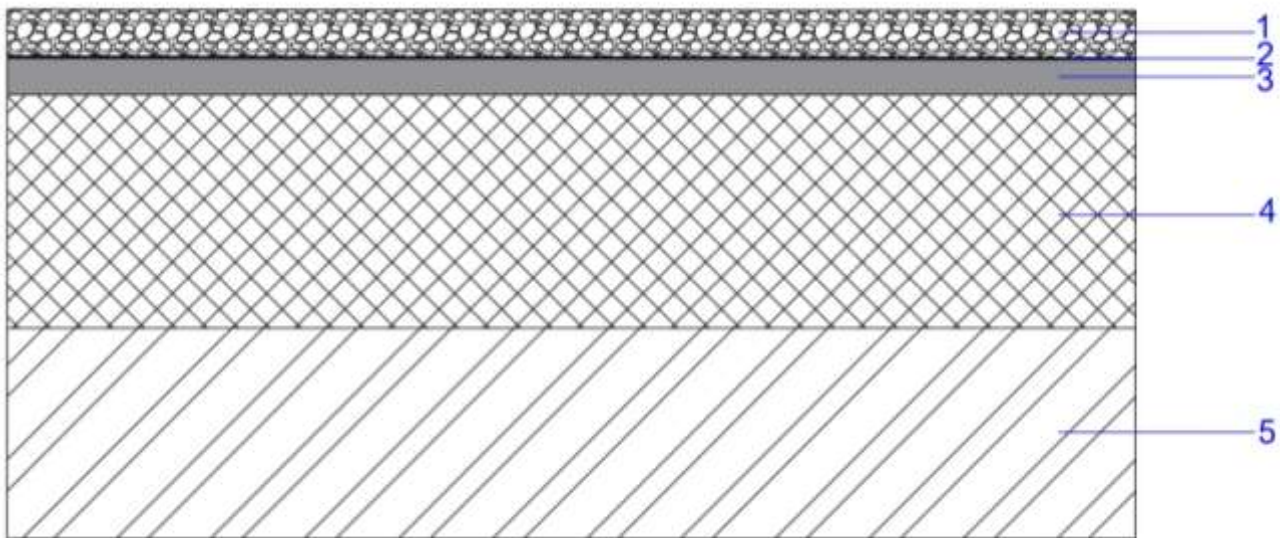
На площі тераси з басейном влаштовують терасну термовану дошку 25 мм на укладені лаги 40 мм для терасної дошки. Під лаги влаштовують агроволокно та щебінь 200 мм. Площа терасної дошки- 112,47 м.



- 1- Терасна дошка термована, 25 мм; 2- Лага для терасної дошки, 40 мм; 3- Щебінь(фр.20-40мм); 4- Піщана підготовка, 200 мм.

1.4.8. Покрівля

Конструкція покрівлі на позн. +3.000 м та +6.380 м.



- 1- Баласт з гранітного щебню, 40 мм. 2- Гідроізоляційна мембрана, 1,8 мм.
3- Похилоуворюючий шар 1,7%, 30 мм. 4- Теплоізоляція- екструзійний пінополістирол, 200 мм. 5- Залізобетонна плита перекриття, 180 мм.

1.4.9. Заповнення віконних і дверних прорізів

Ступінь комфорту в будинку-апартаменті визначається за наявністю достатньої кількості вікон та балконних дверей, які підібрані згідно з ДСТУ Б Д.2.2-10:2012 «Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи. Дерев'яні конструкції» [9] для площ освітлювальних приміщень. Майже всі вікна однакові за висотою та рівні висоті 3 метри (від підлоги до стелі). Такі розміри вікон забезпечують глибокі приміщення достатньою кількістю світла.

За проектом усі вікна зроблені з теплового алюмінієвого профілю з подвійним склопакетом. Теплий алюмінієвий профіль для вікон і дверей від холодного відрізняється вставкою, яка знаходиться всередині конструкції: вона називається теплоразрив. Завдяки цьому прошарку теплопровідність матеріалу значно знижується, і він може протистояти переміщенню холодного і теплового повітря.

Для створення теплоразрива найчастіше використовується поліамід. Цей матеріал не пропускає повітря, не вбирає вологу, здатний поглинати шум. Саме

наявність цього прошарку робить профіль теплим; візуально відрізнити його від холодного досить важко.

Дверні блоки за висотою поділяються на 2 види: 1- 900×2300 мм –міжкімнатні двері (9 штук); 2- 1000×3000 мм – вхідні двері (1 штука).

1.4.10. Внутрішнє оздоблення

Внутрішнє оздоблення будинку-апартаменту, а саме: стелі, стіни, підлоги, відбувається у декілька етапів. Перший етап- чорнова обробка (попередня). Другий етап- обробка чистова (фінішна).

Спальні, гардеробна, частина кухні-вітальні, технічне приміщення та хол спочатку оштукатурюється, потім шпаклюється, потім клеються шпалери.

Санвузли, частина кухні-вітальні спочатку оштукатурюється, потім шпаклюється, наступним етапом є влаштування керамічної плитки.

Стелі у всіх кімнатах однорівневі підвісні.

Підлоги у спальнях та гардеробних виконуються з паркетних дошок, які укладаються на лаги.

Підлоги у холі, технічному приміщенні, кухні-вітальні та санвузлах виконані з керамограніту.

1.4.11. Зовнішнє оздоблення

Оздоблення будинку-апартаменту зовні полягає в тому, що фасад утепляється мінеральною ватою, яка має багато переваг. Зверху мінераловатного утеплювача влаштовується шар декоративної фасадної штукатурки товщиною 20 мм на позн. +3.000 м.

На позн. +6.380 м фасад також облаштовується мінватою, а зверху влаштовується клінкерна плитка товщиною 30 мм.

Стіни барбекю оздоблені також клінкерною плиткою на вогнетривкій суміші.

1.4.12. Вентиляція і опалення

Система вентиляції будинку запобігає появі шкідливих чинників в приміщенні, а саме:

~ поганих запахів;

- ~ сирості в приміщенні;
- ~ появі на стінах грибків та цвілі;
- ~ появі небезпечних захворювань у людини.

Якісно підібрана система надає вам такий ряд переваг:

- ~ регулярний приплив свіжого та очищеного повітря;
- ~ оптимальний мікроклімат в будівлі;
- ~ відсутність шуму з вулиці (при природному вентиляванні шляхом відкриття вікон).

Вентиляція з механічним спонуканням. Для більш точного і якісного отримання мікрокліматичних умов слід використовувати механічну вентиляцію.

Для здійснення механічного спонукання вентиляції квартири встановлюються вентилятори, які подають чи видаляють повітря через вентиляційні решітки.

Головна перевага механічної вентиляції полягає у тому, що вона, абсолютно автономна від погоди.

Припливно-витяжна вентиляція забезпечує, як і приплив свіжого повітря, так і видалення відпрацьованих повітряних мас. Ця система дозволяє використовувати енергоефективну функцію рекуперації теплоти в зимовий період і відповідно холоду в літній.

Монтаж вентиляції в приватному будинку включає таку послідовність встановлення обладнання:

- ~ визначення повітрообміну приміщень;
- ~ визначення розміру припливних і витяжних решіток;
- ~ монтаж повітропроводів системи;
- ~ монтаж основного обладнання вентиляційної системи;
- ~ встановлення повітророзподільних пристроїв;
- ~ випробування системи.

Використовую ДСТУ-Н Б В.2.5-65:2013 «Настанова з улаштування та використання систем електроопалення об'єктів житлового і громадського призначення» [10].

Опалення – це одна з основних складових сучасного комфортного будинку. При виборі системи, яка забезпечить теплом приватний будинок необхідно враховувати безліч складових: ціну на обладнання та монтаж системи, вартість експлуатації, доступність палива, а також всілякі позитивні і негативні моменти.

Повітряне опалення. Основний теплоносіє в цьому виді систем – повітря. Терморегуляція відбувається шляхом надходження теплого повітря безпосередньо в приміщення. У цій системі немає пічок, радіаторів та інших масивних установок. Обігрів будинку не обмежений зоною навколо батарей, за рахунок чого відсутні перепади температур.

Повітряне опалення буває двох видів:

~ гравітаційне (прямоточне) – принцип дії передбачає природний рух повітря, за рахунок різниці температур.

~ системи примусової вентиляції (рециркуляційні) – основною відмінністю є електричний вентилятор, який розподіляє повітря рівномірно по повітропроводам.

Теплогенератори – серце системи. Вони діляться по виду палива, на якому працює паливник і по максимальній потужності. Останній параметр є найважливішим, оскільки залежить від опалювальної площі. Теплогенератори бувають стаціонарні і мобільні.

Електрична система опалення.

Системи електричного опалення працюють по головному принципу – перетворення електричної енергії в теплову. Найчастіше використовуються три основні типи опалення будинку:

- ~ електроконвектори;
- ~ системи теплої підлоги;
- ~ інфрачервоні обігрівачі.

Опалення будинку системою тепла підлога

Електрична тепла підлога – сучасна система, яка дозволяє обігрівати підлогове покриття, тим самим зігріваючи приміщення. Нерідко можна знайти інформацію про те, що тепла підлога може використовуватися як основне джерело тепла в будинку, однак фахівці не рекомендують дотримуватися таких поглядів. Краще використовувати як додаткову систему.

Принцип роботи досить простий – струм, проходячи через кабель нагріває його, тепло передається в стяжку і підлогове покриття, яке відповідно обігріває кімнату. Діапазон цін на облаштування теплої підлоги досить широкий – економічні пропозиції становлять 1250 грн / м² *, найдорожчий 5000 грн / м².

1.4.13. Водопровід і каналізація

Використовую ДБН В.2.5-75:2013 «Каналізація. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування» [11] , ДБН В.2.5-74:2013 «Водопостачання. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування» [12], а також ДБН В.2.5-64:2012 «Внутрішній водопровід та каналізація. Частина I. Проектування. Частина II. Будівництво» [13].

Водопровід, тобто подача води в приміщення (будинок, квартира, промисловий об'єкт) – це система, яка безпосередньо працює на безперебійне забезпечення будівель водою. Для подачі води до точки водозабору застосовується обладнання, яке повинно закачувати (насоси), накопичувати (резервуари), очищати (система фільтрації) і тільки після цього подавати, потрібної якості воду, в будинок чи на інший об'єкт.

Основне завдання каналізації – відводити використану воду (стоки) з будинку назовні, і далі в очисні споруди, де відбувається повне її очищення. Дві системи забезпечують з одного боку – подачу, з іншого – відведення води. Паралельна, взаємопов'язана робота цих систем забезпечує повний комфорт проживання в будинку, стабільну роботу підприємства.

Подача води здійснюється по трубопроводу, який, врізаний в міську центральну систему водопостачання. Труба, яка заведена в будинок – це водорозподільча відвідна труба, яка в подальшому розгалужується і йде в кожному

квартиру. Нормальна робота системи водопостачання забезпечується тиском, яке створює насос, розташований, як правило, на насосній станції міста. Вода, яка надходить в будинок через основний трубопровід, в свою чергу, розподіляється по всіх квартирах по системі внутрішнього водопроводу.

Каналізація

За принципом каналізація схожа з водопровідною системою, тільки працює навпаки. Ця система труб відводить стічні води з дому. У будинку, де є система гарячого і холодного, або тільки одного холодного водопостачання, обов'язково є і каналізаційна система відводу стоків.

Цей вид мереж, нарівні з водопостачанням є основоположною частиною комфортного проживання, але тільки якщо вона влаштована за всіма правилами.

При справній каналізації

- ~ відсутні неприємні запахи;
- ~ вологість в межах норми;
- ~ каналізаційні труби засмічуються рідко.

Основні нормативи по водопостачанню та каналізації:

- ~ ДБН В.2.5-75:2013 «Каналізація. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування» [14].
- ~ ДБН В.2.5-74:2013 «Водопостачання. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування» [15].
- ~ ДБН В.2.5-64:2012 «Внутрішній водопровід та каналізація. Проектування. Будівництво» [16].

1.5. Генеральний план

1.5.1. Генеральний план та транспорт

Генеральний план будинку-апартаменту прийнято згідно з урахуванням деяких факторів:

- ~ Існуючими будинками, вулицями, дорогами.
- ~ Генерального плану села Піщанка.

- ~ Вимогами санітарних норм та протипожежних вимог.
- ~ Рішеннями, які прийняли в містобудівному обґрунтуванні.

На ділянці, площа якої $1899 \text{ м}^2 = 0,1899 \text{ га}$, будується будинок-апартамент, в якому є 11 кімнат, ганок, тераса та тераса з басейном. Будинок розрахований на сім'ю, кількість якої 5-6 людей.

1.5.2. Основні показники за розділом генерального плану і транспорту

Основними показниками є наступні:

- ~ Площа території = $1899 \text{ м}^2 = 0,19 \text{ га}$.
- ~ Площа забудови будинку = $319,12 \text{ м}^2 = 0,031912 \text{ га}$.
- ~ Загальна площа будівлі (без тераси з басейном) = $217,68 \text{ м}^2 = 0,021768 \text{ га}$.
- ~ Площа ганку та тераси з коефіцієнтом 0,3 = $17,98 \text{ м}^2 = 0,001798 \text{ га}$.
- ~ Площа озеленення = $1580 \text{ м}^2 = 0,158 \text{ га}$.

1.5.3. Техніко-економічні показники проектного рішення

Площа забудови – P_z – визначається як площа горизонтального перерізу зовнішнього обводу на рівні цоколя, включаючи виступаючі частини.

$$P_z = 319,12 \text{ м}^2 = 0,031912 \text{ га}.$$

Кількість поверхів – 1.

Кількість кімнат у будинку – 11 : 4 спальні, 3 санвузли, 1 технічне приміщення, 1 хол, 1 кухня-вітальня, 1 гардеробна.

Житлова площа будинку $P_{ж}$ – площа житлових кімнат в будинку-апартаменті-4 спальних кімнати.

$$P_{ж} = 24,42 + 17,6 + 20,16 + 12,1 = 74,28 \text{ м}^2.$$

Підсобна площа будинку $P_{п}$ – площа кухні, коридорів, холу, технічного приміщення, гардеробної та санвузлів.

$$P_{п} = 7,63 + 12,49 + 73,26 + 6,64 + 10,39 + 5,53 + 9,45 = 125,39 \text{ м}^2.$$

Площа будинка – сума усіх площ кімнат в будинку, окрім лоджій, балконів, терас та веранд.

$$P = 74,28 + 125,39 = 199,67 \text{ м}^2.$$

Загальна площа будинку-апартаменту $P_{\text{заг}}$ - сума всіх площ кімнат в будинку та терас і ганку з коефіцієнтами :

Для терас $k=0,3$;

Для ганку $k=1$.

$$P_{\text{заг}} = 199,67 + 0,3 \times (45,28 + 112,47) = 199,67 + 47,33 = 247 \text{ м}^2.$$

Площинний коефіцієнт підраховується за формулою:

$$K = \frac{P_{\text{ж}}}{P_{\text{заг}}} = \frac{74,28}{247} = 0,3$$

Будівельний об'єм дорівнює загальному об'єму $\text{Обуд} = \text{Обуд}/\text{заг} = 1630 \text{ м}^3$, тому що нижче позначки 0.000 немає підвалів та іншого.

Об'ємні коефіцієнти підраховують за такими формулами:

$$K = \frac{\text{Обуд}/\text{заг}}{P} = \frac{1630}{199,67} = 0,65$$

$$K = \frac{\text{Обуд}/\text{заг}}{P_{\text{заг}}} = \frac{1630}{247} = 6,6$$

1.6. Розрахунок глибини залягання фундаменту

Фундамент – підземна конструкція, що передає навантаження від будівлі на ґрунт.

У будинку-апартаменті запроектований стрічковий бетонний фундамент.

Розміри тіла та підосви фундаменту прийняті конструктивно (рис. 3)

Якщо під підосвою фундаменту знаходяться дрібні або пилуваті піски, то при рівні підземних вод розташованих на 2 метри нижче рівня промерзання ґрунту, глибина закладення фундаменту може бути будь-якою. Якщо води знаходяться вище цієї позначки, то закладати фундамент потрібно нижче на рівень промерзання.

1. Спочатку визначимо нормативну глибину промерзання ґрунту за формулою;

$$d_{\text{fn}} = d_0 \cdot \sqrt{M_t},$$

де M_t - це безрозмірний коефіцієнт, чисельно рівний сумі абсолютних значень середньомісячних негативних температур, що приймається за ДСТУ-Н Б В.1.1-

27:2010 «Будівельна кліматологія» (м. Дніпро) [2] = $[(-4,7)+(-3,8)+(-2,5)] = 11$

$$\sqrt{Mt} = 3,31$$

d_o - це величина, що приймається рівною, м для: суглинків та глин - 0,23; супісків, пісків дрібних та пилюватих – 0,28; пісків гравістих, великих та середньої крупності - 0,3; великоуламкових - 0,34.

$$d_{fn} = 0,28 \cdot \sqrt{11} = 0,28 \times 3,31 = 0,92$$

2. Визначаємо розрахункову глибину промерзання ґрунту:

$$d_f = d_{fn} \cdot K_h,$$

де K_h - коефіцієнт, що враховує вплив теплового режиму будівлі на глибину промерзання ґрунту біля фундаментів зовнішніх стін (без підвалу $K_h = 0,65$; з підвалом $K_h = 0,4$).

$$d_f = 0,92 \times 0,65 = 0,60 \text{ м}$$

Так як в нас переважно ґрунти піщані та супіщані, то слід приймати не менше 3/4 частини розрахункової глибини промерзання, але не менш 0,7 метра. Згідно з того, що будинок-апартаменти знаходиться вблизи річки Самара, територія включає в себе наявне близьке розташування ґрунтових вод. Тому приймаємо глибину залягання підосви фундаменту 1,50 м.

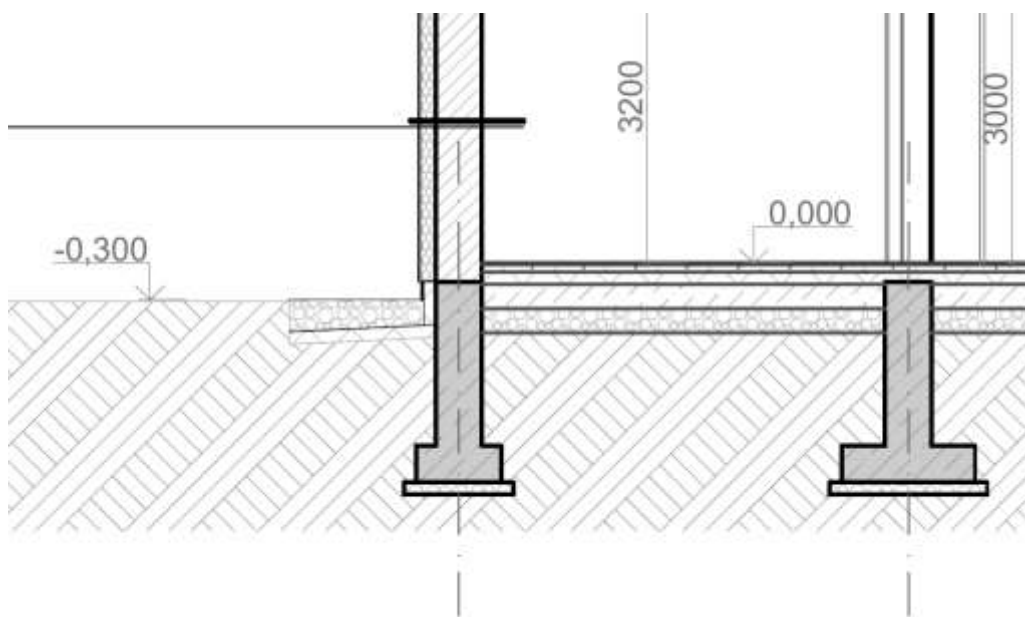


Рисунок 1 - Конструкція зовнішньої стіни 510мм.

1.7. Тепло-технічний розрахунок

1.7.1. Теплофізичні характеристики матеріалів

Таблиця 2

Теплофізичні характеристики матеріалів

за ДБН В.2.6-31:2016 «Конструкції будинків і споруд. Теплова ізоляція будівель»

[6]

№ слою	Матеріал слою	Товщина слою, мм	Густина, кг/м. куб	Теплопровідність, Вт/(м×С°)	Паропроникність, мг/(м× г × Па)
1	Штукатурка декоративна фасадна	10	1700	0,87	0,098
2	Теплоізоляція – мінераловатний утеплювач	X	135	0,040	0,55
3	Керамоблок	380	1000	0,35	0,17
4	Внутрішнє оздоблення стін (штукатурка)	10	1700	0,87	0,098

1.7.2. Визначення товщини утеплювача

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

Визначення градусо-добі опалювального періоду:

$$Dd = (t_{int} - t_{ht})z_{ht} = (20 + 3,6)215 = 5074^{\circ}\text{C}\times\text{доб}$$

Нормативне значення наведеного опору теплопередачі слід набувати не менше нормованих значень, що визначаються за ДБН В.2.2-15-2005 «Житлові будинки. Основні положення» [1] залежно від градусо-добі району будівництва:

$$R_{req} = a \times Dd + b = 0,00035 \times 5074 + 1,4 = 3,175 \text{ м}^2 \times ^{\circ}\text{C}/\text{Вт},$$

Визначення товщини утеплювача

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

$$R = \frac{\delta}{\lambda}$$

де: δ - товщина шару, мм;

λ – розрахунковий коефіцієнт теплопровідності матеріалу шару Вт/(м × °C).

1 шар (Штукатурка декоративна): $R_1 = 0,10/0,87 = 0,11 \text{ м}^2 \times ^\circ\text{C}/\text{Вт}$.

3 шар (Керамоблок): $R_3 = 0,380/0,35 = 1,08 \text{ м}^2 \times ^\circ\text{C}/\text{Вт}$.

4 шар (Внутрішнє оздоблення): $R_4 = 0,10/0,87 = 0,11 \text{ м}^2 \times ^\circ\text{C}/\text{Вт}$

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

$$R_{\text{ут}}^{\text{тр}} = R_{\text{тр}0} - (R_{\text{int}} + R_{\text{ext}} + \sum R_i) = 3,175 - \left(\frac{1}{8,7} + \frac{1}{23} + 0,11 + 1,08 + 0,11 \right) = 1,826 \text{ м}^2 \cdot \text{C}/\text{Вт},$$

де: $R_{\text{int}} = 1/\alpha_{\text{int}} = 1/8,7$ – опір теплообміну на внутрішній поверхні;

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

Товщина утеплювача дорівнює по формулі:

$$\delta_{\text{ут}}^{\text{тр}} = \lambda_{\text{ут}} \cdot R_{\text{ут}}^{\text{тр}} = 0,040 \cdot 1,826 = 0,073 \text{ м} = 0,73 \text{ мм},$$

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

Визначення термічного опору стіни за умови, що загальна товщина утеплювача буде 120 мм.

$$R_0 = R_{\text{int}} + R_{\text{ext}} + \sum R_{\text{т},i} = \frac{1}{8,7} + \frac{1}{23} + 0,11 + \frac{0,12}{0,040} + 1,08 + 0,11 = 4,43 \text{ м}^2 \cdot \text{C}/\text{Вт}$$

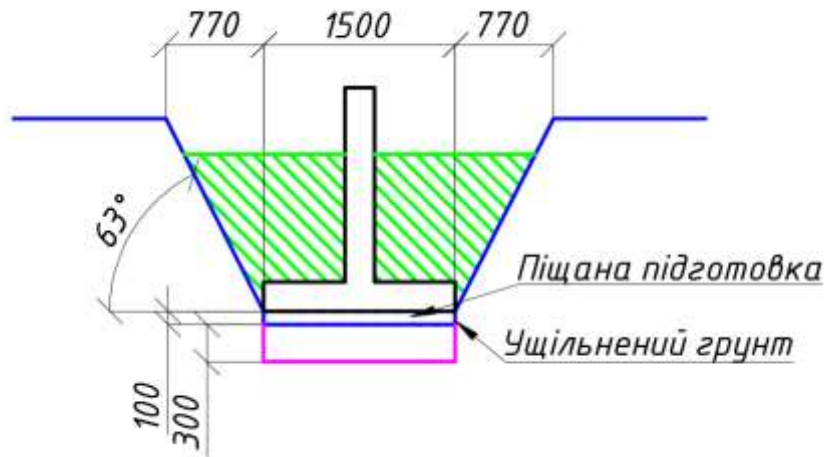
де: $\sum R_{\text{т},i}$ - сума термічних опорів всіх шарів огорожі, у тому числі і шару утеплювача, прийнятої конструктивної товщини, $\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$.

З отриманого результату можна зробити висновок, що

$R_0 = 4,430 \text{ м}^2 \times ^\circ\text{C}/\text{Вт} > R_{\text{тр}0} = 1,826 \text{ м}^2 \times ^\circ\text{C}/\text{Вт}$ - отже, товщина утеплювача підібрано правильно.

2. ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗДІЛ

2.1. Підрахунок об'ємів земляних робіт



Об'єм котловану:

$$V_{\text{к}} = S_{\text{пр}} \cdot P = 3,405 \cdot 136.92 = 466.2 \text{ м}^3$$

$$S_{\text{пр}} = (1,5 + 3,04) / 2 \cdot 1,5 = 3,405 \text{ м}^2$$

$$P = 136.92 \text{ м}$$

Об'єм фундаментів під несучі колони підраховують за формулою:

$$V_{\text{фунд}} = V_{\text{верт}} + V_{\text{під}} = 86,2 \text{ м}^3 + 53,2 \text{ м}^3 = 139,4 \text{ м}^3$$

$$V_{\text{верт}} = 86,2 \text{ м}^3$$

$$V_{\text{під}} = 53,2 \text{ м}^3$$

Об'єм підсипки підраховують за формулою:

$$V_{\text{підс}} = S_{\text{підс}} \cdot \delta = 177.8 \cdot 0.3 = 53.34 \text{ м}^3$$

$$\delta = 0.3 \text{ м}$$

$$S_{\text{підс1}} = 23.17 \cdot 0.31 = 7.18 \text{ м}^2$$

$$S_{\text{підс2}} = 113.75 \cdot 1.5 = 170.62 \text{ м}^2$$

$$S_{\text{підс}} = 7.18 + 170.62 = 177.8 \text{ м}^2$$

Об'єм піщаної підсипки підраховують за формулою:

$$V_{\text{підс.піщ.}} = 177.8 \cdot 0.1 = 17.78 \text{ м}^3$$

Баланс земляних мас

Розробка: 1. Обсяг котловану 466,2 м³

2. Обсяг піщаної підготовки 17,78 м³.

Зворотня засипка: 1. Грунт зворотньої 191,96 м³.

2. Пісок – грунт піщаної підготовки – 17,78 м³.

Отримуємо: Розробка у відвал – 191,96 м³

Розробка з навантаженням на самоскиди $466,2 + 17,78 - 191,96 = 312,02$ м³

Завезення і засипка під фундаменти 17,78 м³.

2.2. Розрахунок об'ємів робіт та трудовитрат

№	Найменування робіт, Нормативний документ, шифр норми	Од. вимі ру	Розрахунок	Кількість
1	Планування будівельного майданчика бульдозером потужністю 79 кВт, ДСТУ Б Д.2.2-1:2012 [22] 1-30-2 (Е1-30-2)	1000 м ²	$S = (L + 2 \cdot 10) \cdot (B + 2 \cdot 10) =$ $= (19,7 + 20) \cdot (27,835 + 20)$ $= 39,7 \cdot 47,835 = 1899$ L – довжина котловану = 19,7м; B – ширина котловану = 27,835м; 10 – під'їзні шляхи - 10м; 2- кількість сторін.	1,9
2	Розробка ґрунту II групи з навантаженням на автомобілі- самоскиди екскаваторами з ковшем місткістю 1,25 м ³ ДСТУ Б Д.2.2-1:2012 [22] 1-16-14 (Е1-16-14)	1000 м ³	$V_{\text{автосам}} = V_{\text{к}} + V_{\text{підс.піщ.}} - V_{\text{зз}} =$ $466,2 + 17,78 - 191,96 = 292,02 \text{ м}^3$	0,292
3	Розробка ґрунту у відвал екскаваторами "зворотна лопата" з ковшем місткістю 1,25 м ³ ДСТУ Б Д.2.2-1:2012 [22] 1-11-14 (Е1-11-14)	1000 м ³	$V_{\text{відвал}} = V_{\text{зз}} =$ $= 1 \cdot S = 136,92 \cdot 1,402 = 191,96$	0,192

4	Ущільнення ґрунту II групи пневматичними трамбівками $\delta = 30$ см ДСТУ Б Д.2.2-1:2012 [22] 1-134-1 (Е1-134-1)	100 м ³	$V = S_{\text{підс}} \cdot \delta = 177,8 \cdot 0,3 = 53,34 \text{ м}^3$ δ - товщина шару, що ущільнюється = 0,3м. $S_{\text{підс1}} = 23.17 \cdot 0.31 = 7.18 \text{ м}^2$ $S_{\text{підс2}} = 113.75 \cdot 1.5 = 170.62 \text{ м}^2$ $S_{\text{підс}} = 7.18 + 170.62 = 177.8 \text{ м}^2$	0,53
5	Улаштування ущільнених трамбівками підстильних шарів: піщаних, $\delta = 10$ см ДСТУ Б Д.2.2-11:2012 [23] 11-2-1 (ЕН11-2-1) на позн.-1,500	1 м ³	$V_{\text{підс.піщ.}} = S_{\text{підс}} \cdot \delta = 177,8 \cdot 0,1 = 17,78 \text{ м}^3$ δ - товщина шару, що ущільнюється = 0,1м.	17,78
6	Улаштування стрічкових фундаментів: залізобетонних, при ширині по верху до 1000 мм ДСТУ Б Д.2.2-6:2016 [24] 6-1-22 (ЕН6-1-22)	100 м ³	$V_{\text{фунд.}} = V_{\text{верт}} + V_{\text{підосви}} = 53,2 \text{ м}^3 + 86,2 \text{ м}^3 = 139,4 \text{ м}^3$	1,39
7	Гідроізоляція стін, фундаментів бокова обклеювальна по вирівняній поверхні бутового мурування, цеглі і бетону: в 2 шари ДСТУ Б Д.2.2-8:2016 [25] 8-3-5 (ЕН8-3-5)	100 м ²	$S_{\text{гідроізол}} = 1,3 \cdot 136,92 = 178 \text{ м}^2$ h -висота фундаменту=1,3м l -довжина фундаменту=136,92м	1,78
8	Засипка котловану бульдозером потужністю 79 кВт, ґрунту II групи ДСТУ Б Д.2.2-1:2012 [22] 1-27-5	1000 м ³	$V_{\text{зз}} = l \cdot S = 136,92 \cdot 1,402 = 191,96$ $S_{\Delta} = 0,5 \cdot (a \cdot h) = 0,5 \cdot (561 \cdot 1100) = 308550 \text{ мм}^2 = 0,309 \text{ м}^2$ $S_{\square} = 490 \cdot 800 = 392000 \text{ мм}^2 = 0,392 \text{ м}^2$ $S_{\square\Delta} = 0,309 + 0,392 = 0,701 \text{ м}^2$ $S = 2 \cdot S_{\square\Delta} = 2 \cdot 0,701 = 1,402 \text{ м}^2$	0,19

(E1-27-5)				
9	Улаштування бетонної підготовки і фундаментів загального призначення. Улаштування фундаментних плит залізобетонних: плоских ДСТУ Б Д.2.2-6:2016 [24] 6-1-16 (ЕН6-1-16)	100 м ³	$V_{\text{фунд. плит}} = S \cdot h = 59,94 \cdot 0,15 = 8,99 \text{ м}^3$ $h = 0,15 \text{ м}$ - товщина фундаментних плит. $S = S_1 + S_2 =$ $= 14,66 + 45,28 = 59,94 \text{ м}^2$ S_1 - площа ганку. S_2 - площа тераси.	0,09
10	Улаштування колон залізобетонних у дерев'яній опалубці висотою до 4 м, (3,00м) периметром: до 2 м. (380×380мм) $P = 4 \cdot 380 \text{ мм} =$ $= 1520 \text{ мм} = 1,52 \text{ м}$ ДСТУ Б Д.2.2-6:2016 [24] 6-14-4 (ЕН6-14-4) на позн.+3,000	100 м ³	$V_{\text{колон}} = n \cdot S \cdot h + V_{2\text{колон}}$ $= 17 \cdot 0,144 \cdot 3,00 = 7,34 \text{ м}^3 + 0,654 \text{ м}^3 = 7,99 \text{ м}^3$ h – висота колони=3,00м S – площа поперечного перерізу колони= $0,38 \cdot 0,38 = 0,144 \text{ м}^2$ n – кількість колон=17 шт $V_{2\text{колон}} = S_1 \cdot h + S_2 \cdot h = 0,118 \cdot 3 + 0,1 \cdot 3 = 0,654 \text{ м}^3$ h – висота колон=3,00м S_1 – площа поперечного перерізу першої колони= $0,38 \cdot 0,31 = 0,118 \text{ м}^2$ S_2 – площа поперечного перерізу другої колони= $0,31 \cdot 0,31 = 0,1 \text{ м}^2$	0,08
11	Улаштування ригелів у металевій опалубці ДСТУ Б Д.2.2-6:2016 [24] 6-21-1 (ЕН6-21-1) на позн.+3,000	100 м ³	$V_{\text{риг}} = S_1 \cdot L_1 + S_2 \cdot L_2 =$ $= 0,152 \cdot 97,83 + 0,19 \cdot 23,92 =$ $= 14,9 + 4,5 = 19,4 \text{ м}^3$ L_1 - довжина ригелів=97,83м L_2 - довжина більших ригелів=23,92м S_1 - площа поперечного перерізу ригеля= $h \cdot b = 0,4 \cdot 0,38 = 0,152 \text{ м}^2$ S_2 - площа поперечного перерізу більшого ригеля= $h \cdot b = 0,5 \cdot 0,38 = 0,19 \text{ м}^2$	0,194
12	Улаштування перекриттів безбалкових товщиною: до 200 мм (180мм), на	100 м ³	$V_{\text{перекр.}} = h \cdot S + h \cdot S_{\text{виступу}} +$ $V_{1\text{верт/верх}} + V_{2\text{верт/верх}} +$ $V_{1\text{верт/низ}} + V_{2\text{верт/низ}} =$	0,74

	висоті від опорної площини до 6 м ДСТУ Б Д.2.2-6:2016 [24] 6-22-1 (ЕН6-22-1) на позн.+3,000		$=0,18 \cdot 352,9 + 0,18 \cdot 3,1 + 7,9 + 0,9 + 0,4$ $9 + 0,2 =$ $63,5 + 0,6 + 7,9 + 0,9 + 0,49 + 0,2 =$ $= 73,59 \text{ м}^3$ S-площа перекриття $= L \cdot B =$ $19,76 \text{ м} \cdot 17,86 \text{ м} = 352,9 \text{ м}^2$ Sвиступу $= l \cdot b = 7,75 \text{ м} \cdot 0,4 \text{ м} = 3,1 \text{ м}^2$ h – товщина перекриття $= 0,18 \text{ м}$ $V_{1\text{верт/верх}}$ – об'єм верхньої більшої вертикальної частини перекриття $= h \cdot b \cdot l = 0,6 \cdot 0,19 \cdot 69,28 =$ $7,9 \text{ м}^3$ $V_{2\text{верт/верх}}$ – об'єм верхньої меншої вертикальної частини перекриття $= h \cdot b \cdot l = 0,2 \cdot 0,19 \cdot 23,23 =$ $0,9 \text{ м}^3$ $V_{1\text{верт/низ}}$ – об'єм нижньої більшої вертикальної частини перекриття $= h \cdot b \cdot l \cdot n =$ $= 0,2 \cdot 0,38 \cdot 0,38 \cdot 17 = 0,49 \text{ м}^3$ $V_{2\text{верт/низ}}$ – об'єм нижньої меншої вертикальної частини перекриття $= h \cdot b \cdot l \cdot$ $= 0,1 \cdot 0,38 \cdot 5,62 = 0,2 \text{ м}^3$	
13	Улаштування колон залізобетонних у дерев'яній опалубці висотою до 4 м, (1,85м) периметром: до 2 м. (380×380мм) P=1520мм=1,52м ДСТУ Б Д.2.2-6:2016 [24] 6-14-4 (ЕН6-14-4) на позн.+5,500	100 м ³	$V_{\text{колон}} = n \cdot S \cdot h = 6 \cdot 0,144 \cdot 1,85 = 1,6$ м³ h – висота колони $= 1,85 \text{ м}$ S – площа поперечного перерізу колони $= 0,38 \cdot 0,38 = 0,144 \text{ м}^2$ n – кількість колон $= 6 \text{ шт}$	0,016
14	Улаштування ригелів у металевій опалубці ДСТУ Б Д.2.2-6:2016 [24] 6-21-1	100 м ³	$V_{\text{риг}} = S \cdot L = 0,152 \cdot 36,32 = 5,52 \text{ м}^3$ L – довжина ригелів $= 36,32 \text{ м}$ S – площа поперечного перерізу ригеля $= h \cdot b = 0,4 \cdot 0,38 = 0,152 \text{ м}^2$	0,055

	(ЕН6-21-1) на позн.+5,500			
15	Улаштування перекриттів безбалкових товщиною: до 200 мм(180мм), на висоті від опорної площини до 6 м ДСТУ Б Д.2.2-6:2016 [24] 6-22-1 (ЕН6-22-1) на позн.+5,500	100 м ³	$V_{\text{перекр.}}=h \cdot S + V_{\text{верт/низ}} + V_{\text{верт/верх}}$ $=0,18 \cdot 84,47 + 0,22 + 3 = 18,42 \text{ м}^3$ $V_{\text{верт/низ-об'єм нижньої вертикальної частини перекриття}}=h \cdot b \cdot l \cdot n=$ $=0,25 \text{ м} \cdot 0,38 \text{ м} \cdot 0,38 \text{ м} \cdot 6 \text{ шт}=0,22 \text{ м}^3$ $V_{\text{верт/верх- об'єм верхньої вертикальної частини перекриття}}=h \cdot b \cdot l=0,6 \text{ м} \cdot 0,19 \text{ м} \cdot 26,22 \text{ м}=3 \text{ м}^3$ $S\text{-площа перекриття}$ $=L \cdot B=10,48 \cdot 8,06=$ $=84,47 \text{ м}^2$ $h\text{-товщина перекриття}=0,18 \text{ м}$	0,184
16	Мурування стін із легкобетонних каменів без облицювання: заповнень каркасів і фахверків при висоті поверху до 4 м ДСТУ Б Д.2.2-8:2016 [25] 8-20-1 (ЕН8-20-1)	1м ³	$V_{\text{кладки}}=\sum V_{1\text{рів}}+\sum V_{2\text{рів}}=$ $=69,51+13,06=82,57 \text{ м}^3$ $V_{1\text{рівня: на позн.+3,000}}$ $V_1=3 \cdot 0,38 \cdot 4,62=5,27 \text{ м}^3$ $V_2=3 \cdot 0,38 \cdot 8,59=9,8 \text{ м}^3$ $V_3=3 \cdot 0,38 \cdot 3,54=4,04 \text{ м}^3$ $V_4=3 \cdot 0,38 \cdot 3,62=4,13 \text{ м}^3$ $V_5=3 \cdot 0,38 \cdot 4,61=5,26 \text{ м}^3$ $V_6=3 \cdot 0,38 \cdot 1,3=1,48 \text{ м}^3$ $V_7=3 \cdot 0,38 \cdot 1,82=2,08 \text{ м}^3$ $V_8=3 \cdot 0,38 \cdot 2,49=2,84 \text{ м}^3$ $V_9=3 \cdot 0,38 \cdot 5,9=6,73 \text{ м}^3$ $V_{10}=3 \cdot 0,38 \cdot 2,82=3,2 \text{ м}^3$ $V_{11}=3 \cdot 0,38 \cdot 6,3=7,18 \text{ м}^3$ $V_{12}=3 \cdot 0,38 \cdot 7,53=8,58 \text{ м}^3$ $V_{13}=3 \cdot 0,38 \cdot 5,42=6,18 \text{ м}^3$ $V_{14}=3 \cdot 0,38 \cdot 2,4=2,74 \text{ м}^3$ $V_{2\text{рівня: на позн.+5,500}}$ $V_1=1,85 \cdot 0,38 \cdot 2,4=1,69 \text{ м}^3$ $V_2=1,85 \cdot 0,38 \cdot 2,4=1,69 \text{ м}^3$ $V_3=(1,85 \cdot 0,63+1,85 \cdot 0,67+1,05 \cdot 6) \cdot 0,38=(1,17+1,24+6,3) \cdot 0,38=3,31 \text{ м}^3$ $V_4=(1,85 \cdot 0,94+1,05 \cdot 6) \cdot 0,38=$ $=(1,74+6,3) \cdot 0,38=3,06 \text{ м}^3$ $V_5=(1,85 \cdot 0,67+1,05 \cdot 6+1,85 \cdot 0,63) \cdot 0,38=(1,24+6,3+1,17) \cdot 0,38=3,31 \text{ м}^3$	82,57

17	Мурування стін зовнішніх простих: при висоті поверху до 4 м ДСТУ Б Д.2.2-8:2016 [25] 8-5-1 (РН3-33-1) на позн.+0,320	1м ³	Вкладки=0,32·0,25·14,355= =1,15м ³ h-висота стіни=0,32м b-ширина стіни=0,25м l-довжина стіни=14,355м	1,15
18	Улаштування пароізоляційного шару плоских поверхонь з плівки поліетиленової ДСТУ Б Д.2.2-26:2016 [26] 26-30-1 (ЕН26-30-1) на позн.+6,380	10 м ²	Спароізол= l·b =7,68·10,1=77,6 м ² l-довжина поверхні=7,68м b-ширина поверхні=10,1м	7,76
19	Ізоляція плоских поверхонь: матами мінераловатними прошивними на склотканині або металевій сітці ДСТУ Б Д.2.2-26:2016 [26] 26-24-1 (ЕН26-24-1) на позн.+3,000	10 м ²	Степлоізол= l·h=121,75·3= =365,25 м ² l – довжина поверхні= =97,83+23,92=121,75м h-висота поверхні=3м	36,53
20	Ізоляція плоских поверхонь: матами мінераловатними прошивними на склотканині або металевій сітці ДСТУ Б Д.2.2-26:2016 [26] 26-24-1 (ЕН26-24-1) на позн.+6,380	10 м ²	Степлоізол= =l·h=36,32·1,98=71,9м ² l – довина поверхні=36,32м h-висота поверхні=1,98м	7,2
21	Декоративне штукатурення фасаду ДСТУ Б Д.2.2-15:2012 [27] 15-183-1 (ЕН15-183-1)	100 м ²	Сштукатур= l·h=121,75·3= =365,25 м ² l – довина поверхні= =97,83+23,92=121,75м h-висота поверхні=3м	3,65

	на позн.+3,000			
22	Облицювання стін плитами з мармуру і травертину (полірованого) товщиною 25 мм при кількості плит 1 м: понад 4 до 6 ДСТУ Б Д.2.2-15:2012 [27] 15-2-9 (ЕН15-2-9) на позн.+6,380	100 м ²	$S_{\text{облицюв}} = l \cdot h = 36,32 \cdot 1,98 = 71,9 \text{ м}^2$ $l - \text{довжина поверхні} = 36,32 \text{ м}$ $h - \text{висота поверхні} = 1,98 \text{ м}$	0,72
23	Теплоізоляція виробами з пінопласту на бітумі покриттів зверху ДСТУ Б Д.2.2-26:2016 [26] 26-35-2 (ЕН26-35-2)	1 м ³	$V_{\text{теплоізол}} = l \cdot h \cdot b = 7,68 \cdot 0,2 \cdot 10,1 = 15,5 \text{ м}^3$ $l - \text{довжина теплоізоляційного шару} = 7,68 \text{ м}$ $h - \text{висота теплоізоляційного шару} = 0,2 \text{ м}$ $b - \text{ширина теплоізоляційного шару} = 10,1 \text{ м}$	15,5
24	Гідроізоляція покриттів горизонтальна обклеювальна в 1 шар ДСТУ Б Д.2.2-6:2016 [24] 8-3-2 (ЕН8-3-2) на позн.+6,380	100 м ²	$S_{\text{гідроізол}} = l \cdot b = 7,68 \cdot 10,1 = 77,57 \text{ м}^2$ $l - \text{довжина гідроізоляційного шару} = 7,68 \text{ м}$ $b - \text{ширина гідроізоляційного шару} = 10,1 \text{ м}$	0,776
25	Облицювання покриттів гранітними плитами полірованими товщиною 40 мм при кількості плит в 1 м ² : до 2 ДСТУ Б Д.2.2-15:2012 [27] 15-1-1 (ЕН15-1-1)	100 м ²	$S_{\text{гран.плити}} = l \cdot b = 7,44 \cdot 9,86 = 73,36 \text{ м}^2$ $l - \text{довжина покриття шару} = 7,44 \text{ м}$ $b - \text{ширина покриття шару} = 9,86 \text{ м}$	0,73
26	Улаштування ущільнених трамбівками підстильних шарів: піщаних, $\delta = 15 \text{ см}$	1 м ³	$V_{\text{підс.піщ.}} = \sum S_{\text{підс}} \cdot \delta = 196,1 \cdot 0,15 = 29,42 \text{ м}^3$ $\delta - \text{товщина шару, що ущільнюється} = 0,15 \text{ м.}$ $S_{\text{підс1}} = 9,72 \cdot 7,3 = 70,96 \text{ м}^2$	29,42

	ДСТУ Б Д.2.2-11:2012 [23] 11-2-1 (ЕН11-2-1) на позн.-0,700		$S_{\text{підс2}}=4,62 \cdot 5,3=24,49 \text{ м}^2$ $S_{\text{підс3}}=7,3 \cdot 3,32=24,24 \text{ м}^2$ $S_{\text{підс4}}=5,3 \cdot 2,82=14,95 \text{ м}^2$ $S_{\text{підс5}}=13,2 \cdot 4,2=55,44 \text{ м}^2$ $S_{\text{підс6}}=2,12 \cdot 2,82=5,98 \text{ м}^2$	
27	Улаштування фундаментних плит залізобетонних: плоских ДСТУ Б Д.2.2-6:2016 [24] 6-1-16 (ЕН6-1-16)	100 м^3	$V_{\text{фунд.плит}}=h \cdot \sum S=$ $=0,15 \cdot 196,1=29,42 \text{ м}^3$ h -висота фунд. плити=0,15м $\sum S$ -сума площин, де треба влаштовувати фунд. плити. $S1=9,72 \cdot 7,3=70,96 \text{ м}^2$ $S2=4,62 \cdot 5,3=24,49 \text{ м}^2$ $S3=7,3 \cdot 3,32=24,24 \text{ м}^2$ $S4=5,3 \cdot 2,82=14,95 \text{ м}^2$ $S5=13,2 \cdot 4,2=55,44 \text{ м}^2$ $S6=2,12 \cdot 2,82=5,98 \text{ м}^2$	0,29
28	Улаштування гідроізоляції обклеювальної рулонними матеріалами: на мастиці бітуміноль, перший шар. ДСТУ Б Д.2.2-11:2012 [23] 11-4-1 (РН7-18-1) на позн.0,000	100 м^2	$S_{\text{гідроізол}}=196,1 \text{ м}^2$ $S1=9,72 \cdot 7,3=70,96 \text{ м}^2$ $S2=4,62 \cdot 5,3=24,49 \text{ м}^2$ $S3=7,3 \cdot 3,32=24,24 \text{ м}^2$ $S4=5,3 \cdot 2,82=14,95 \text{ м}^2$ $S5=13,2 \cdot 4,2=55,44 \text{ м}^2$ $S6=2,12 \cdot 2,82=5,98 \text{ м}^2$	1,96
29	Улаштування гідроізоляції обклеювальної рулонними матеріалами: на мастиці бітумній, наступний шар. ДСТУ Б Д.2.2-11:2012 [23] 11-4-2 (РН7-18-2) на позн.0,000	100 м^2	$S_{\text{гідроізол}}=196,1 \text{ м}^2$ $S1=9,72 \cdot 7,3=70,96 \text{ м}^2$ $S2=4,62 \cdot 5,3=24,49 \text{ м}^2$ $S3=7,3 \cdot 3,32=24,24 \text{ м}^2$ $S4=5,3 \cdot 2,82=14,95 \text{ м}^2$ $S5=13,2 \cdot 4,2=55,44 \text{ м}^2$ $S6=2,12 \cdot 2,82=5,98 \text{ м}^2$	1,96
30	Теплоізоляція виробами з пінопласту на бітумі	1 м^3	$V= h \cdot S=0,1 \cdot 196,1=19,61 \text{ м}^3$	19,61

	покриттів зверху ДСТУ Б Д.2.2-26:2016 [26] 26-35-2 (ЕН26-35-2)		h-висота теплоізоляційного шару=0,1м S-площа, де треба влаштовувати теплоізоляцію=196,1 м ²	
31	Улаштування стяжок: цементних з напівсухої суміші товщиною 50 мм ДСТУ Б Д.2.2-11:2012 [23] 11-11-3 (ЕН11-11-3)	100 м ²	$S_{\text{стяжок}} = \sum S = 221,9 \text{ м}^2$ $S_1 = 5 \cdot 5,68 = 28,4 \text{ м}^2$ $S_2 = 3,2 \cdot 5,68 = 18,18 \text{ м}^2$ $S_3 = 7,68 \cdot 18,38 = 141,15 \text{ м}^2$ $S_4 = 2,51 \cdot 4,58 = 11,5 \text{ м}^2$ $S_5 = 7,08 \cdot 3,2 = 22,66 \text{ м}^2$ $\sum S$ -сума площин, де треба влаштовувати стяжку.	2,22
32	Улаштування стяжок: на кожні 5 мм зміни товщини стяжки додавати або виключати ДСТУ Б Д.2.2-11:2012 [23] 11-11-4 (ЕН11-11-4)	100 м ²	$S_{\text{стяжок}} = \sum S = 221,9 \text{ м}^2$ $S_1 = 5 \cdot 5,68 = 28,4 \text{ м}^2$ $S_2 = 3,2 \cdot 5,68 = 18,18 \text{ м}^2$ $S_3 = 7,68 \cdot 18,38 = 141,15 \text{ м}^2$ $S_4 = 2,51 \cdot 4,58 = 11,5 \text{ м}^2$ $S_5 = 7,08 \cdot 3,2 = 22,66 \text{ м}^2$ $\sum S$ -сума площин, де треба влаштовувати стяжку.	2,22 Примітка додавати 5мм 6 разів
33	Армування стяжки дріт'яною сіткою ДСТУ Б Д.2.2-11:2012 [23] 11-11-18 (ЕН11-11-18)	100 м ²	$S_{\text{дрот.сітки}} = \sum S = 221,9 \text{ м}^2$ $S_1 = 5 \cdot 5,68 = 28,4 \text{ м}^2$ $S_2 = 3,2 \cdot 5,68 = 18,18 \text{ м}^2$ $S_3 = 7,68 \cdot 18,38 = 141,15 \text{ м}^2$ $S_4 = 2,51 \cdot 4,58 = 11,5 \text{ м}^2$ $S_5 = 7,08 \cdot 3,2 = 22,66 \text{ м}^2$ $\sum S$ -сума площин, де треба влаштовувати стяжку.	2,22
34	Влаштування перегородок на металевому каркасі з двосторонньою обшивкою гіпсокартонними листами або гіпсоволокнистими плитами. ДСТУ Б Д.2.4-5:2012 [28]	100 м ²	$S_{\text{перегор}} = L \cdot h = 22 \cdot 3 + \sum S_{1-9} = 66 + 64,02 = 130,02 \text{ м}^2$ L-довжина перегородок без дверних отворів= 22м h-висота перегородок = 3м $S_1 = 3 \cdot 0,4 + 3 \cdot 0,3 + 0,7 \cdot 0,9 = 2,73 \text{ м}^2$ $S_2 = 3 \cdot 2,34 + 0,7 \cdot 0,9 = 7,65 \text{ м}^2$ $S_3 = 3 \cdot 2,42 + 0,7 \cdot 0,9 = 7,89 \text{ м}^2$ $S_4 = 3 \cdot 1,92 + 0,7 \cdot 0,9 = 6,39 \text{ м}^2$ $S_5 = 3 \cdot 6,4 + 0,7 \cdot 0,9 = 19,83 \text{ м}^2$ $S_6 = 3 \cdot 1,92 + 0,7 \cdot 0,9 = 6,39 \text{ м}^2$	1,3

	Група 16 (ЕН10-93-5)		$S_7=3 \cdot 1,98+0,7 \cdot 0,9=6,57 \text{ м}^2$ $S_8=3 \cdot 1,35+0,7 \cdot 0,9=4,68 \text{ м}^2$ $S_9=3 \cdot 1,2+0,7 \cdot 0,9=1,89 \text{ м}^2$	
35	Штукатурення поверхонь цементно- вапняним або цементним розчином по каменю і бетону: високоякісне, стін механізованим способом Всередині будівлі ДСТУ Б Д.2.2-15:2012 [27] 15-46-9 (РН11-26-5)	100 м ²	Споверхні стін=197,41 м ² Споверхні 1рівня: на позн. +3,000 $S_1=3 \cdot 4,62=13,86 \text{ м}^2$ $S_2=3 \cdot 8,59=25,77 \text{ м}^2$ $S_3=3 \cdot 3,54=10,62 \text{ м}^2$ $S_4=3 \cdot 3,62=10,86 \text{ м}^2$ $S_5=3 \cdot 4,61=13,83 \text{ м}^2$ $S_6=3 \cdot 1,3=3,9 \text{ м}^2$ $S_7=3 \cdot 1,82=5,46 \text{ м}^2$ $S_9=3 \cdot 5,9=17,7 \text{ м}^2$ $S_{10}=3 \cdot 2,82=8,46 \text{ м}^2$ $S_{11}=3 \cdot 6,3=18,9 \text{ м}^2$ $S_{12}=3 \cdot 6,32=18,96 \text{ м}^2$ $S_{13}=3 \cdot 5,42=16,26 \text{ м}^2$ $S_{14}=3 \cdot 2,4=7,2 \text{ м}^2$ Споверхні 2рівня: на позн. +5,500 $S_1=1,85 \cdot 2,4=4,44 \text{ м}^2$ $S_2=1,85 \cdot 2,4=4,44 \text{ м}^2$ $S_3=1,85 \cdot 0,63+1,85 \cdot 0,67+1,05 \cdot 6=1,17+1,24+6,3=8,71 \text{ м}^2$ $S_4=1,85 \cdot 0,94+1,05 \cdot 6=1,74+6,3=8,04 \text{ м}^2$	1,97
36	Штукатурення поверхонь цементно- вапняним або цементним розчином по каменю і бетону: високоякісне, стель механізованим способом ДСТУ Б Д.2.2-15:2012 [27] 15-46-11 (РН11-26-6)	100 м ²	Споверхні стелі=196,06 м ² $S_1=9,72 \cdot 7,3=70,96 \text{ м}^2$ $S_2=4,62 \cdot 5,3=24,49 \text{ м}^2$ $S_3=7,3 \cdot 3,32=24,24 \text{ м}^2$ $S_4=5,3 \cdot 2,82=14,95 \text{ м}^2$ $S_5=13,2 \cdot 4,2=55,44 \text{ м}^2$ $S_6=2,12 \cdot 2,82=5,98 \text{ м}^2$	1,96
37	Улаштування каркасу однорівневих підвісних стель із металевих профілів ДСТУ Б Д.2.2-15:2012 [27]	100 м ²	S каркасу стелі=S поверхні стелі=196,06 м ²	1,96

	15-64-1 (ЕН15-64-1)				
38	Укладання лаг: по плитах перекриттів ДСТУ Б Д.2.2-11:2012 [23] 11-12-3 (ЕН11-12-3)	1м ²	Sлаг =S покриття = м ²	172,78	
39	Улаштування покриттів з дошок паркетних по укладених лагах ДСТУ Б Д.2.2-11:2012 [23] 11-36-1 (ЕН11-36-1)	100 м ²	S покриття= ∑S=172,78 м ² ∑S-сума площин влаштування покриттів. S1=4,62·5,3=24,49м ² S2=3,32·5,3=17,6м ² S3=1,83·2,82=5,16м ² S4=7,3·10,18=74,31м ² S5=4,8·4,2=20,16м ² S6=4,2·2,88=12,1м ² S7=4,43·2,82=12,49м ² S8=2,12·3,05=6,47м ²	1,73	
40	Улаштування покриттів з мармурових плит, кількість плит на 1 м: до 3 шт ДСТУ Б Д.2.2-11:2012 [23] 11-33-2 (ЕН11-33-2)	100 м ²	S покриття=∑S 26,48 м ² S1=2,25·4,2=9,45 м ² S2=3,13·3,32=10,39 м ² S3=2·3,32=6,64 м ²	0,265	
41	Заповнення віконних прорізів в стінах житлових і громадських будівель готовими блоками з металопластику: понад 2 до 3 м ² ДСТУ Б Д.2.2-10:2012 [9] 10-101-2 (ЕН10-20-3)	100 м ²	Sвік.прорізів=∑S= 77,54м ² на позн. +3,000 S1=3,15·0,8=2,52 м ² S2=3,15·1,86=5,86 м ² S3=3,15·1,88=5,92 м ² S4=3,15·2,9=9,14 м ² S5=3,15·2,9=9,14 м ² S6=3,15·6,94=21,86 м ² S7=3,15·1=3,15 м ² на позн. +5,500 S8=6·0,8=4,8 м ² S9=6·0,8=4,8 м ² S10=6·0,8=4,8 м ²	0,78	Приміт ка в ДСТУ більшо го значен ня немає.

			$S_{11}=6,94 \cdot 0,8=5,55 \text{ м}^2$		
42	Установлення підвіконних дошок та віконних зливів. Дошки підвіконні: пластикові ДСТУ Б Д.2.2-10:2012 [9] 10-102-2 (ЕН10-25-3)	100м	$L=0,8+1,86+1,88+2,9+2,9+6,94+1$ $+6+6+6+6,94=43,22\text{м}$	0,432	
43	Установлення підвіконних дошок та віконних зливів. Зливи віконні ДСТУ Б Д.2.2-10:2012 [9] 10-102-3 (ЕН10-25-4)	100м	$L=0,8+1,86+1,88+2,9+2,9+6,$ $94+1+6+6+6+6,94=43,22\text{м}$	0,432	
44	Установлення ламінованих дверних блоків із застосуванням анкерів і монтажної піни ДГ-21-9 ДСТУ Б Д.2.2-10:2012 [9] 10-103-2 (ЕН10-28-5)	1 блок	9 штук- 2300×900	9	Приміт ка в ДСТУ більшо го значен ня немає.
45	Установлення ламінованих дверних блоків із застосуванням анкерів і монтажної піни ДО-21-13 ДСТУ Б Д.2.2-10:2012 [9] 10-103-3 (ЕН10-28-7)	1 блок	1 штука- 3000×1000	1	

3. ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА НА КЛАДКУ СТІН З КЕРАМІЧНИХ БЛОКІВ

3.1. Галузь застосування та технічні вимоги

1. Технологічна карта розроблена для мурування зовнішніх несучих та простих стін одноповерхового будинку-апартаменту для сезонного перебування керамічними блоками, розміри якого складають $380 \times 248 \times 238$ мм.

Кладка керамоблоків відбувається у два етапи: спочатку заповнюється монолітний каркас будівлі керамоблоками до позначки +3.000м, потім укладається залізобетонна плита перекриття, наступним шагом є укладання керамоблоків у монолітний каркас від позначки +3.000м до позначки +5,500 м.

Щоб спорудити зовнішню однорядну стіну, використовується «теплий» розчин для керамоблока. Він готується у відрі або в будь-якій іншій ємності за допомогою міксер-насадки на перфоратор. Також використовується автокран для підймання, опускання та переміщення керамічних блоків на будівельному майданчику.

Для укладання керамічних блоків потрібна тепла клейова суміш. Ця суміш поставляється в сухому вигляді, переміщується з водою. Тепла клейова суміш відрізняється своєю високою пластичністю та швидким тужавленням.

2. Загальний обсяг мурування стін з керамічних блоків дорівнює $82,57 \text{ м}^3$. До позначки +3.000м – $69,51 \text{ м}^3$; вище позначки +3.000м, до позначки +6.380м – $13,06 \text{ м}^3$. Також мурування простої стіни, висота якої 0,320м, буде біля басейну. Об'єм мурування такої стіни дорівнює $1,15 \text{ м}^3$.

4. Під час кладки керамоблока температура повітря повинна бути не менше +5 градусів. При негативних температурах не можна будувати зовнішні несучі стіни, оскільки для «теплого» розчину не існує протиморозних добавок, і його використання при температурі нижче + 5 градусів неможливе.

Подавання керамоблоків, приготування розчину для мурування та безпосередньо саме мурування стін відбувається у 2-ї зміни протягом 3-х днів.

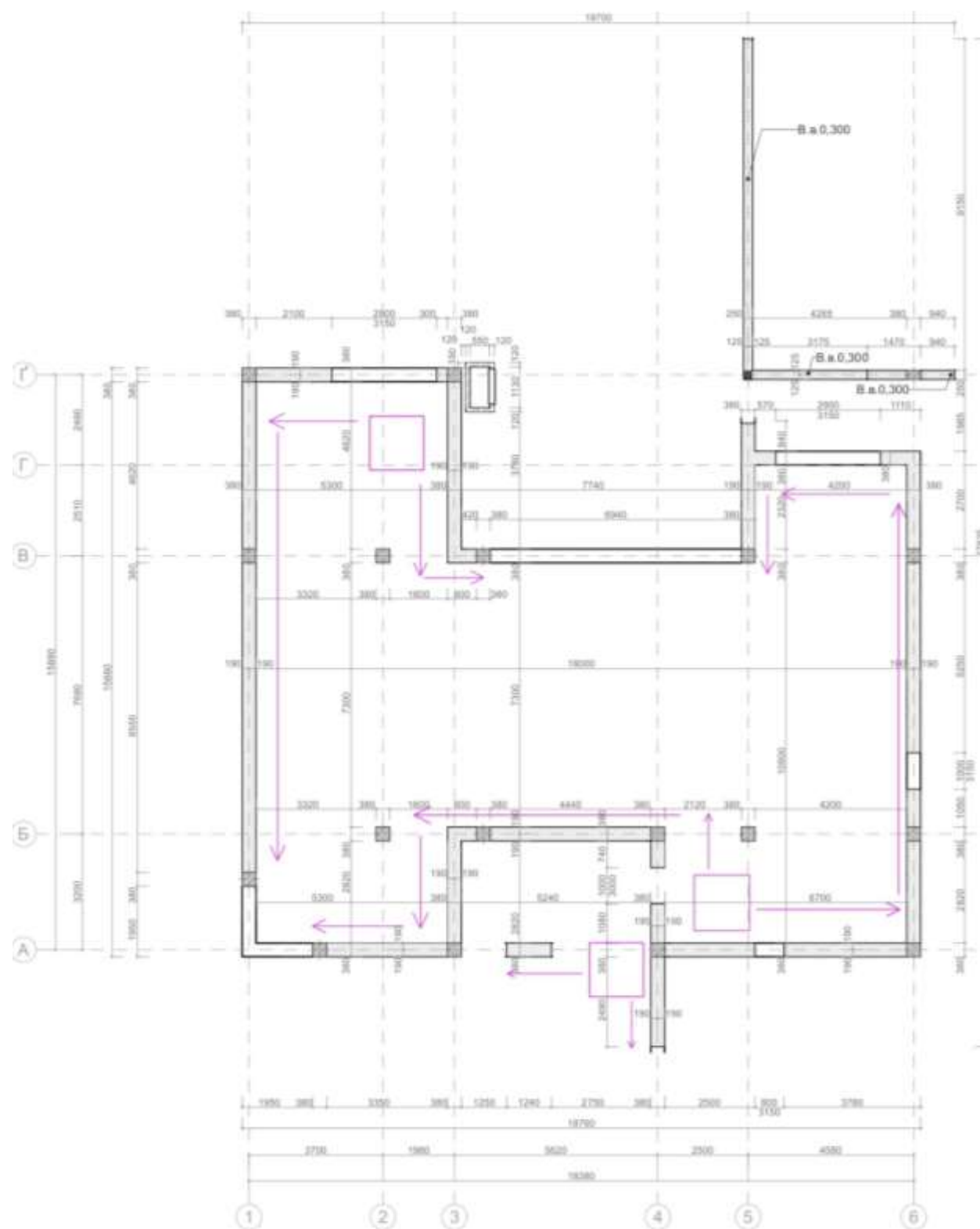


Рисунок 2 – План кладки до позначки +3.000 м.

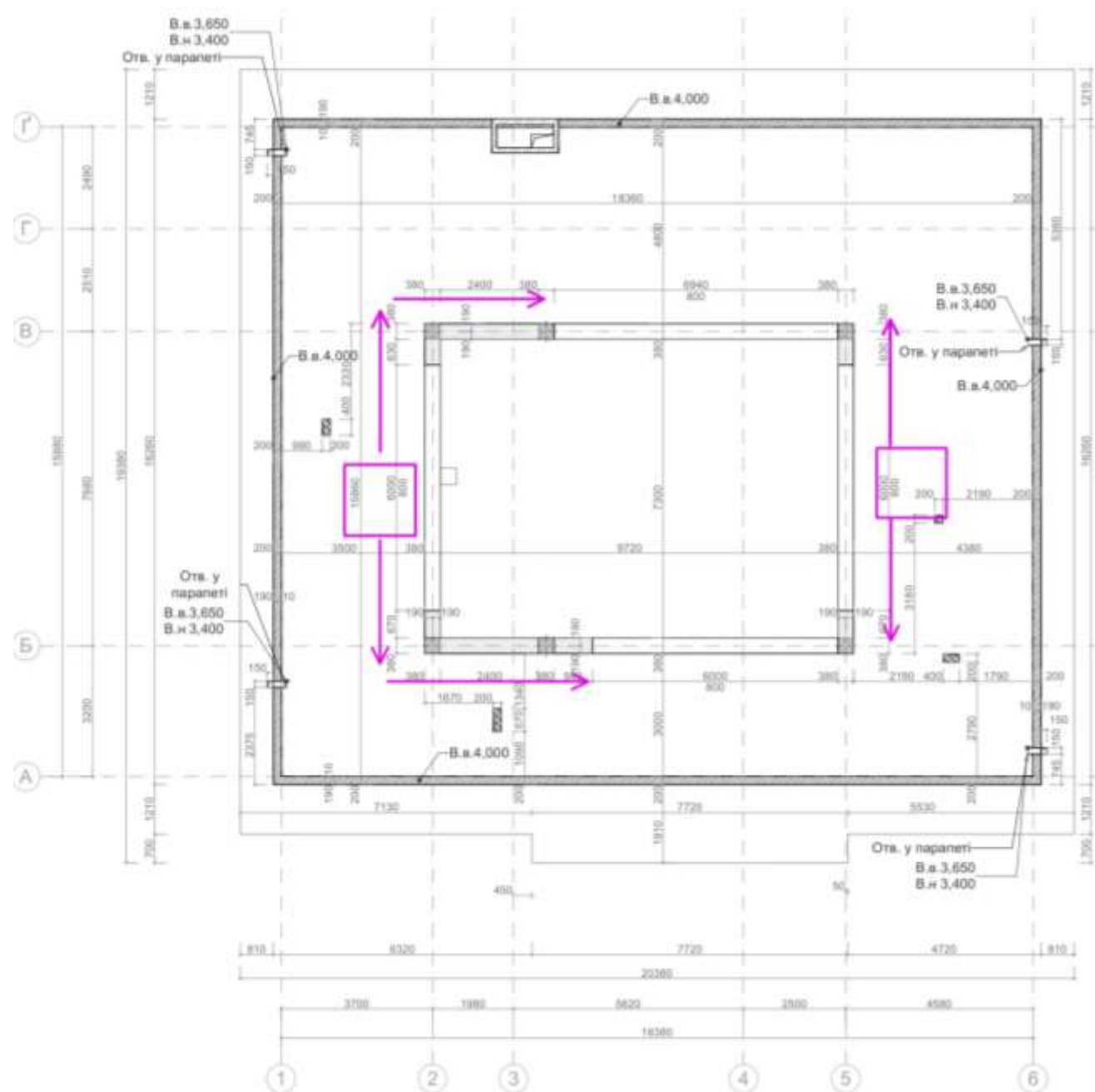


Рисунок 3 – План кладки від позначки +3.000 м до +5.500 м.

3.2. Організація і технологія виконання робіт

До початку роботи мурування стін керамічними блоками треба виконати деякі попередні роботи:

~ Влаштувати горизонтальну гідроізоляцію. Вона буде захищати стіни від підтягування вологи. Укладають її на фундаментній стіні (або підвальній) під перший ряд порожнистих блоків. Найзручніше вибрати ізоляцію зі спеціальної плівки або толю, що укладаються смугами, які з'єднуються «внахлист» не менше ніж 10 см.

~ Вирівняти базу під першим рядом порожнистих блоків. Необхідно її вирівняти по горизонталі, щоб уникнути збільшення відхилень під час кладки. Можна це зробити за допомогою водяного рівня або за допомогою нівеліра.

~ Приготувати розчин для укладання зовнішніх однорядних стін. Рекомендується застосування готового теплозберігаючого розчину. Його можна приготувати за допомогою перфоратора та міксер-насадки на перфоратор. Внутрішні стіни кладуться на звичайному розчині, приготовленому на будівництві. Важливо, щоб розчин мав відповідну консистенцію. Дуже рідкий розчин буде запливати в отвори пустотілих блоків, а дуже густий - важко розмазати. Зерна наповнювача не повинні бути великими або гострими, так як можуть пошкодити гідроізоляцію.

~ Перший шар розчину. Укладають його на гідроізоляцію за допомогою кельми муляра. Зазвичай він є вирівнюючим шаром і служить для нівелювання можливих відхилень бази від горизонталі.

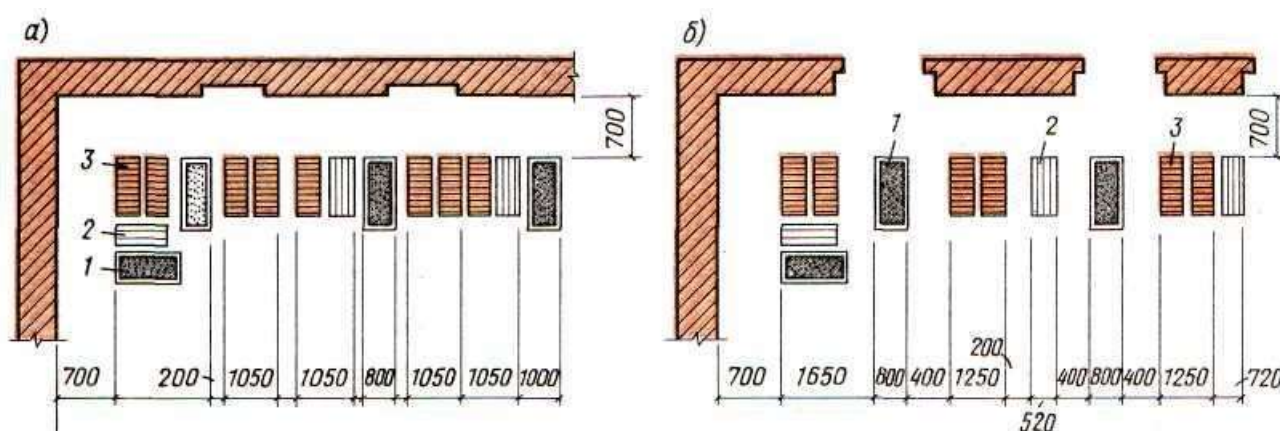


Рисунок 4 - Схеми організації робочого місця муляра.

а — глухі ділянки стін; б — стіни з отворами; 1 — ящик з розчином; 2 — піддон з облицювальними виробами; 3 — піддон з цеглою

На ділянках стіни, яка має прорізи, проти них розміщують мурувальні матеріали, поряд з ними - ящики з розчином. Ширина робочої зони 60-70 см. Щоб муляр не робив зайвих рухів, матеріали установлюють перпендикулярно і стіни. Запас облицювальних виробів, цегли на робочому місці муляра повинен бути на 2-4 години, а розчину— на одну годину. Упродовж роботи муляр повинен слідкувати є чистотою на робочому місці і достатнім запасом мурувальних матеріалів.

Розпочинаємо безпосередньо мурування стін.

1. Кладку зовнішніх стін починають від кутів. Залежно від пустотілих блоків, призначених для однорядних стін, кути можна виконувати тільки з цілих блоків або при використанні доповнюючих елементів: половинок і куточків.

2. Необхідно пам'ятати про нанесення розчину на бокову поверхню пустотілого блоку, який укладається в кутку до фронтальної поверхні блоків, покладених перпендикулярно. Після укладання пустотілих блоків перевіряється горизонтальний рівень ряду і легко підбиваючи блоки гумовим молотком. Перед укладанням пустотілі блоки необхідно змочити, щоб вони не поглинали сильно швидко воду з розчину.

3. У кожному куті найкраще покласти мінімум три ряди пустотілих блоків до того, як класти стіну між ними. Називається це витягуванням кутів. Пустотілі блоки укладають у кутах поперемінно. Необхідно подбати про отримання однакового рівня чергових рядів пустотілих блоків у всіх кутах.

4. Будівництво по системі не вимагає виконання вертикального шва між пустотілими блоками. Необхідно виконувати тільки горизонтальні шви. Розчин використовується тільки для з'єднання чергових рядів, накладаючи його обов'язково рівномірно кельмою муляра по всій верхній поверхні елементів вже укладеного ряду. Товщина шару розчину після кладки повинна становити 8-10 мм. Розчин необхідно класти на всю ширину ряду.

5. Пустотілі блоки, які кладуть у ряді, з'єднуються між собою лише на «паз» і «гребінь». Їх бічні поверхні профільовані таким чином, що таке з'єднання забезпечує відповідну міцність і герметичність стіни. З метою збереження рівного шару розчину, пустотілі блоки необхідно вставляти зверху в пази вже встановлених елементів і тільки після цього дотискати до розчину.

6. Під час кладки стін стане в нагоді шнур каменяра, який розтягують між готовими кутами. Він полегшує збереження однакового горизонтального рівня для всіх пустотілих блоків, покладених в ряду. Пустотілий блок, що встановлюється, підлаштовується до висоти шнуру і положенню інших блоків, при цьому користуються гумовою киянкою.

7. Виконують її тільки після того, коли в кутах покладені вже перші ряди пустотілих блоків. Перед цим треба перевірити ідентичність горизонтального рівня пустотілих блоків в кутах. Допомогти в цьому можуть вертикальні рейки з нанесеними рівнями чергових рядів. Кладка чергових рядів стіни завжди починається від кутів.

8. Пустотілі блоки найкраще укладати таким чином, щоб вертикальні з'єднання між ними були зрушені щодо один одного в чергових рядах на пів блоку. У стінах з елементів повного розміру (не прирізаних) зсув з'єднань повинен становити принаймні 10 см.

9. Простінки влаштовують після зведення несучих зовнішніх стін, треба заздалегідь вмонтувати в них сталеві оцинковані анкери. Вони будуть служити в якості з'єднувачів між несучою стіною й простінком. Один кінець потрібно вмонтувати в горизонтальний шов несучої стіни, а другий - в горизонтальний шов простінка.

10. Якщо стіни будинку не мають модульних розмірів, що дозволяють виконати їх виключно з повних елементів, то деякі блоки, що укладаються у подальших рядах стіни або безпосередньо під перекриттями, треба буде прирізати. Для різання можна застосувати ручну пилу з електроприводом або настільну пилку з алмазним кругом.

11. Прирізані пустотілі блоки вмуровують посередині стіни, як можна далі від її кутів. Укладаючи їх в чергові ряди, необхідно пам'ятати про зрушення вертикального шва - в цьому випадку становить він щонайменше 4 см щодо шва в сусідньому ряду блоків. Необхідно виконати при цьому заповнення розчином вертикальних сполучень між прирізаними і цілими блоками. Увага! При виконанні зовнішніх однорядних стін не можна заповнювати порожнечі в стіні елементами з більшою теплової провідністю, наприклад цільними блоками.

12. Виконання розчином вертикальних швів необхідно в декількох окремих місцях стіни. Це не тільки з'єднання прирізаних блоків з цілими, але також всі з'єднання в яких випрофіліровання на «паз» і «гребінь» бокова поверхня одного пустотілого блоку має бути поєднана з гладкою лицьовою поверхнею іншого, наприклад, у кутах і з'єднаннях стін. Вертикальні шви необхідно виконати також при з'єднанні кутових кишенькових елементів.

13. Застосування половинок покращує і прискорює виконання прорізів для вікон чи дверей, які рекомендується проектувати в модулі. Це виключає необхідність у прирізки блоків.

14. Поки будинок не буде накритий дахом, останній ряд блоків необхідно накривати плівкою або толю в період негоди і після закінчення робочого дня. Це збереже від розмивання розчину дощем і потрапляння вологи усередину стіни.

3.3. Вимоги до якості робіт

Контроль якості робіт з мурування стін з керамічних блоків включає в себе такі процеси:

У ході виконання цегляної кладки каменяру необхідно стежити за:

- ~ відповідністю кладки проекту;
- ~ місцями опирання прогонів, балок, перемичок, плит перекриття на стіни, стовпи та пілястри та їх забивки в кладці;
- ~ за правильністю перев'язки;
- ~ товщиною та заповненням швів;
- ~ наявністю й правильністю установки металевих зв'язків, анкерів;
- ~ якістю лицьової поверхні (підбором цегли, дотриманням кольору, правильністю перев'язки, малюнком, розшивкою швів);
- ~ правильністю влаштування деформаційних швів, димових і вентиляційних каналів;
- ~ точністю розмірів і правильним місцем розташування прорізів, ніш й інших архітектурно-конструктивних елементів.

Якість кладки каменяр систематично перевіряє контрольно-вимірювальними інструментами, шаблонами та пристосуваннями. Правильність закладеного кута контролюється косинцем, а вертикальність кутів і поверхонь — виском і рівнем. Таку перевірку він виконує не менш двох разів на кожному ярусі кладки.



Рисунок 5 - Перевірка кута кутником

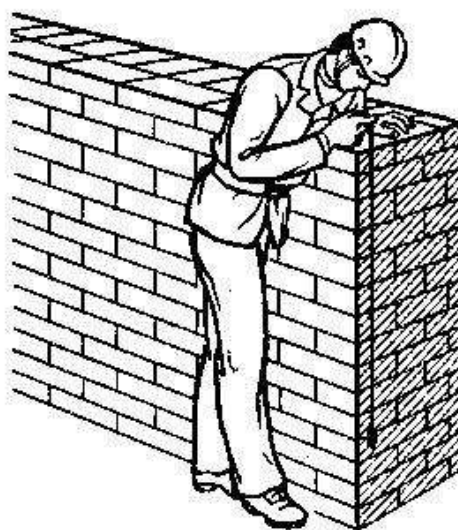


Рисунок 6 - Перевірка вертикальності виском.

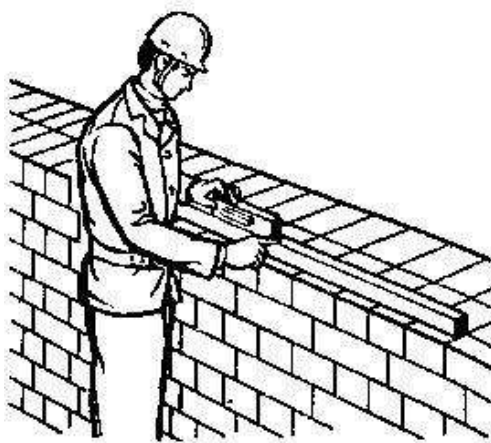


Рисунок 7 - Перевірка горизонтальності рівнем і правилом.

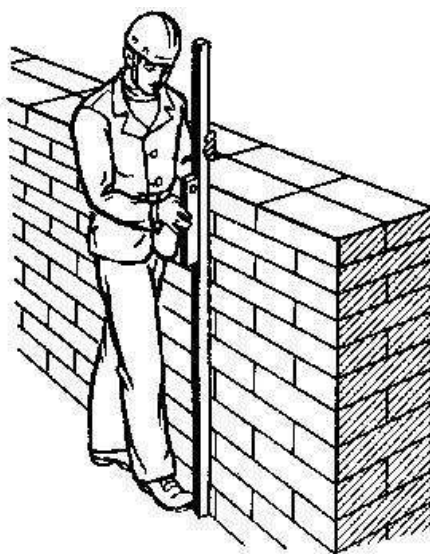


Рисунок 8 - Перевірка горизонтальності рівнем і правилом.

Горизонтальність рядів каменя перевіряє рівнем і правилом. Для цього він укладає правило на кладку, ставить на нього рівень у горизонтальному положенні й визначає відхилення кладки. Товщину швів у кладці вимірюють сталеву лінійкою через 5–6 рядів.

Правильність повноти заповнення швів (вертикальних і горизонтальних) розчином перевіряють, виймаючи в різних місцях окремі цеглини викладеного ряду (не рідше трьох разів за висотою поверху).

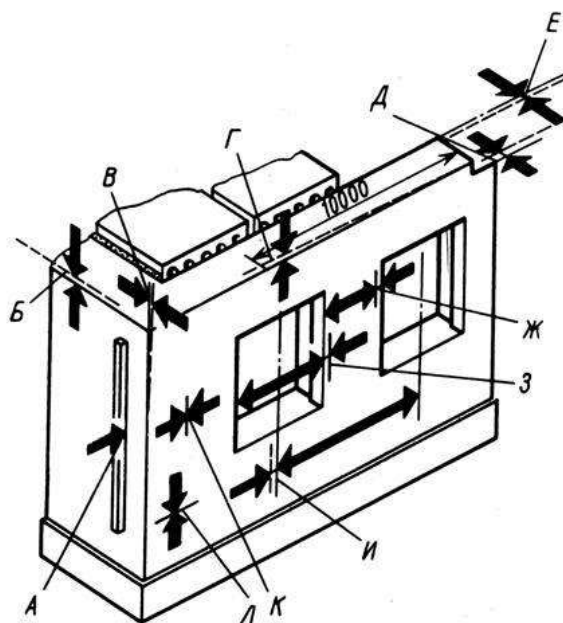


Рисунок 9 - Допустимі відхилення стін:

А — нерівності на вертикальній поверхні; Б — відхилення від опорних поверхонь; В — відхилення поверхні та кутів від вертикалі; Г — відхилення рядів кладки по горизонталі (на 10 м довжини стіни); Д — відхилення від проектних розмірів товщини стіни; Е — зміщення вісі стіни; Ж — відхилення по ширині простінка; З — відхилення по ширині прорізу; И — зміщення вісі віконних прорізів; К — товщина вертикальних швів; Л — товщина горизонтальних швів.

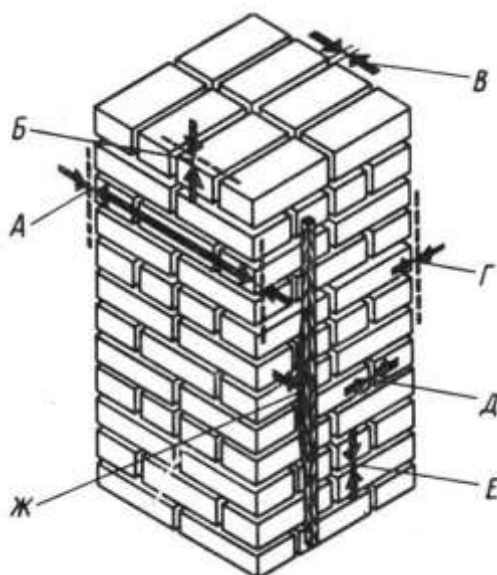


Рисунок 10 - Допустимі відхилення стовпів:

А — відхилення по товщині; Б — відхилення від вертикальної відмітки обріза; В — зміщення вісі конструкції; Г — відхилення поверхні та кутів від вертикалі; Д — товщина вертикальних швів; Е — товщина горизонтальних швів; Ж — нерівності на вертикальній поверхні, визначені при накладці двометрової рейки.

Припустимі відхилення, мм. у розмірах і положеннях конструкцій
за СНиП III-17-78 «Кам'яні конструкції» [17]

Відхилення й нерівності	Конструкції з керамічних блоків	
	стіни	стовпи
Відхилення проектних розмірів	±15	+10
ПО ТОВЩИНІ	-10	-10
за відмітками опорних поверхонь		
за шириною простінків	-15	-
за шириною прорізів	+15	-
за зміщенням осі суміжних віконних прорізів	20	-
за зміщенням осі конструкції	10	10
Відхилення поверхні стін і кутів кладки від вертикалі: на один поверх	10	10
на всю будівлю	30	30
Відхилення рядів кладки від горизонталі на 10 м довжини стіни	15	-
нерівності на вертикальній поверхні кладки, визначені при накладанні рейки довжиною 2 м	10	5

Середня товщина горизонтальних швів у межах поверху повинна бути 12 мм, вертикальних - 10 мм. Для того, щоб надати зовнішній поверхні чіткого малюнку та ущільнити розчин у швах, їх розшивають. Спочатку розшивають вертикальні шви а потім -горизонтальні. Горизонтальні шви досить довгі тому їх бажано розшивати під лінійку.

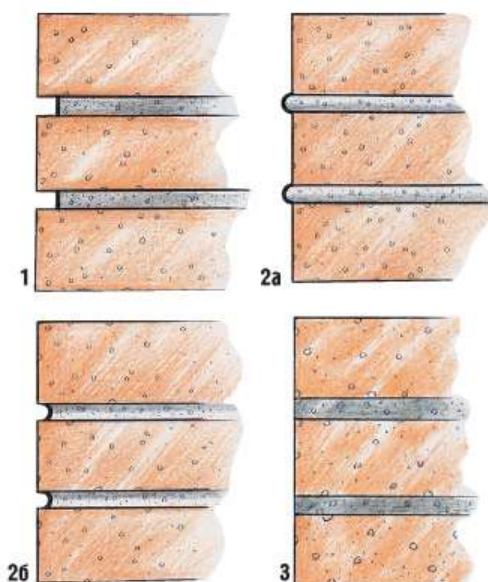


Рисунок 11 - Розшивка швів:

1-глибока розшивка; 2-фігурна: а) випукла; б)увігнута; 3-в підрізку.

3.4. Потреба в матеріально-технічних ресурсах

За ДБН А.3.1-5:2016 «Будівельна техніка, оснастка, інвентар та інструмент. Нормативна база оснащення будівельних організацій (бригад) засобами механізації, інструментом і інвентарем» [18].

Таблиця 4

Технологічний комплект для цегляної кладки та виконання супроводжуваних монтажних робіт

Назва	Тип, марка, індекс	Кількість в комплекті, штук
Технологічний комплект для цегляної кладки та виконання супроводжуваних монтажних робіт (бригада 2 чол.) *		
Засоби механізації і механізований інструмент		
Візок на пневмоколісному ходу місткістю 0,12 м ³		1
Перфоратор		1
Насадка-міксер		1
Ручний і вимірювальний інструмент		
Шабельна пила		1
Шаблон для закладання санвузлів	-	1
Електродоутримувач	-	1
Рейка-порядовка	-	2

Молоток-кулачок	МКУ-2	2
Молоток-кирочка	МКУ-2	2
Ножиці для різання арматури	-	1
Конопатка стальна	К-50	2
Лопата для розчинів	ЛР	2
Лопата для копання прямокутна	ЛКП	2
Кельма	КБ	4
Розшивки сталі	РВ1 і РВ2	2
Сокира будівельна	А2	2
Ножівка по дереву	-	2
Буйок з шабровою	-	2
Домкрат для піднімання перегородок на перекриття	-	2
Скребок	-	2
Рейка з виском і ампулою	-	1
Рейка контрольна завдовжки 2 м	-	1
Шаблон розсувний для розмічування прорізів	-	2
Шнур для розмічування в корпусі	-	2
Висок сталі будівельний	ОТ-600	2
Рівень будівельний	УСЗ-500	2
Кутник для кам'яних робіт	-	2
Правило дюралюмінієве	-	2
Рулетка металева вимірвальна	ЗПКЗ-20АУТ/1	1
Метр складний металевий	-	2
Шнур причальний завдовжки 15-30 м	-	2
Щиток захисний для електрозварювальника	-	1
Інвентар і засоби індивідуального захисту		
Візок-рокля		1
Захват	Б-9	1
Будка монтажників	-	1
Світильник телескопічний	-	12
Ємність для зволоження пакетів з цеглою	-	1
Контейнер для будівельного сміття місткістю 1 м ³		2
Ящик для розчину місткістю 0,27 м ³		4

Контейнер для зберігання інструменту		1
Пенал для електродів	-	1
Відро місткістю 8-10 л	-	3
Риштування	ППУ-4а	3
Риштування для кладки санвузлів	-	2
Вимірювальний лавсановий пристрій для цегляного будинку		комплект 1
Огорожа для віконних прорізів	-	2
Фаловий страховий пристрій	-	1
Драбина для піднімання на поверхи	-	2
Драбина складна для піднімання на риштування	-	2
Каска будівельника	-	4
Пояс запобіжний	-	2
Окуляри захисні	ЗПІ-90	2
Прапорець сигнальний	-	2
Аптечка універсальна	-	1

* – Геодезичний інструмент не враховується в перелік технологічного комплекту.

3.5. Охорона праці і безпека робіт при муруванні стін

До початка роботи каменярь повинен підготувати місце, перевірити справність інструменту, інвентарю, надіти спецодяг.

Риштування і підмостки при розташуванні настилу на висоті 1,3 м і вище повинні мати огорожування і бортові елементи. Забороняється опиратись тимчасові кріплення облицювання на настили і стійки риштувань або підмостків.

Завершивши роботу, муляр приводить в порядок робоче місце, прибирає із стіни матеріали кладок, інструмент; спускається з підмостків і риштувань лише по драбинах.

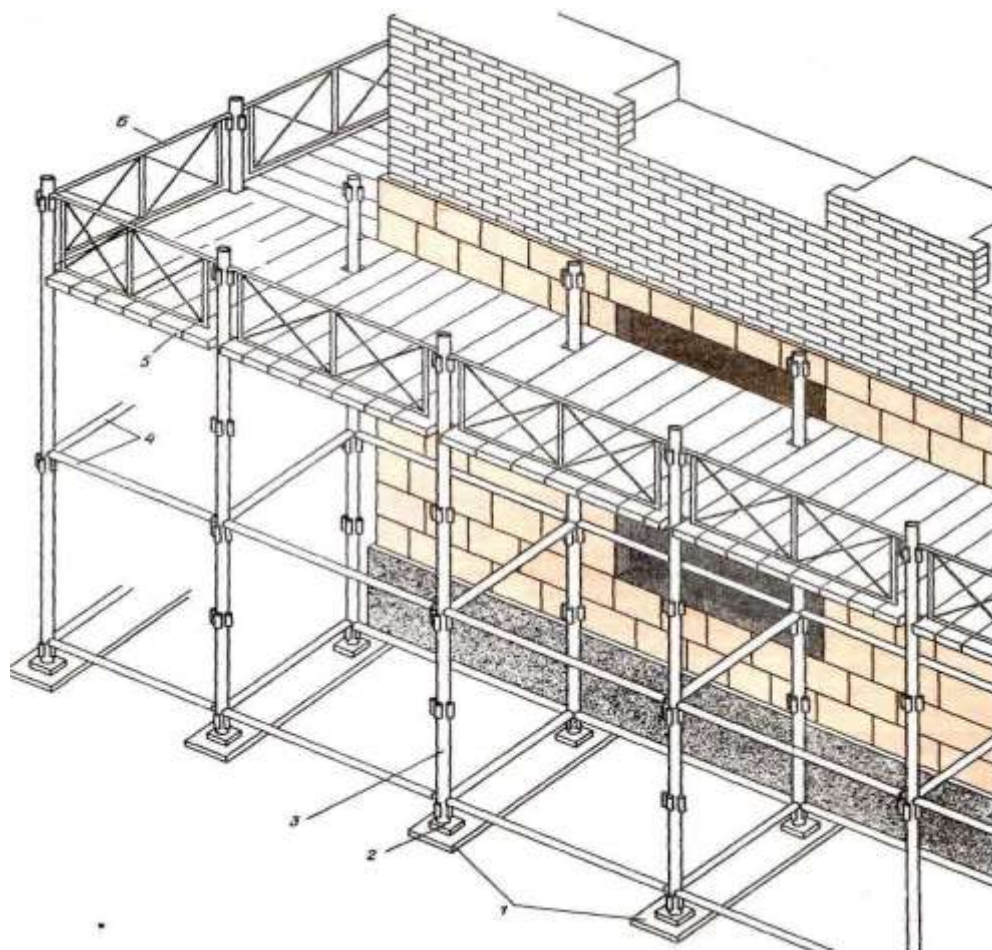


Рисунок 12 - Установка риштувань при зовнішньому облицюванні стін.

1 - дощаті підкладки; 2-черевик; 3-стійки; 4-ригелі; 5-робочий настил; 6- бортове огорожування.

3.6. Техніко-економічні показники технологічної карти

Таблиця 5

Калькуляція мурувальних робіт.

№ 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	
										на одиницю	всього
16	ЕН8-20-1	Мурування стін із легкобетонних каменів без облицювання при висоті поверху до 4 м	м3	82.57	67225.17	5612.44	56080	33020	1034	67.3508	12.41
					679.18	64.33			5312	5.8800	485.51
17	РН3-33-1	Мурування зовнішніх простих стін із керамічної, силікатної або порожнистої цегли	м3	1.15	399.90	31.94	4394	661	2637	0.3808	31.44
					3821.16	50.03			58	8.2500	9.49

4. ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА НА ЗАЛІЗОБЕТОННИЙ МОНОЛІТНИЙ КАРКАС

4.1. Галузь застосування та технічні вимоги

1. Технологічна карта розроблена для залізобетонного монолітного каркасу одноповерхового будинку-апартаменту. До монолітного каркасу входять такі елементи: фундамент стрічковий, бетонна підготовка, колони, ригелі та перекриття.

Таблиця 6

Об'єми робіт монолітного каркасу

Улаштування стрічкових фундаментів	$V_{\text{фунд.}} = 139,4 \text{ м}^3$
Улаштування бетонної підготовки	$V_{\text{бет. підг.}} = 8,99 \text{ м}^3$
Улаштування фундаментних плит на позн.0.000	$V_{\text{фунд. плит}} = 29,42 \text{ м}^3$
Улаштування колон на позн.+3,000	$V_{\text{колон}} = 7,99 \text{ м}^3$
Улаштування ригелів на позн.+3,000	$V_{\text{ригелів}} = 19,4 \text{ м}^3$
Улаштування перекриттів на позн.+3,000	$V_{\text{перекр.}} = 73,59 \text{ м}^3$
Улаштування колон на позн.+5,500	$V_{\text{колон}} = 1,6 \text{ м}^3$
Улаштування ригелів на позн.+5,500	$V_{\text{ригелів}} = 5,52 \text{ м}^3$
Улаштування перекриттів на позн.+5,500	$V_{\text{перекр.}} = 18,42 \text{ м}^3$
Загальний об'єм	$V_{\text{загальн.}} = 304,33 \text{ м}^3$
Загальний об'єм на одиницю виміру-100м ³	$V_{\text{загальн.}} = 3,0433 \text{ м}^3$

Послідовність виконання робіт монолітного каркасу будівлі: спочатку влаштовується фундамент висотою 1,5 м в попередньо підготовлений котлован. Потім улаштовується гідроізоляція на стрічковий фундамент та відбувається зворотна засипка котловану. Наступним етапом є улаштування бетонної підготовки під площею ганку та тераси. Далі встановлюються армовані колони до позначки +3.000 м, потім укладаються армовані ригелі на позначці +3.000 м. Укладаються

залізобетонні плити перекриття на позначці 0.000 м та на позначці +3.000 м. Наступними зводяться армовані колони від позначки +3.000 до позначки +5,500 м та укладаються ригелі на позначці +5,500 м. Останнім етапом є укладання покриття плоского даху – залізобетонна плита перекриття на позначці +5,500 м.

2. Технологічна карта передбачає такі види робіт:

- ~ Укладальні
- ~ Допоміжні
- ~ Контроль якості робіт
- ~ Техніка безпеки при виконанні робіт

3. Улаштування стрічкових фундаментів відбувається протягом двох днів в одну зміну при кількості робітників у зміні – 2 робітника.

Улаштування бетонної підготовки, колон, ригелів та перекриттів на позначках +3,000 м та +5,500 м відбувається протягом трьох днів у дві зміни при кількості робітників за зміну - 2 або 3 робітника.

Улаштування фундаментних плит на позначці 0.000 м відбувається один день у дві зміни, кількість робітників у зміні – 1 робітник.

Усі етапи робіт монолітного каркасу в ідеалі виконуються при 18°C і вище та при відносній вологості понад 50%.

Аксонометрія та розріз фундаменту та каркасу будинку-апартаменту наведено нижче.

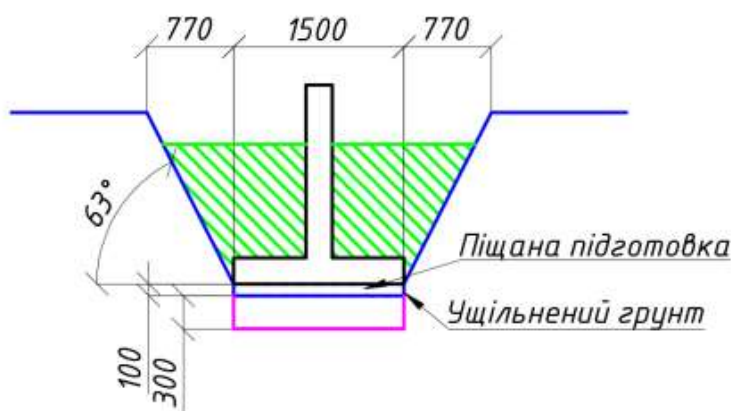


Рисунок 13 – Розріз котловану та фундаменту.

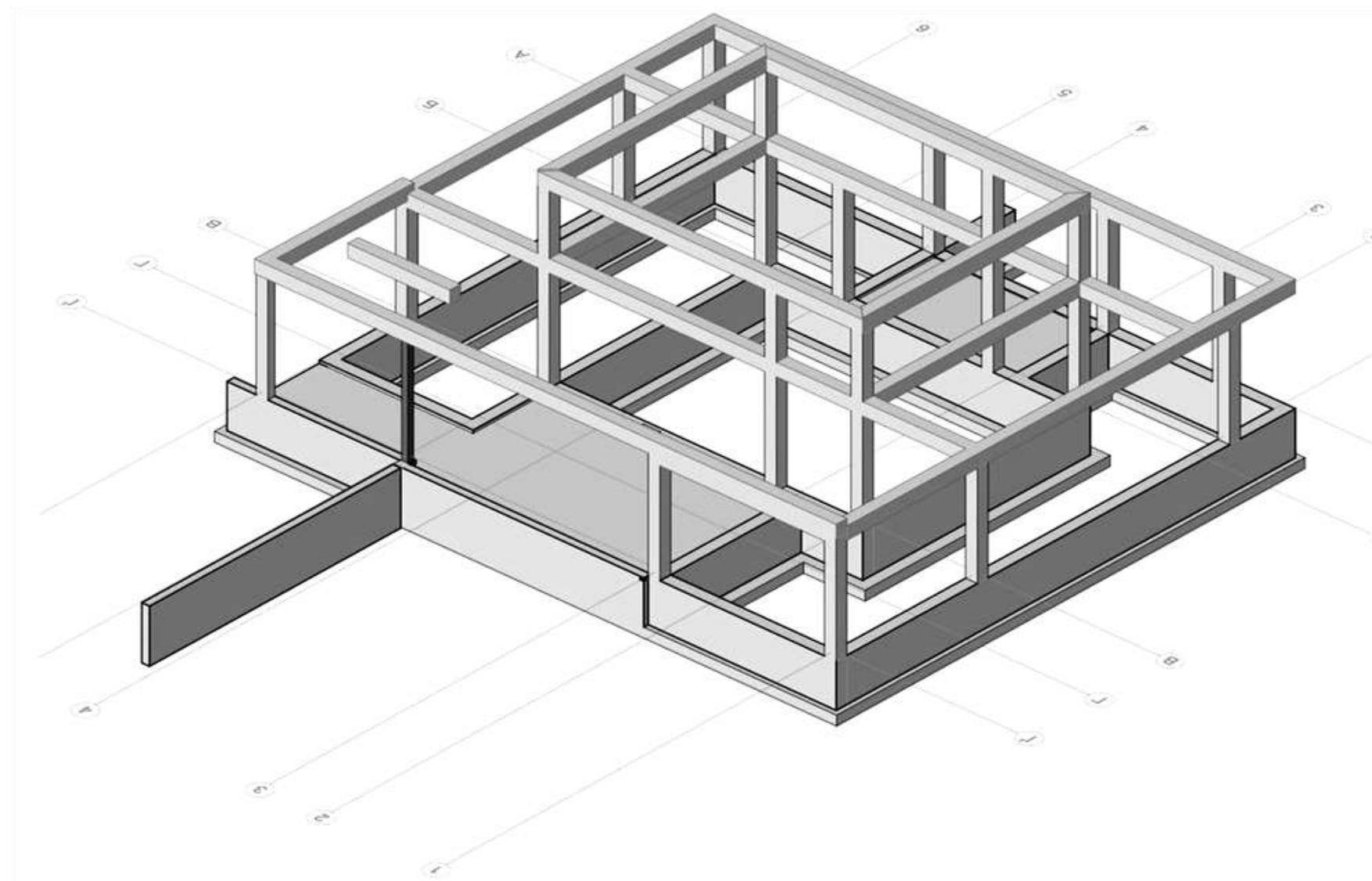


Рисунок 14 – Аксонометрія каркасу та фундаменту.

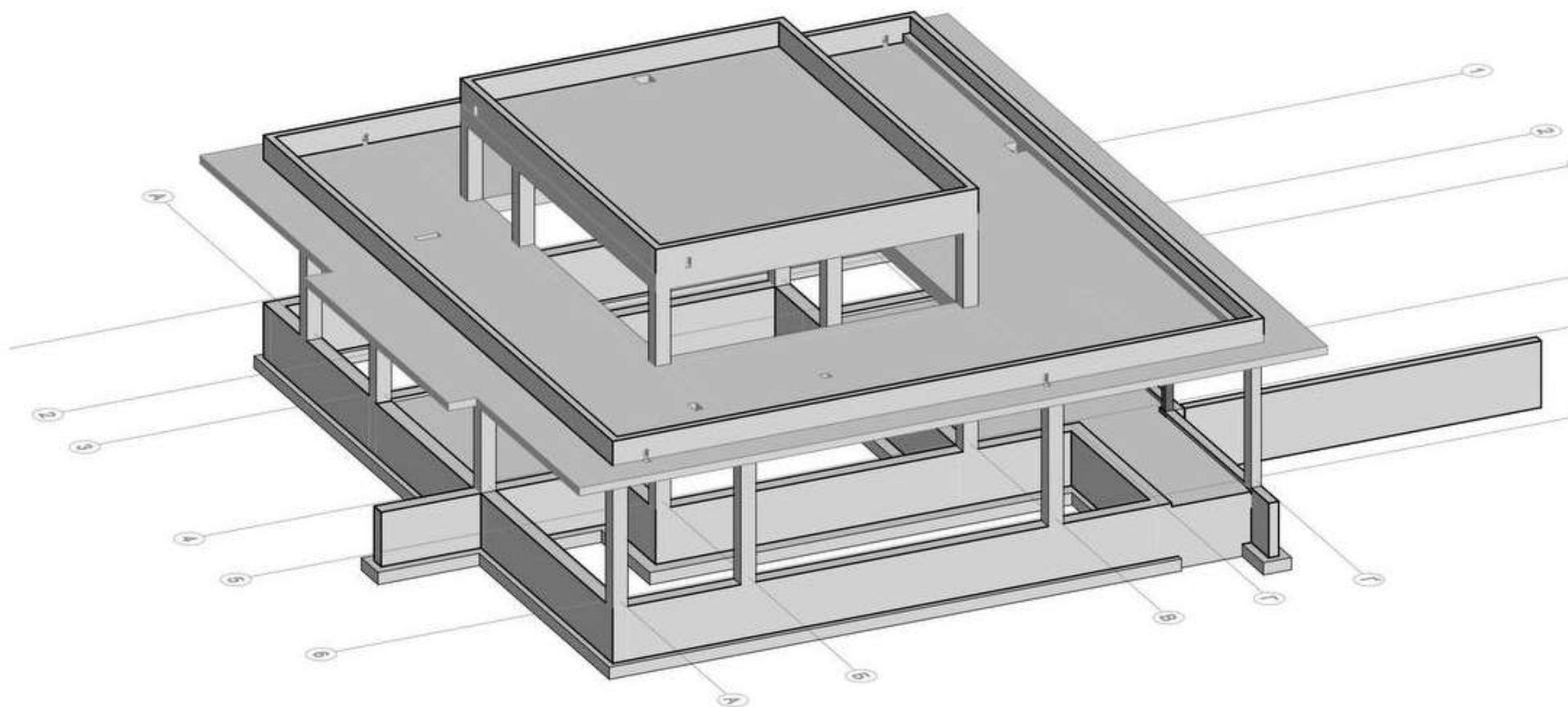


Рисунок 15 – Аксонометрія завершеного каркасу.

4.2. Організація і технологія виконання робіт

Структура технологічного процесу виробництва залізобетонних елементів такий: установлення риштувань і опалубки, встановлення арматури, укладання бетонної суміші, витримування бетону і догляд за ним, розпалублення.

Геодезичні роботи по влаштуванню опалубок фундаменту

Спочатку необхідно виконати геодезичні роботи – перенести вісь фундаменту на поверхню підготовки, від неї відзначити в обидва боки виносні осі (бази) – габарити підосви фундаменту. За ними з періодичністю 1-1.5 м вибурити отвори, наприклад Д12, і забити туди арматурні кілочки - так, щоб коли встановили щит опалубки та упрям у кілочки, поверхня опалубки являла собою проектне положення грані підосви фундаменту. Так виконуємо із двох сторін. Далі на бічну частину щита опалубки з внутрішньої сторони наносимо позначку верху підосви фундаменту. Це рівень, за яким укладатимемо бетонну суміш. За допомогою нівеліра переносимо відмітку від репера на опалубку. Підосва вже відмічена. Від бічних щитів підосви виносимо виносні осі стрічки фундаменту, аналогічно до підосви. Теж ставимо кілочки, наприклад, у поперечини між опалубкою або в бетонну підготовку - але тоді з надставками для спирання щитів опалубки, щоб вони не "втопилися" в підосву. Так досягаємо проектного положення низу щитів опалубки фундаменту. При установці щитів - виском або теодолітом забезпечуємо вертикальність щитів. На внутрішню частину щитів опалубки стрічки фундаменту також переносимо позначку та відзначаємо верх рівня укладання бетонної суміші.

Геодезичні роботи по влаштуванню опалубок для колон

Винесення основних осей будівлі на плиту здійснюється з реперів. Від основних осей шляхів проміру виносяться всі інші осі будівлі. Контроль за зведенням монолітного будинку по вертикалі проводити поверхово теодолітами методом похилого проектування.

Геодезичні роботи по влаштуванню опалубок для перекриттів

До монтажу дрібнощитової опалубки повинні бути виконані наступні роботи: розбивка осей стін; нівелювання поверхні перекриттів; перевірка комплектності

завезеної опалубки; укрупнювальне складання щитів; очищення перекриття від сміття.

Технологія робіт по влаштуванню стрічкових фундаментів

Спочатку відбувається розбивка обсягу робіт на 3 однакових за трудомісткістю захватки. Це робиться для того, щоб усі процеси відбувалися один за одним, та не витрачався дарма час. На першій захватці роботи починають з армування. Далі арматурники переходять на другу захватку, а теслі починають влаштовувати опалубку. Потім арматурники переходять на третю захватку, теслі – на другу, а бетонярі починають укладання бетонної суміші на першій захватці.

Технологія робіт по влаштуванню колон на позначці +3.000м та +5.500м

Першим етапом є влаштування арматури на першій колоні. Після цього арматурники переходять до армування наступної колони. В цей час теслі починають влаштовувати опалубку. Далі арматурники переходять до третьої колони, теслі – до другої, а бетонярі починають заливку бетонної суміші. Так відбувається до того, коли всі колони будуть зведені. Колони на позначці +5.500м влаштовуються за тією ж послідовністю, але після того, як влаштується перекриття на позначці +3.000 м.

Технологія робіт по влаштуванню ригелів на позначці +3.000м та +5.500м

Влаштування ригелів починається з установлення теслями опалубки. Потім вони переходять до встановлення опалубки для другого ригеля, а арматурники починають встановлювати арматуру для першого ригеля. Далі арматурники переходять до другого ригеля, теслі – до третього, а бетонярі починають свою роботу на першому ригелі. Так відбувається до того, коли всі ригелі будуть укладені. Ригелі на позначці +5.500м влаштовуються після зведення колон на позначці +5.500м.

Технологія робіт по влаштуванню безбалкових перекриттів

Технологія влаштування безбалкових перекриттів така ж сама, як і під час укладання ригелів: спочатку встановлюється опалубка, потім відбувається армування та заливання бетонної суміші в опалубки.

Технологія робіт по влаштуванню бетонної підготовки

Перш ніж укласти бетонну суміш, підстава поливається водою. Встановлюються арматурні сітки. Укладається бетонна суміш, ущільнюється

віброрейками або вібраторами і робимо вирівнювання до початку схоплювання бетону.

Технологія робіт по влаштуванню фундаментних плит на позначці ± 0.000 м

Роботи по влаштуванню монолітних фундаментних плит доцільно виконувати по потокової організації робіт з розбивкою на три етапи: армування фундаментів, установка опалубки, включаючи сітчасту на кордоні зон бетонування, і безпосереднє бетонування.

Знімання опалубки

При середньодобових показниках температури $+10^{\circ}\text{C}$ протягом 5 діб бетон застигне на 50%, через два тижні цей показник дорівнюватиме 72%, а через місяць – 85%.

При температурі $+20^{\circ}\text{C}$ бетон вже через 3 дні набере міцність 50%, а через 28 днів - 100%.

За середньодобових показників температури вище $+30^{\circ}\text{C}$ вже через 2 дні бетон застигає на 55%, а повна міцність буде досягнута через 14 днів.

Знімання опалубки стрічкового фундаменту дозволяється проводити, коли бетон набрав 50% від своєї повної міцності. Знімання опалубки перекриттів дозволяється, коли бетон набрав 70% від своєї повної міцності.

Виходячи з цих даних можна визначити, коли можна знімати опалубку. Якщо температура повітря $20-25^{\circ}\text{C}$, то опалубку можна демонтувати через 3-4 дні. Якщо середньодобова температура $10-15^{\circ}\text{C}$ – можна розбирати опалубку конструкцію вже на 5-7 день.

Догляд за бетоном

Основні методи догляду можна підрозділити на ті, що передбачають зволоження бетону, і ті, що запобігають випару води з його поверхні. До зволожуючих способів відносять: поливання, влаштування покриваючого водяного басейну й укриття водонасиченими вологоємкими матеріалами.

Інший спосіб догляду за бетоном передбачає запобігання випару вологи з бетону без зволоження і заснований на укритті поверхні водо- і паронепроникними

матеріалами. До них відносять бітуміновані сорти паперу (наприклад, пергалін), плівки з полімерних матеріалів, а також різні плівкоутворюючі матеріали.

4.3. Вимоги до якості робіт

Якість бетонної суміші перевіряють шляхом контролю дозування на бетонному заводі і рухомості бетонної суміші в місцях приготування та укладання. Міцність покладеного бетону оцінюють за результатами випробувань контрольних зразків на стиск. Контрольні зразки у вигляді кубів розміром $10 \times 10 \times 10$ см виготовляють у місці бетонування конструкцій і зберігають в умовах, близьких до умов витримування конструкцій. На місці бетонування має відбиратися не менше двох проб на добу при безперервному бетонуванні для кожного складу бетону та для кожної групи конструкцій, що бетонуються. З кожної проби повинні виготовлятися по одній серії контрольних зразків – 6 кубів.

Неруйнівні методи контролю дозволяють контролювати якість бетону безпосередньо в конструкціях неруйнівними методами. До цих методів відносяться акустичний (імпульсний), радіометричний.

Ультразвукові (акустичні) випробування зводяться до визначення швидкості поширення ультразвукових хвиль у досліджуваному матеріалі за попередньо складеними тарувальними залежностями, швидкість поширення ультразвуку - міцність бетону.

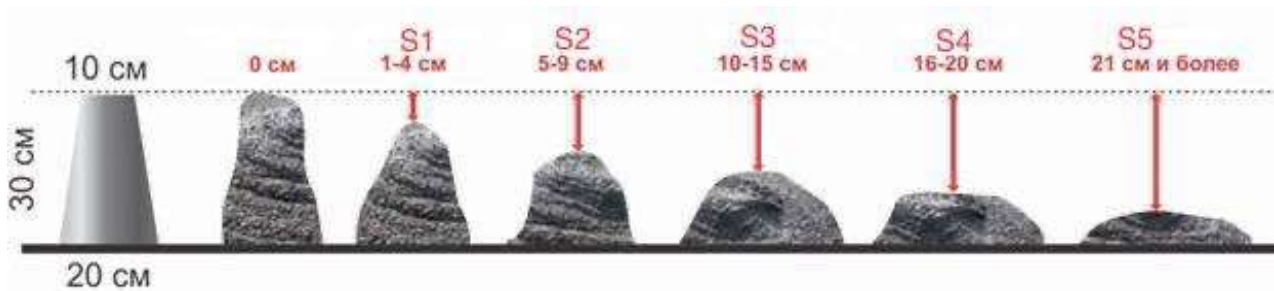
Радіометричні випробування засновані на тому, що гамма-промені, проходячи крізь бетонну суміш, втрачають інтенсивність випромінювання внаслідок поглинання і розсіювання. Зі збільшенням ступеня ущільнення суміші зростає поглинання гамма-променів.

Також можна перевіряти міцність бетону механічним способом за допомогою молотка Кашкарова. Принцип дії цього методу полягає в тому, що молотком завдається удар по поверхні бетону під кутом 90 градусів. Для точності виміру виконують 5-10 ударів. При цьому на одному еталонному стрижні можна виконати 4 серії зразків. Відстань між відмітками на стрижні повинна бути 10-12 мм.

Рухомість бетону

Для визначення рухомості бетону використовують метод випробування з конусом Абрамса, який також називається випробуванням бетону на осадку.

Конус встановлюють на металевий лист та заповнюють його бетонною сумішшю за допомогою вирви. Суміш закладається в 3 шари, причому кожен шар ущільнюється штикуванням за допомогою металевого стрижня 25 разів. Коли суміш укладена і ущільнена, надлишок зрізають кельмою по верхній кромці і не пізніше, ніж через 3 хвилини плавно знімають конус (протягом 5-7 секунд). Потім вимірюють осад конуса бетону і порівнюють з висотою металевого конуса. Найменування конуса – нормальний, його внутрішні розміри: $d=100\pm 2$ мм, $D=200\pm 2$ мм, $H=300\pm 2$ мм.



Методи ущільнення бетонної суміші - штикування, вібрація, трамбування.

Рисунок 16 - Класифікація бетону за зручноукладальністю.

S1 – малорухлива суміш, а S5 – текуча.

Контроль арматури

При контролі якості арматурних виробів та заставних деталей перевіряють відповідність проекту видів та марок прокату та арматурної сталі, діаметрів арматурної сталі, розмірів виробів та відстаней між стрижнями, а також міцність зварних з'єднань, що застосовуються для їх виготовлення.

Відхилення у розмірах зварних сіток та плоских каркасів від проектних не повинні перевищувати наступних величин, мм: по довжині: для виробів завдовжки до 600 мм ± 5 , понад 600 мм ± 10 ; по ширині сіток та висоті каркасів ± 10 ; по відстані між стрижнями ± 5 .

4.4. Потреба в матеріально-технічних ресурсах

За ДБН А.3.1-5:2016 «Будівельна техніка, оснастка, інвентар та інструмент. Нормативна база оснащення будівельних організацій (бригад) засобами механізації, інструментом і інвентарем» [18].

Таблиця 7

Технологічний комплект для бетонування монолітних залізобетонних і бетонних конструкцій

Назва	Тип, марка, індекс	Кількість в комплекті, штук
Технологічний комплект для бетонування монолітних залізобетонних і бетонних конструкцій (ланка - 9 чол.) *		
Засоби механізації і механізований інструмент		
Вібратор глибинний електричний	ІВ-47Б	2
Вібратор поверхневий електричний	ІВ-91А	1
Трансформатор переносний понижувальний	ІВ-4	1
Віброрейка завдовжки 3 м	-	1
Автобетононасос	КамАЗ-53213 БН-80-20М2	1
Ручний і вимірювальний інструмент		
Гребок для бетонних робіт	-	2
Лопата совкова	ЛС-2	2
Кельма	КБ	2
Рейка-правило	-	1
Кувалда ковальська масою 3 кг	-	1
Конопатка стальна	-	1
Рівень будівельний	УС2-300	1
Метр складний металевий	МСМ-74	1
Молоток-кулачок	МКУ-2	1
Гладилка стрічкова	ГЛК	2
Скребок з гумовим полотном	-	1
Скребок для очищення поверхонь обладнання від бетонної суміші	-	2
Щітка ручна дротяна	-	2

Висок сталевий будівельний	ОГ-600	1
Рулетка для вимірювання металева	ЗПКЗ-10АУТ/1	1
Термометр технічний скляний в захисній оправі	-	1
Лопата для розчину	ЛР-1	2
Відро місткістю 10 л	-	2
Лопата підбірна	ЛП-3	2
Лом монтажний	ЛМ-24	2
Строп чотирьохгілковий	4СК Вантажопідйомність- 1250 кг Довжина- 4 м Діаметр- 7,6 мм	1
Зубило слюсарне	-	1
Молоток слюсарний масою 1 кг	-	3
Інвентар і засоби індивідуального захисту		
Ємність для розчину місткістю 0,35 м ³	-	1
Ящик для цементу	-	1
Ящик для сипучих матеріалів	-	1
Скребок для очищення кузова автомобіля-самоскида	-	1
Драбини	-	2
Окуляри захисні	ЗП-8-80	7
Каска будівельника	-	9
Чоботи гумові	пар	4
Рукавиці спеціальні	ТПГ-Г	9
Рукавиці гумові технічні	ТПГ-1	2
Монтажний пояс	-	3
Конус Абрамса	-	1
Форма для куба	2ФК-100	3

* – Геодезичний інструмент не враховується в перелік технологічного комплексу.

4.5. Охорона праці і безпека робіт при роботах по зведенню монолітного каркасу

При монтажі опалубки й арматури, розвантаженні бетонних сумішей в опалубку особливу увагу слід звертати на міцність і стійкість підтримуючих конструкцій, а також на міцність такелажних пристроїв для підйому каркасів, блоків опалубки й

арматури. При встановленні опалубки на висоті до 8 м слід застосовувати підмости з поручнями висотою 1 м і бортовою упорною дошкою висотою 15 см. При розбиранні опалубки треба дотримуватися обережності, опускати елементи опалубки за допомогою лебідок і кранів.

Необхідно звертати особливу увагу на забезпечення умов, що виключають можливість ураження працюючих електричним струмом. З цією метою при виконанні електрозварювальних робіт і вібруванні бетонної суміші необхідно заземлювати конструкції, що зварюються, а також металеві частини зварювальних установок і вібраторів. Робітники, які зварюють арматуру, повинні мати засоби індивідуального захисту. Робітники, зайняті вібруванням бетонної суміші, повинні бути в гумових чоботях.

Чищення або ремонт бетонозмішувачів, бетононасосів, цементів-гармат та інших машин допускається тільки при виключеному рубильнику.

Бетононасоси встановлюють у прямках так, щоб навколо них були проходи шириною не менше 1 м.

Робітники, які обслуговують цемент-гармату або бетон-шприць-машину, повинні надягати спеціальні захисні окуляри. При роботі з цемент-гарматою або бетон-шприць-машиною треба постійно стежити за показниками манометра, не допускаючи підвищення тиску вище рівня, передбаченого інструкцією. Перед початком роботи повинна бути перевірена наявність документів, що підтверджують проходження машинами випробувань відповідно до вимог Держміськтехнагляду.

4.6. Техніко-економічні показники технологічної карти

Загальна вартість робіт монолітного каркасу (грн) наведено в таблиці 8.

Таблиця 8

Загальна вартість робіт

Всього з ЗВВ	Прямі витрати	ОЗП	Машин в т. ч. ЗП	Матеріал. Повернення	Труд маш.	ЗВВ в т. ч. ЗП
1 709 592	1 614 524	151 909	37 087	1 425 528	2 183,57	95 068

Вартість окремих етапів монолітного каркасу можна побачити в додатку Б «Калькуляція».

5. ОХОРОНА ПРАЦІ

5.1. Охорона праці під час виконання мурувальних робіт

Для визначення правил охорони праці використовую такі нормативні документи: НПАОП 0.00-1.15-07 «Правила охорони праці під час виконання робіт на висоті» [19], ДБН А.3.2-2-2009 «Система стандартів безпеки праці. Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Основні положення» (НПАОП 45.2-7.02-12) [20], НПАОП 0.00-1.80-18 «Правила охорони праці під час експлуатації вантажопідіймальних кранів, підіймальних пристроїв і відповідного обладнання» [21].

Мурувальні роботи, які передбачені проектом:

- ~ Мурування зовнішніх несучих стін.
- ~ Мурування простих стін огорожувальних.
- ~ Доставка цегли на будівельний майданчик.
- ~ Підіймання цегли на висоту мурування.

Обладнання, яке використовується під час мурувальних робіт:

- ~ Кран баштовий вантажопідйомністю 5 тон.
- ~ Підіймачі щоглові вантажопідйомністю 0,5 тон.
- ~ Ручне дрібне обладнання.

Під час роботи на муляра можуть впливати такі шкідливі виробничі фактори, як: травмування рухомими частинами виробничого обладнання, падіння працівника (предметів) з висоти, недостатнє освітлення робочої зони, підвищений рівень шуму та вібрації на робочому місці, ураження електричним струмом, інші негативні фактори.

Вимоги безпеки перед початком роботи

Перед початком роботи муляр повинен отримати завдання від безпосереднього керівника, дізнатися про порядок і безпечні прийоми виконання роботи, оглянути робоче місце, прибрати непотрібні речі.

Пересвідчитися, що робоче місце укомплектоване всім необхідним для виконання мулярських робіт, зокрема у наявності інвентарних огорожень, захисних і запобіжних пристроїв, які виготовлені за типовими проектами та встановлені згідно з проектами виконання робіт.

Упевнитись у наявності розчину, цегли чи блоків, інструменту, захисних та інших пристроїв.

Одягнути спецодяг, спецвзуття, запобіжний пояс та захисну каску.

Про всі несправності електропроводки, обладнання та інвентарю муляр повинен повідомити керівника або іншого працівника, відповідального за провадження цього виду робіт, для їх усунення.

Вимоги безпеки під час виконання роботи

Муляр зобов'язаний виконувати тільки ту роботу, до якої допущений та щодо якої він проінструктований.

Під час мурування фундаментів муляр повинен перевірити міцність кріплень стінок траншей і котлованів, а також проконтролювати стан схилів.

Фундаментний блок слід опускати підймальним механізмом у котлован плавно, без розгойдування, ривків і поштовхів. Його розстропування дозволяється тільки після установаження у проектне положення, остаточної вивірки та закріплення.

Піднімати цеглу на підмостки слід на піддонах за наявності стінових футлярів.

Розміщення вантажу на риштуваннях і підмостках повинно здійснюватися за схемою з урахуванням величини навантаження, яке допускається для цього типу риштувань чи підмостків.

Для освітлення робочих місць необхідно встановлювати світильники таким чином, щоб не засліплювати працівників.

Під час роботи на висоті за відсутності тимчасового огороження муляр повинен використовувати запобіжний пояс, закріпивши його до надійної частини будівлі або до люльки (місце кріплення карабіна визначається керівником робіт).

Під час роботи з люльки слід враховувати, що: її навантаження не повинно перевищувати проектне; не допускається з'єднання суміжних секцій декількох люльок перехідними настилами, драбинами тощо; вхід у люльку і вихід з неї

дозволяється тільки на землі; зона під люлькою повинна бути обгороджена і недоступна для проходу людей та проїзду транспорту.

Робоче місце муляра необхідно систематично очищати від залишків матеріалів, будівельного сміття.

Забороняється:

- ~ перебувати під вантажем, що переміщується підймальним механізмом;
- ~ піднімати вантажі, які не мають монтажних петель, що забезпечують їх правильне і надійне стропування;
- ~ залишати вантаж у висячому положенні;
- ~ звільняти вантаж від строп до встановлення його у проектне положення та надійного закріплення;
- ~ скидати піддони, футляри, матеріали, сміття тощо з підмостків чи риштувань;
- ~ здійснювати кладку стін будинків на висоті понад два поверхи без облаштування міжповерхових перекриттів або тимчасового настилу на балках цих перекриттів, а також без облаштування майданчиків, маршів та їхнього огороження на сходових клітках; працювати на перекриттях за відсутності огорожі та наявності отворів або прорізів у перекриттях;
- ~ знімати тимчасові кріплення встановлених плит до повного затвердіння розчину (бетону) та без відповідного дозволу керівника робіт;
- ~ залишати на стінах матеріали, інструменти та інвентар під час перерв у роботі;
- ~ виконувати мулярські роботи на висоті у відкритих місцях за швидкості вітру 15 м/с і більше, при снігопаді, ожеледиці, а також у грозу або туман, які обмежують видимість під час виконання робіт;
- ~ самостійно здійснювати ремонт освітлення, електропроводки, підключати прилади, електричні машини тощо.

Вимоги безпеки після закінчення роботи

Після закінчення роботи електрифіковані інструменти і пристрої необхідно від'єднати від електромережі.

Упорядкувати робоче місце, прибрати будівельне сміття і сторонні предмети.

Очистити інструменти, пристрої та помістити їх у відповідне місце.

Зняти спецодяг і взуття, очистити їх від бруду, покласти у відведене для зберігання місце. Умитись (прийняти душ), переодягнутися.

Повідомити безпосереднього керівника про всі надзвичайні події, які відбулися під час роботи, та про вжиті заходи щодо їхнього усунення.

5.2. Дії працівників в аварійних ситуаціях

За НПАОП 0.00-1.15-07 «Правила охорони праці під час виконання робіт на висоті» [19] допускається виконання невідкладних робіт з метою усунення аварійної ситуації, ліквідації наслідків стихійного лиха, катастрофи або аварії за розпорядженням без оформлення наряду, але з обов'язковим дотриманням необхідних заходів безпеки під безпосереднім наглядом відповідальної посадової особи. У разі, якщо виконання таких робіт вимагає тривалого часу (більше трьох годин), слід оформлювати наряд.

У разі падіння (травмування) працівника, а також в разі виникнення на об'єкті небезпечної (аварійної) ситуації члени бригади, які пройшли навчання й перевірку знань щодо безпечних методів та способів евакуації працівників з висоти, можуть самостійно евакуювати потерпілого з робочої зони.

Якщо причиною виникнення аварійної ситуації сталося руйнування одного з канатів, на яких працював потерпілий, необхідно замість зруйнованого встановити додатковий канат.

При ушкодженні опорного канату під працівником звільняють ушкоджену ділянку від навантаження за допомогою вузла "австрійський провідник" і встановлюють для працівника поруч інший опорний канат.

При ушкодженні опорного канату над працівником треба перед усім забезпечити страхування працівника за допомогою додаткового канату, а потім звільнити від навантаження й видалити з робочого місця ушкоджений канат.

Щодня перед початком робіт відповідальний керівник робіт разом з відповідальним виконавцем робіт зобов'язані:

- перевірити в членів бригади наявність, комплектність і справність верхолазного спорядження, у тому числі аварійного, інших засобів індивідуального й колективного захисту;
- перевірити стан і відповідність наряду (ПВР) місць кріплення (опор) страхувальних і опорних канатів;
- забезпечити захист канатів від механічних ушкоджень (тертя, защемлення тощо), а також від впливу відкритого вогню, хімічно активних речовин й інших небезпечних виробничих факторів;
- відгородити місця кріплення опорних і страхувальних канатів для виключення доступу до них сторонніх осіб, з вивішенням на огорожі відповідних знаків та плакатів безпеки;
- провести членам бригади цільовий інструктаж з питань безпечних способів і методів виконання робіт на висоті й пересування в безопорному просторі (на конструкціях) з використанням верхолазного спорядження, з указівкою опор, за які необхідно закріплювати стропи, страхувальні, опорні (допоміжні) канати.

За нормативним документом ДБН А.3.2-2-2009 «Система стандартів безпеки праці. Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Основні положення (НПАОП 45.2-7.02-12)» [20] шляхи евакуації, повинні бути обладнані автоматичними аварійними джерелами світла.

Монтаж будівельних конструкцій відноситься до робіт з підвищеною небезпекою. Робітники, які виконують монтажні роботи, повинні пройти медичний огляд, спеціальну підготовку, здати іспит і отримати посвідчення на право виконання робіт. Вантажопідйомні машини і такелажні пристосування до початку роботи і в процесі експлуатації повинні проходити технічний огляд у відповідності з вимогами Держтехнагляду. Огляд вантажопідіймальних машин і механізмів проводять щомісяця. Траверси оглядають не рідше одного разу в 6 міс, кльовші - через 1 міс, стропи - кожні 10 днів. Зовнішній огляд сталевих канатів слід виробляти щоденно, керуючись нормами вибракування зношених канатів. Такелажні пристосування при огляді випробовують навантаженням, що на 25% перевищує розрахункову вантажопідйомність. Дату випробувань і вантажопідйомність вказують на бирках, які

прикріплюються до захватним пристосуванням. Крани слід встановлювати у відповідності з проектом виробництва робіт, при цьому необхідно забезпечити безпечні відстані кранів від ліній електропередачі, укосів котлованів, габаритів будівель і споруд. Лісу і підмости повинні мати огороження на рівні робочого місця висотою не менше 1 м. На монтажних роботах використовують типові інвентарні лісу і підмости. Ліси і підйомні колиски повинні мати паспорта підприємства-виробника.

Монтаж конструкцій виробляють відповідно до ППР. У ньому повинні бути передбачені основні заходи щодо виконання вимог безпеки. Строповку конструкцій виробляють стропами або спеціальними вантажозахоплювальними пристроями за схемами, передбачених технологічною картою, із застосуванням напівавтоматичних пристроїв для расстроповки з землі. При вільному монтажі підняті елементи необхідно утримувати від розгойдування відтяжками. Конструкції, що не володіють достатньою жорсткістю, треба посилювати згідно з проектом. Расстроповку монтованих елементів виробляють тільки після надійного їх закріплення. До остаточного закріплення повинна бути забезпечена їх стійкість з допомогою тимчасових зв'язків, расчалок, кондукторів і т. п.

Заборонено суміщати монтажні роботи на одній захватці по вертикалі з іншими роботами в нижніх поверхах при висоті будівлі не менше п'яти поверхів. Поєднувати ці роботи можна тільки у виняткових випадках.

Монтажники повинні перебувати поза контуру встановлюються конструкцій з боку, протилежного їх подачі. Складальні операції на висоті здійснюють зі спеціальних помостів або колісок. Монтажники-верхолази повинні мати спеціальний одяг, неслизьке взуття і запобіжні пояси. Для переходу від однієї конструкції до іншої повинні бути передбачені сходи, перехідні містки і трапи.

Майданчик, на якій виробляють монтаж, є небезпечною зоною, і перебувати на ній заборонено. Кордон небезпечної зони визначають коло, окресленої радіусом, рівним вильоту стріли гака крана, плюс 7-10 м від контуру вантажу, що піднімається (на відстань 7 м може відлетіти вантаж при підйомі його на висоту до 20 м і 10 м - при підйомі на висоту до 100 м).

Керувати підйомом конструкцій повинен тільки один чоловік - бригадир монтажної бригади або ланковий. Команду "Стоп!" може подати кожен робітник, який помітив небезпеку.

Монтажні роботи заборонено проводити при вітру силою 6 балів (10-12 м/с) і більше на висоті у відкритих місцях, при ожеледиці, сильному снігопаді і дощу. Перед початком монтажних робіт систематично оглядають застосовуються канати та стропи. Канати, що мають обірвані дроти на один крок звивання в кількості більше 10% при хрестовій і 5% при односторонній сукання, повинні бути вилучені з ужитку. Перед підйомом елементів монтажник зобов'язаний уважно оглянути стан монтажних петель, захватних засобів, правильність стропування. Не дозволяється відривати краном вантажі, примерзлі до землі, засипані ґрунтом, захаращені іншими елементами. При монтажі конструкцій підходити до них і починати встановлення в проектне положення можна тільки після того, як елемент опущений на відстань не більше 30 см від місця установки. Під час перерв у роботі забороняється залишати вантаж, що висить на гаку крана.

6. ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. ДБН В.2.2-15-2005. Житлові будинки. Основні положення - К.: Мінрегіонбуд України, 2005. – 35 с.
2. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010. Будівельна кліматологія - К.: Мінрегіонбуд України, 2010. – 127 с.
3. ДБН В.2.2-15:2019. Будинки і споруди. Житлові будинки - К.: Мінрегіонбуд України, 2019. – 39 с.
4. ДБН В.1.1-7:2016. Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги - К.: Мінрегіонбуд України, 2017. – 40 с.
5. ДБН В.2.5-24-2012. Електрична кабельна система опалення - К.: Мінрегіонбуд України, 2012. – 82 с.
6. ДБН В.2.6-31:2016. Конструкції будинків і споруд. Теплова ізоляція будівель - К.: Мінрегіонбуд України, 2016. – 37 с.
7. ДСТУ 8855:2019. Будівлі та споруди. Визначення класу наслідків (відповідальності) - К.: Мінрегіонбуд України, 2019. – 17 с.
8. ДБН В.1.1-12: 2014. Будівництво у сейсмічних районах України - К.: Мінрегіонбуд України, 2019. – 109 с.
9. ДСТУ Б Д.2.2-10:2012. Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи. Дерев'яні конструкції (Збірник 10) - К.: Мінрегіонбуд України, 2012. – 35 с.
10. ДСТУ-Н Б В.2.5-65:2013. Настанова з улаштування та використання систем електроопалення об'єктів житлового і громадського призначення - К.: Мінрегіонбуд України, 2013. – 13 с.
11. ДБН В.2.5-75:2013. Каналізація. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування. Зміна № 1 - К.: Мінрегіонбуд України, 2014. – 116 с.
12. ДБН В.2.5-74:2013. Водопостачання. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування. Зміна № 1 - К.: Мінрегіонбуд України, 2013. – 170 с.
13. ДБН В.2.5-64:2012. Внутрішній водопровід та каналізація. Частина I. Проектування. Частина II. Будівництво. Зміна № 1 - К.: Мінрегіонбуд України, 2012. – 104 с.

14. ДБН В.2.5-75:2013. Каналізація. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування. Зміна № 1 - К.: Мінрегіонбуд України, 2013. – 116 с.
15. ДБН В.2.5-74:2013. Водопостачання. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування. Зміна № 1 - К.: Мінрегіонбуд України, 2013. – 287 с.
16. ДБН В.2.5-64:2012. Внутрішній водопровід та каналізація. Частина I. Проектування. Частина II. Будівництво. Зміна № 1 - К.: Мінрегіонбуд України, 2012. – 104 с.
17. СНиП III-17-78. Кам'яні конструкції - К.: Мінрегіонбуд України, 2021. – 41 с.
18. ДБН А.3.1-5:2016. «Будівельна техніка, оснастка, інвентар та інструмент. Нормативна база оснащення будівельних організацій (бригад) засобами механізації, інструментом і інвентарем» - К.: Мінрегіонбуд України, 2016. – 49 с.
19. НПАОП 0.00-1.15-07. «Правила охорони праці під час виконання робіт на висоті» - Наказ Держгірпромнагляду від 27.03.2007 №62 [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <http://www.dbn.com.ua/> - 78 с.
20. ДБН А.3.2-2-2009. Система стандартів безпеки праці. Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Основні положення (НПАОП 45.2-7.02-12) [Текст]. – Введ. 01.04.2012. - К.: Мінрегіонбуд України, 2012. – 122 с.
21. НПАОП 0.00-1.80-18. Правила охорони праці під час експлуатації вантажопідіймальних кранів, підіймальних пристроїв і відповідного обладнання – Наказ Міністерства соціальної політики України 19.01.2018 № 62 [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0244-18#Text> – 214 с.
22. ДСТУ Б Д.2.2-1:2012. Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи. Земляні роботи (Збірник 1) (ДБН Д.2.2-1-99, MOD) – К.: Мінрегіонбуд України, 2012. – 177 с.
23. ДСТУ Б Д.2.2-11:2012. Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи. Підлоги (Збірник 11). Поправка - К.: Мінрегіонбуд України, 2012. – 53 с.
24. ДСТУ Б Д.2.2-6:2016. Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи. Бетонні та залізобетонні конструкції монолітні (Збірник 6). Поправка - К.: Мінрегіонбуд України, 2016. – 121 с.

25. ДСТУ Б Д.2.2-8:2016. Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи. Конструкції з цегли та блоків (Збірник 8). Поправка - К.: Мінрегіонбуд України, 2016. – 65 с.

26. ДСТУ Б Д.2.2-26:2016. Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи. Теплоізоляційні роботи (Збірник 26). Поправка - К.: Мінрегіонбуд України, 2016. – 88 с.

27. ДСТУ Б Д.2.2-15:2012. Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи. Оздоблювальні роботи (Збірник 15). Поправки - К.: Мінрегіонбуд України, 2012. – 187 с.

28. ДСТУ Б Д.2.4-5:2012. Ресурсні елементні кошторисні норми на ремонтно-будівельні роботи. Перегородки (Збірник 5) - К.: Мінрегіонбуд України, 2012. – 18 с.