

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІНЖЕНЕРНИЙ НАВЧАЛЬНО- НАУКОВИЙ ІСТИТУТ

Кафедра промислового та цивільного будівництва

Кваліфікаційна робота

II рівень вищої освіти (магістерський)

на тему « **Вдосконалення технологічних процесів з влаштування підлог** »

Виконав: студент _____ 2 _____ курсу,

групи : _____ 8.1929 – пцб-з _____

спеціальність

192 - Будівництво та цивільна інженерія

освітньої програми Промислове і цивільне
будівництво

спеціалізації : _____

Рушак Владислав Артурович

Керівник проф., к.т.н. П.П.Бичевий

Рецензент доцент, к.т.н. М.О. Полтавець

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІНЖЕНЕРНИЙ НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ**

Кафедра Промислового та цивільного будівництва
Рівень вищої освіти другий магістрський рівень
(другий (магістерський) рівень)
Спеціальність 192 "Будівництво та цивільна інженерія"
(шифр і назва)
Освітньо-професійна програма "Промислове і цивільне будівництво"
(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри ІЩБ
проф. Арутюнян І.А.
« » 20 року

**ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТОВІ**

Рушак Владиславу Артуровичу
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи (проекту): Вдосконалення технологічних процесів з влаштування підлог
керівник роботи Бичевий Петр Павлович проф., к.т.н.
(прізвище, ім'я по батькові, науковий ступень, вчене звання)

затверджені наказом ЗНУ від " 25 " 05 2020 року № 599 – с

2. Строк подання студентом роботи 01 грудня 2020 р.

3. Вихідні дані до роботи Вдосконалення технологічних процесів з влаштування підлог при організації будівництва медичного центру, навчальна, нормативна та періодична література

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) 1. Вдосконалення технологічних процесів з влаштування підлог. 2. Проектування архітектурно-конструктивних рішень проекту. 3 Технологічна карта з застосуванням новітніх технологій на улаштування підлог з керамічних плиток

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень) вступ, основні питання дослідження, графічні листи

6. Консультанти розділів роботи

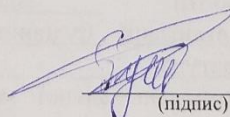
Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Розділ 1	Бичевий П.П., к.т.н. проф.	<i>Бичевий</i>	
Розділ 2	Бичевий П.П., к.т.н. проф.	<i>Бичевий</i>	
Розділ 3	Бичевий П.П., к.т.н. проф.	<i>Бичевий</i>	
Розділ 4	Бичевий П.П., к.т.н. проф.	<i>Бичевий</i>	
Розділ 5	Бичевий П.П., к.т.н. проф.	<i>Бичевий</i>	

7. Дата видачі завдання 15 вересня 2020 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

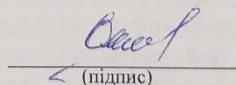
№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітки
1.	Вдосконалення технологічних процесів з влаштування підлог	30.09.2020	
2.	Проектування архітектурно-конструктивних рішень проекту	21.10.2020	
3.	Проектування технологічних рішень проекту	16.11.2020	
4.	Проектування організаційних рішень проекту	21.11.2020	
5.	Охорона праці та охорона навколишнього середовища	02.12.2020	

Студент


 (підпис)

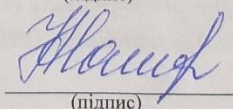
Рушак В.А.
 (прізвище та ініціали)

Керівник роботи/проекту


 (підпис)

Бичевий П.П.
 (прізвище та ініціали)

 Нормоконтроль пройдено
 Нормоконтролер


 (підпис)

Данкевич Н.О.
 (прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

Рущак В.А. Вдосконалення технологічних процесів з влаштування підлог.

Кваліфікаційна випускна робота для здобуття ступеня вищої освіти магістра за спеціальністю 192 «Будівництво та цивільна інженерія». Науковий керівник професор кафедри промислового та цивільного будівництва Бичевий П.П. Запорізький національний університет. Інженерний навчально-науковий інститут, кафедра промислового та цивільного будівництва, 2020 р.

Обґрунтування вибору сучасних матеріалів для підлог. Розглянуті технологічні процеси з улаштування підлоги. Розроблені організаційно-технологічні рішення проекту. Проведені дослідження технологічних процесів з улаштування підлоги на проекті медичного центру. Впровадженні новітні технології з улаштування підлоги.

Розглянуті переваги технології укладання плиткової підлоги з полівінілхлориду (ПВХ).

Вивчена область застосування використання підлогового покриття з ПВХ – модулів.

Ключові слова: керамічна плитка, сучасні матеріали, влаштування підлог, організаційно - технологічні рішення.

Список публікацій магістранта:

1. Бичевий П.П., Рущак В.А. Удосконалення технологічних процесів із влаштування підлог. Застосування новітніх технологій з улаштуванням підлог: *Збірник наукових праць викладачів кафедри ПЦБ*. Матеріали XXV науково-технічної конференції студентів, магістрантів, аспірантів і викладачів. Запоріжжя: ІННІ ЗНУ 2020. С.224.

ABSTRACT

Rushchak VA Improving technological processes for flooring.

Qualification final work for obtaining a master's degree in the specialty 192 "Construction and Civil Engineering". Supervisor Professor of the Department of Industrial and Civil Engineering Bychev P.P. Zaporizhia National University. Engineering Educational and Scientific Institute, Department of Industrial and Civil Construction, 2020.

Obruntuvannya selection of contemporary materials for pidlog. Technological processes from the regulation of the pedlog are discerned. Organizational and technological development of the project. Carrying out advanced technological processes for setting up a training course for a medical center project. Provided new technologies for the regulation of pidlogs.

The technology of the laying of tiles with polyvinylchloride (PVC) was shown.

Vyvchenna area of storage of vikoristannya pidlogovogo pokrittya z pvc - modules.

Key words: ceramic tiles, suchasni materiali, vlashtuvannya pidlog, organizatsiino - technologichni rishennya.

Список публікацій магістранта:

1. Бичевий П.П., Рушчак В.А. Удосконалення технологічних процесів із влаштування підлог. Застосування новітніх технологій з улаштуванням підлог: *Збірник наукових праць викладачів кафедри ПЦБ*. Матеріали XXV науково-технічної конференції студентів, магістрантів, аспірантів і викладачів. Запоріжжя: ІННІ ЗНУ 2020. С.224

АННОТАЦІЯ

Руцак В.А. Вдосконалення технологічних процесів з влаштування підлог.

Кваліфікаційна випускна робота для здобуття ступеня вищої освіти магістра за спеціальністю 192 «Будівництво та цивільна інженерія». Науковий керівник професор кафедри промислового та цивільного будівництва Бичевий П.П. Запорізький національний університет. Інженерний навчально-науковий інститут, кафедра промислового та цивільного будівництва, 2020 р.

Обоснование выбора современных материалов для полов. Рассмотрены технологические процессы по устройству пола. Разработанные организационно-технологические решения проекта. Проведенные исследования технологических процессов по устройству пола на проекте медицинского центра. Внедрении новейшие технологии по устройству пола.

Рассмотрены преимущества технологии укладки плиточного пола из поливинилхлорида (ПВХ).

Изученна область применения использования напольного покрытия из ПВХ - модулей.

Ключові слова: керамічна плитка, сучасні матеріали, влаштування підлог, організаційно - технологічні рішення.

Список публікацій магістранта:

1. Бичевий П.П., Руцак В.А. Удосконалення технологічних процесів із влаштування підлог. Застосування новітніх технологій з улаштуванням підлог: *Збірник наукових праць викладачів кафедри ПЦБ*. Матеріали XXV науково-технічної конференції студентів, магістрантів, аспірантів і викладачів. Запоріжжя: ІННІ ЗНУ 2020. С.224

ЗМІСТ

ВСТУП.....	9
------------	---

1 ВДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ З УЛАШТУВАННЯ ПІДЛОГИ

1.1 Значення і характеристики влаштування підлог із застосуванням сучасних матеріалів в медичному центрі (місто Єнергодар).....12

1.2. Застосування новітніх технологій з улаштуванням підлоги на прикладі медичного центру.....15

1.3. Дослідження технологічних процесів з улаштування підлоги на проєкті медичного центру.....20

1.4. Порівняльні характеристики підлог в проєкті медичного центру.....22

2. ПРОЕКТУВАННЯ АРХІТЕКТУРНО-КОНСТРУКТИВНИХ РІШЕНЬ ПРОЕКТУ

2.1 Початкові дані31

2.2 Планування й благоустрій ділянки31

2.3 Об'ємно-планувальні та архітектурно – конструктивні рішення.32

2.4 Теплотехнічний розрахунок38

2.5 Інженерні мережі і санітарно-технічні устаткування будівлі.....42

2.6 Техніко - економічні показники.....43

3 РОЗРОБКА ОРГАНІЗАЦІЙНИХ-ТЕХНОЛОГІЧНИХ РІШЕНЬ ПРОЕКТУ

3.1 Технологічна карта з застосуванням новітніх технологій на улаштування підлог з керамічних плиток.....45

3.2 Організація будівництва.....67

3.3 Організація початкових даних для проєктування.....68

3.4 Визначення об'ємів робіт на увесь період будівництва.....69

3.5 Проєктування будівельного генплану..... 74

3.6 Техніко-економічні показники будівельного генерального плану.....85

4 РОЗРОБКА РІШЕНЬ З ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

4.1 Загальні відомості про охорону праці в будівельному виробництві	89
4.2 Охорона праці при виконанні будівельних робіт	92
ВИСНОВКИ	97
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	99

ВСТУП

Актуальність теми дослідження: Особливістю сучасного будівництва є широкий спектр нових матеріалів, виробів і технологій, які в результаті інтенсивного розвитку будівельної науки і техніки змінюються кожні 5-10 років. Завдяки будівельній інженерії створюються нові технології високоефективних, екологічно чистих матеріалів функціонального призначення. З використанням технології композиційних матеріалів стрімко зростає виробництво композитів, питома міцність.

Починаючи в 2005 році працювати з LVT - плиткою, ми навіть припустити не могли, наскільки розшириться до сьогоднішнього дня сфера застосування цього матеріалу, наскільки різноманітними стануть пропозиції виробників і наскільки цікавими - технічні та експлуатаційні характеристики. Саме тому, на даний момент, ми виділяємо роботу з модульними ПВХ-покриттями в окремий напрямок діяльності.

LVT розшифровується як Luxury Vinyl Tiles («розкішні вінілові плитки», якщо дослівно). Це покриття, яке проводиться з ПВХ, з різними **упрочнюючими** добавками, покрите, як правило, високоміцним поліуретановим захисним шаром. Матеріали виробляються у вигляді модульної плитки, покликаної імітувати ламінат, паркетну дошку, або керамічну плитку.

Запропонований проект на тему «Вдосконалення **технологічних** процесів з улаштуванням підлоги – медичного центру, поєднує в собі як сучасність архітектурних форм та стилю, так і сучасність інженерних рішень при виборі матеріалів і конструкцій, методів проведення робіт та економічності будівництва.

Фігурні елементи для покриттів мають різноманітну форму і колір, що розширює дизайнерські можливості при втіленні нових архітектурних рішень. Фігурні елементи отримують за технологією лиття або об'ємного вібропресування.

Покриття для сучасної підлоги можуть бути найрізноманітнішими і складаються вони в основному з верхнього, «механічного» і еластичного шарів, і підстави. Матеріали, з яких виготовляють ці шари і формують індивідуальні особливості покриття.

Основа багат шарового покриття з ПВХ, грає роль потужного амортизатора. Для рівномірного розподілу навантаження та стабілізації лінійних деформацій, що виникають в полотнищах, застосовується армована сітка з нетканого скловолокна. Для зручності експлуатації покриття може бути оброблено складом бактерицидного і фунгіцидної дії.

Беззаперечно характерними рисами сучасних будівель є технологічний, зручний процес монтажу та високий рівень комфорту і естетичного вигляду, при врахуванні вимог економії.

Одним з важливим питань в проектуванні є техніко-економічне порівняння варіантів конструктивних рішень, результатами якого є вибір більш економічно вигідного матеріалу чи конструкції для будівництва при найбільш меншій трудо- та матеріаломісткості, що дозволяє зменшити витрати коштів та скоротити трудомісткість, тим самим скоротити тривалість будівельних робіт та зменшити собівартість будівлі.

Метою магістерської роботи: розробити не розробити а вдосконалити організаційно-технологічні рішення з улаштування підлоги

Об'єктом дослідження – Вдосконалення технологічних процесів з улаштуванням підлоги у медичному центрі у м. Єнергодар.

Предмет дослідження – Підлога, як архітектурний елемент, має великий вплив на загальне враження від інтер'єру. У дослідженні виявлені естетичні особливості матеріалів для підлоги, розглянуті і проаналізовані інноваційні підходи до проектування покриттів підлог у сучасній дизайнерській практиці. В процесі дослідження питання визначені основні види інноваційних підлог, інтерактивна підлога. Результати дослідження можуть бути використані як у навчально-методичній роботі так і на практиці.

Для досягнення поставленої в процесі дослідження мети вирішені наступні завдання:

1. Розглянути інноваційні підходи до проектування покриттів підлог.
2. Розрахувати архітектурно - конструктивної частини будівлі.
3. Виконані рішення технологічні завдання при будівництві медичному центрі.
4. Розглянути проаналізовані інноваційні підходи до проектування покриттів.
5. Розрахувати відповідно до законодавства України і затверджених стандартів, пакет інвесторської документації.
6. Розглянути основні засади з охорони праці та охорони навколишнього середовища об'єкту.

Наукова новизна: виявлені естетичні особливості матеріалів для підлоги, розглянуті і проаналізовані інноваційні підходи до проектування покриттів підлог у сучасній дизайнерській практиці, розроблено архітектурно - планувальне рішення, улаштування підлог із модульних плит ПВХ, стикується торцевими замки сусідніх плиток.

1 ВДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ З УЛАШТУВАННЯ ПІДЛОГИ

1.1 Значення і характеристики влаштування підлог із застосуванням сучасних матеріалів в медичному центрі **(в скобках допиши названіє города) у тебе названія разделов по тексту должні біть такими как и в содержани**

Підлоги є важливим елементом внутрішньої обробки будівель. У громадських та промислових будівлях підлоги встановлюються на ґрунті або перекриттях. В даний час є велика різноманітності покриттів підлог, а так само різноманітні властивості підлог і їх технічні та експлуатаційні характеристики. До полам пред'являють ряд конструктивних, експлуатаційних, санітарно-гігієнічних та художньо-естетичних вимог залежно від призначення і характеру приміщення. Підлоги будь-яких приміщень повинні добре чинити опір механічний впливів-стирання, удару, продавлювання, володіти достатньою жорсткістю, бути гладким, але не ковзаючим, безшумним при ходьбі, мала кількість швів і легко очищатися і ін.

До підлог висувається ряд вимог, вони повинні бути еластичні, безшумні, не слизькі, теплі й гігієнічні та мати відповідний естетичний вигляд. У деяких виробничих приміщеннях можливі протікання на підлогу різних рідин, тому підлоги мають бути стійкими до їхньої дії. В ряді приміщень можуть відбуватись технологічні процеси з виділенням значної кількості вологи, а в деяких – підлогу миють струменем води під напором. Для стоку води підлогам таких приміщень надається ухил 3–5 % убік лотка або трапа.

Напрямок схилів повинен бути таким, щоб стікаюча вода не перетинала напрямки руху технологічних потоків. У приміщеннях, призначених для мийки посуду, тари, продуктів підлоги роблять заниженими на 2 см у

порівнянні з рівнем підлоги сусідніх приміщень, щоб не допустити розтікання брудної води.

У приміщеннях із інтенсивним рухом різних технологічних потоків, транспортних засобів підлоги піддаються посиленому механічному зносу, на підлоги приміщень, де відбувається розвантаження товарів, можливе падіння предметів, – все це повинно враховуватись при виборі конструкцій підлог.

Значне навантаження на обмежені ділянки підлог створюють устаткування, стелажі, штабелі товарів, різні підставки й підкладки під важкі предмети. Конструкція підлог у цих місцях має бути досить міцна, щоб передчасно не руйнуватися під дією місцевого зосередженого навантаження. Різні вимоги до підлог різних приміщень викликають необхідність улаштувати в одній будівлі кількох типів підлог.

Конструкція підлоги багат шарова, вона складається з верхнього шару, що називають чистою підлогою, шару що підстилає, стяжки, що вирівнює, та основи.

При виготовленні підлог із керамічних плиток, що влаштовуються на перекритті, застосовується цементно-піщаний прошарок. Для покриття з лінолеуму прошарок виконується з холодної мастики на водостійких в'язучих.

Для вирівнювання поверхні, на якій влаштовується підлога, або для утворення схилів убік трапів укладають шар стяжки із цементно-піщаного розчину. Така стяжка може використовуватися для розміщення трубопроводів електромереж й інші комунікацій. Товщина стяжки повинна бути на 10–15 мм більше діаметра цих трубопроводів.

Для попередження проникання стічних вод через підлогу в інші приміщення, а на першому чи підвальному поверсі для захисту від ґрунтових вод під чистою підлогою прокладають шар гідроізоляції. Він може виконуватися з двох шарів гідроізолу на бітумній мастиці або трьох шарів толю на дьогтевій мастиці. Під стічними лотками та в радіусі 1 м від стічних трапів товщину гідроізоляції збільшують ще на один шар.

Головна вимога до гідроізоляції – безперервність, особливо над деформаційними швами, у стічних лотках, стінках і днищах каналів, фундаментах. У місцях примикання підлоги до стін, колон, фундаментів під устаткування, трубопроводів й інших елементів, що перетинаються або виступають над підлогою, гідроізоляцію виводять на певну висоту над підлогою й наклеюють на вертикальну поверхню.

Гідроізоляційне покриття, що захищає підлогу від проникнення капілярних ґрунтових вод, розташовується над стяжкою й виконується з бітумно-полімерних матеріалів. Такі матеріали повинні мати високі показники міцності (в тому числі адгезійної), тріщиностійкості, водонепроникності, біостійкості, хімічної стійкості.

При знаходженні ґрунтових вод вище рівня підлоги підвалу для запобігання від попадання вологи в приміщення гідроізоляцію виконують у вигляді складної, дорогої багат шарової конструкції з бетону, металу або рідкого скла. Тому розташування підлоги підвалу нижче рівня ґрунтових вод у будівлях може бути допущено тільки, якщо це технічно можливо, економічно й доцільно.

Підлоги на ґрунті варто влаштовувати тільки на добре втрамбованому шарі непросадочних і непучинистих порід, ущільнених щебенями або гравієм. У необхідних випадках в опалювальних приміщеннях першого або підвального поверху підлоги на ґрунті утеплюють насипним шаром з вологостійких матеріалів (шлаків, керамзиту) товщиною 0,15–0,25 см.

У місцях примикання підлог до стін, перегородок, колон, фундаментів під устаткування прокладають плінтуси або галтелі. Їх роблять із тих же матеріалів, що й чисту підлога. У приміщеннях із вологим режимом експлуатації підлоги плінтуси роблять без зазору й заводять їх на висоту не менш 300 мм від рівня чистої підлоги.

Примикання може здійснюватися впритул або із зазором, який необхідний для забезпечення незалежного осідання підлог, стін і колон, усунення впливу вологості кам'яної кладки, а також для зручності розбору

підлоги при ремонті. Плінтуси в місцях деформаційних швів повинні перериватися.

Лотки й канали в підлозі облицьовують водостійкою керамічною плиткою, як правило, такої ж, що застосовується для влаштування чистої підлоги. У місцях підпільних каналів для захисту кромek підлоги від руйнування вкладають сталеві кутки, що вмуровуються за допомогою анкерів у бетонну стяжку підлоги.

1.2 Застосування новітніх технологій з улаштуванням підлоги на прикладі медичного центру

Чому саме модульну підлогу ПВХ плити рекомендовано вклати в медичних центрах, а не інші покриття.

Коли мова заходить про вибір підлогового покриття для приміщень з великою прохідністю людей або наявністю вантажно-розвантажувальної техніки - головним критерієм залишається міцність та зносостійкість підлоги. Як правило, всі ми керуємося принципом найбільш вигідного співвідношення ціни та якості, але знайти золоту середину буває не так просто. Необхідно враховувати не тільки тип приміщення, але і ступінь навантаження на підлогу, рівень вологості, температуру.

Найчастіше в робочих приміщеннях експлуатується техніка, що відповідно підсилює навантаження на покриття і залишає не так багато варіантів для вибору. Які покриття краще використовувати для медичних центрів. З чого вибрати: - наливна підлога; - бетон з топінгом; - громадський лінолеум; - Плити ПВХ.

Наливна полімерна підлога. Мабуть, найбільш поширеним видом підлогових покриттів для медичних центрів, складів та промислових об'єктів вважається наливна полімерна підлога. Високомолекулярний складу даного покриття відрізняється високою зв'язкою молекул, тому вони менш схильні до

руйнування, ніж бетон. З іншого боку, для того, щоб підлога витримувала підвищені навантаження, які властиві медичним центрам, необхідно вдаватися до гідроізоляції і збільшеній товщині шару наливної підлоги, що в свою чергу призводить до значного подорожчання облаштування квадратного метра підлоги. Отже, за ступенем міцності наливна підлога, без додаткових витрат, значно поступається іншим, більш сучасним покриттям.

Бетон з топінгом — це бетонні підлоги, що володіють особливою міцністю поверхні, отриманої шляхом втирання в свіжоукладений бетон спеціальних зміцнюючих сухих сумішей і нанесенням тонкого шару лаку-мембрано утворювача. Використовується в приміщеннях, де працюють з важкою вантажною технікою, у виробничих приміщеннях, складах, торгових комплексах і автостоянках. Тим не менш, у них є слабкі сторони. Найбільш очевидна – схильність до руйнування верхнього шару.

З часом на поверхні бетонної підлоги з'являються нерівності, тріщини. Дане покриття не підходить для приміщень з підвищеною вологістю і місць, де є ймовірність впливу хімічних реагентів.

Промисловий лінолеум. Незважаючи на те, що сучасний промисловий лінолеум може бути використаний в приміщеннях з високим навантаженням, його не рекомендується використовувати на виробництвах з підвищеною вологістю (де постійно стоїть вода). Наприклад, на молочних, пивоварних та м'ясопереробних підприємствах. Промисловий лінолеум може бути покладений на сухе рівну основу, вологість основи для укладання натурального промислового лінолеуму повинна бути менше 5%, в ідеалі 2%. Якщо у вас основа не рівна і ви не бачите доцільність її заливати, то в даному випадку замість промислового лінолеуму краще використовувати інше покриття, так як вартість підготовки до укладання промислового лінолеуму і так збільшить ціну і без того недешевого покриття.

ПВХ плити – це покриття, яке поєднує в собі всі необхідні властивості для використання в медичних центрах. Плити з екологічно чистого полімерного матеріалу легко встановлюються на будь-якій рівній поверхні.

Покриття стійке не тільки до вологи, але і до хімічних реагентів. Витримує навантаження до 30 тонн і не вимагає додаткових споряджень для установки. Так само одним з головних переваг модульної підлоги, служить можливість монтажу підлогового покриття без демонтажу вже встановленого обладнання в межах приміщення, що відповідно не призведе до зупинки виробництва. З абсолютною впевненістю можна заявити, що для медичних центрів підлогові ПВХ покриття підходять ідеально. Крім того, самостійна установка і легкий демонтаж, зекономлять не тільки час, але і гроші.

На що можна стелити підлогу з модульних плит ПВХ плити?

Монтаж модульної підлоги ПВХ плити може проводитися на будь-якій рівній поверхні, навіть на похилій. Завдяки унікальній системі зчеплення плит між собою, перед укладанням потрібна дуже незначна підготовка основи. За основу можуть служити різні поверхні — бетон, асфальт, щебінь, ґрунт. Якщо мова йде про укладання модулів на пісок, землю, то потрібно створити 5-15-сантиметрову основу залежно від передбачуваних навантажень і складу існуючого ґрунту із дрібного щебеню або дешевого гран відсіву. Якщо мова йде про укладання плит у приміщенні, де вже було підлогове покриття, необхідності у видаленні старого наливного покриття, герметиків, фарби, клею, масляних плям та інших можливих забруднювачів немає. Таку розкіш не можна собі дозволити, коли планується заливка будь-якого наливної або бетонної підлоги. Конструктивно модульна плита спроектована так, щоб всі перераховані вище дефекти не були перешкодою для монтажу підлоги. Перед укладанням модулів треба:

- видалити з основи виступаючі елементи, такі як металеві дюбелі, анкери, смуги, рейки, напливи та інші, якщо такі є;
- заповнити міцним цементуючим розчином наявні порожнини, отвори, тріщини та інше;

- змести з підлоги залишені забруднення, такі як пісок, стружка, будівельне сміття.

Чи можна придбати модульну підлогу TM OSTA без послуги монтажу,

Так, це можливо. Модульну підлогу OSTA настільки просто вклати, що для її монтажу не потрібні спеціальні навички. Доведено на практиці: невідготовлена людина може укласти квадратний метр нашої підлоги менше ніж за хвилину. Також для монтажу плит не потрібно клею, цементу, цвяхів і інших кріпильних матеріалів між собою плити кріпляться надійним замком. Досить укласти плити у шаховому або мозаїчному порядку, зафіксувати збірку двома ударами киянки — і підлога готова. У разі, якщо необхідно обійти перешкоду всередині приміщення чи підігнати модульну плиту розміром до приміщення, розташовані безпосередньо біля стін, в кутах, плита OSTA підганяється за допомогою підрізування дисковою пилкою по дереву або електролобзиком. Не можна випускати з уваги такий важливий момент: край плити і стінку повинно відокремлювати відстань 5-10 мм, так званий тепловий зазор

Чи є можливість демонтувати модульну підлогу ПВХ плити і повторно використовувати демонтовані плити. Чи дозволяє конструкція модульної підлоги провести заміну пошкодженої плити в середині покладеної підлоги.

Основною перевагою модульного підлоги ПВХ плити є можливість без зупинки виробничого циклу зробити як монтаж, так і демонтаж модульного покриття. Завдяки спеціально розробленим замкам на плиті можна використовувати плити повторно в абсолютно іншому приміщенні. Для цього не потрібні додаткові підготовчі маніпуляції з модульної плитою. Повторний монтаж здійснюється по тим же правилам, що і первинний. (див. вище). Так само потрібно відзначити що, всі модулі в підлоговому покритті ПВХ плити взаємозамінні. Модульний підлога ПВХ плити дуже стійка, як до вологи так і до механічних пошкоджень. Тому ймовірність виникнення необхідності ремонту покриття на всій площі або заміни його окремих елементів вкрай мала. Але навіть, якщо в середині покриття якийсь елемент модульної підлоги постраждав - не слід здійснювати заміну всього масиву підлоги, а достатньо провести заміну окремо взятої плити.

Як правильно обслуговувати модульну підлогу ПВХ плити

Модульна підлога ПВХ плити вимагає мінімального технічного обслуговування. Регулярно з покриття необхідно видаляти пісок, металеву стружку, будівельне сміття, пролиті масла та інші великі забруднення. Для вологого прибирання можна використовувати миючі засоби, або розчин прального порошку. У разі наявності масляних плям, слід використовувати обезжирюючі порошки.

Чи підходить модульна підлога ПВХ плити для підприємств, що спеціалізуються на медичному виробництві. Як домогтися виконання жорстких вимог до організації підлогового покриття в медичних

Очевидно, що підлога в медичних центрах знаходиться в найважчих умовах експлуатації, піддається впливу агресивних рідин, високим механічним навантаженням, пов'язаним з рухом людей, переміщенням вантажів, транспорту. Таким чином, підлоги промислового призначення повинні відповідати специфічним вимогам. Підлога в медичних центрах є своєрідним резервуаром для розвитку багатьох видів бактерій і мікроорганізмів. В процесі прибирання приміщень щітками і спеціалізованими машинами подібні мікроорганізми разносяться парами і повітрям по великих поверхнях або накопичуються в мікротріщинах підлоги і потім, потрапляють на відкрите обладнання, що може негативно відбитися на якості послуг і навіть виявитися небезпечним для здоров'я споживачів. Згідно з сучасними статистичними дослідженнями 20 % нещасних випадків на виробництві відбувається з причини слизькості мокрого статі. Поверхня підлоги повинна виготовлятися з водонепроникних, зносостійких, хімічно інертних, нетоксичних і легких у прибиранні матеріалів. Модульна підлога ПВХ плити повністю задовольняє перерахованим вище вимогам. Фахівці нашої компанії розробили технологію по герметизації швів між модульними плитами в медичних центрах клей - системи P 600+SF 300 компанії Botament, який сертифікований спеціально для застосування в медичних центрах. Герметизація швів модульних плит повністю виключає утворення негативної

мікрофлори в стиках плит і дає можливість з 100% упевненістю стверджувати, що продукція не буде піддана впливу зовнішніх факторів.

Чи можливо укласти модульну підлогу ПВХ плити на відкритих ділянках (терасах, балконах, дитячих і спортивних майданчиках).

Так, це можливо. Властивості ПВХ-покриттів це цілком дозволяють. Спектр місць, де вони можуть бути встановлені, дуже широкий. Це і під'їзні шляхи для автотранспорту, контейнерні, будівельні майданчики, демонстраційні, виставкові площі, території торгових площ та ринків, паркінги, автостоянки, майданчики для вертольотів, пірси, елінги, причали для вантажного транспорту в портах, міські стадіони і площі під час проведення будь-яких масових заходів.

Чи можна використовувати модульну підлогу ПВХ плити в системі «тепла підлога».

Можна.

Ці покриття мають еластичність, підвищену міцність до механічних впливів, зносостійкі, незамінні для приміщень, де є віброуючі установки. Поліуретановим покриттям не страшні значні температурні перепади і ударні навантаження.

1.3 Дослідження технологічних процесів з улаштуванням підлоги на проекті медичного центру

Підлоги, основою яких є збірні стяжки, відносяться до плаваючих підлог. При проектуванні підлог необхідно дотримуватися вимог, встановлених нормами проектування для конкретних будівель і споруд, протипожежними та санітарними нормами, а також норм технологічного проектування.

Підлоги в будівлях повинні володіти необхідною несучою здатністю і не бути «хиткими». Прогини при зосередженому навантаженні, рівній 2 кН в

житлових будинках, 5 кН в громадських і адміністративних будівлях і відповідної навантажень в технічних завданнях на проектування виробничих і складських будівель, не повинні перевищувати 2 мм.

Застосування звукоізоляційних матеріалів у конструкціях підлог та улаштування плаваючих підлог необхідно здійснювати у відповідності до вимог ДСТУ-Н Б В.1.1-34:2013. Найважливіші експлуатаційні фактори, які необхідно враховувати при застосуванні звукоізоляційних матеріалів, це характеристика довговічності, динамічні характеристики і акустичні характеристики.

Як звукоізоляційні матеріали в конструкціях плаваючих підлог застосовують мінераловатні плити із скляного і базальтового волокна, рулонні скловолокнисті полотна, в тому числі з одностороннім бітумним покриттям, неткані голкопробивні полотна з органічних і неорганічних волокон з полімерним або бітумним покриттям, м'які деревноволокнисті плити на різних в'язучих, пористогубчасті полотна із хімічно або фізично зшитого пінополіетилену, плити із пінополістиролу, полотна із мінеральної повсті, зернисті сипкі матеріали (пропечений пісок, спучений керамзит, перліт, вермикуліт тощо).

При застосуванні звукоізоляційного матеріалу із значною величиною відносного стиснення під навантаженням (наприклад, мінераловатних плит малої густини) можливе виникнення звукових містків між підлогою і несучою плитою на виступних нерівностях плити перекриття (при відносно малих товщинах звукоізоляційного шару).

Тому допуски і відхилення несучих конструкцій перекриттів від проектного положення під влаштування основ підлог (стяжок) повинні відповідати вимогам ДСТУ-Н Б В.2.6-203:2015.

Будівельно-монтажні роботи по улаштуванню підлог і приймання їх в експлуатацію повинні здійснюватися з урахуванням вимог діючих норм.

В якості збірних основ підлоги компанія КНАУФ пропонує наступні матеріали: елементи підлоги Brio (Німеччина), Vidifloor (Болгарія), Кнауф-суперпол (РФ); цементні плити AQUAPANEL.

1.4. Порівняльні характеристики підлог на проєкті медичного центру

Модульне підлогове ПВХ покриття - порівняно новий будівельний матеріал (серед інших видів підлогових покриттів), який являє собою плитки, виготовлені з міцного полівінілхлориду. Модулі кріпляться один до одного за принципом «пазлів» - замками. Завдяки високій міцності і зносостійкості покриття затребуване в медичних центрах, на промислових об'єктах, виробничих приміщеннях, складських комплексах.

-простота монтажу- укладається за принципом пазлів.

-зносостійкість - покриття не стирається в умовах великої прохідності і пересування складської техніки.

-міцність - не тріскається при падінні важких предметів.

-ремонтпридатність- заміна тільки пошкоджених модулів (пазлів)

-екологічність - використовується первинний ПВХ, наявність сертифікатів.

-хімстійкість - покриття масло - і бензостійке

-шумопоглинання - в медичному центрі покриття допомагає уникнути шумового «ефекту поїзда» при переміщенні візків.



Рисунок 1.1 – Самоклеюча плитка ПВХ для підлоги

Ця плитка зручна ще й тим, що її можна без проблем укласти на тверду і рівну поверхню. Окремі плитки легко з'єднуються замком «ластівчин хвіст», тобто при необхідності можна замість клею використовувати цей спосіб.

Що дуже важливо, плитка ПВХ має прекрасний ефект протиковзання, навіть якщо підлоги виявилися вологими. Крім того, це підлогове покриття здатне поглинати шум і перешкоджати його появи під час виробничих процесів встановленого в складі обладнання. Полівінілхлоридні покриття, на відміну від керамічної плитки, не розколюються навіть від ударів молотком, на них не може бути вм'ятин, як, наприклад, у наливних підлогах.

Особливі вимоги:

На підлогах складу, покритих ПВХ плиткою, можна сміливо розміщувати важке обладнання у вигляді піддонів з товарами, стелажів, драбин, металевих шаф і ящиків, холодильного обладнання.

Що стосується підлог медичних приміщень, то до них пред'являються особливі вимоги. Підлогові покриття повинні мати гігієнічні та санітарно-епідеміологічні висновки, інакше кажучи, сертифікати. Такі підлоги вимагають частого і легкого прибирання. Саме таким вимогам і відповідає модульна плитка ПВХ.

Вона не піддається статичній напрузі, яке зазвичай виникає при терті. І це – аргумент на користь такого покриття, де зберігається електронна техніка.

Модульна плитка ПВХ легко витримує вагу важких сейфів, в яких зберігаються різні коштовні речі, рухливих стелажів, камер схову.



Рисунок 1.2 — Модульна плитка ПВХ для складських приміщень

Порівняння – аналіз застосування різних видів підлогових покриттів в приміщеннях.

При виборі підлогового покриття для медичних об'єктів необхідно враховувати наступні фактори:

- стійкість до статичних і ударних навантажень; - зносостійкість;
- герметичність; - стійкість до температурних перепадів; - легкість в прибиранні; - простота монтажу; - можливість демонтажу; - антиковзні властивості.

Найчастіше для влаштування підлоги медичних центрів застосовують:

- керамічну плитку рисунок 1.3



Рисунок 1.3 — Керамічна плитка

-керамограні плиткі рисунок 1.4



Рисунок 1.4 — Керамогранітна плитка

-наливна полімерна підлога рисунок 1.5



Рисунок 1.5 — Наливний полімер

-промисловий лінолеум рисунок 1.6



Рисунок 1.5 — Лінолеум

-модульне підлогове ПВХ покриття рисунок 1.6

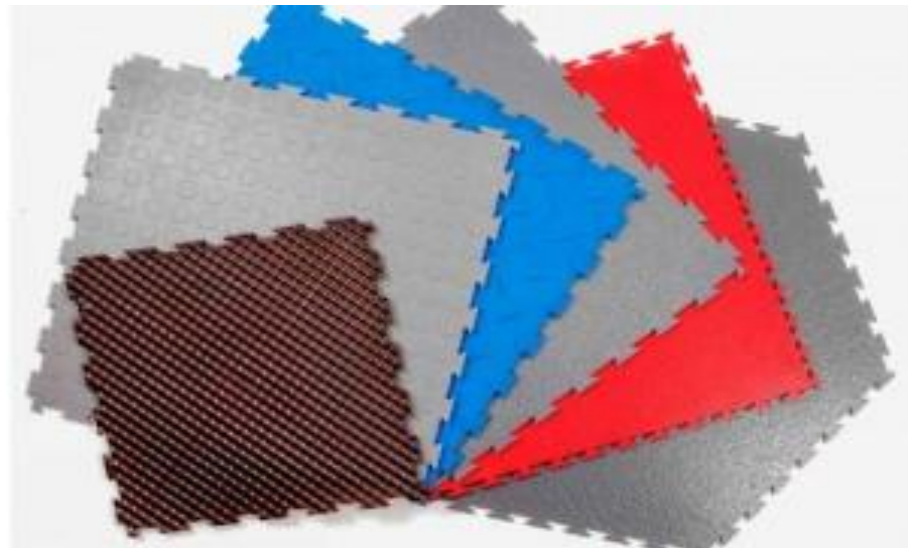


Рисунок 1.6 — Модульне підлогове ПВХ

Порівняння застосування різних видів підлогових покриттів зведена в таблицю 1.1.

Таблиця 1.1 – Порівняння застосування різних видів підлогових покриттів

Характеристика використання	Пром. лінолеум	Керамічна плитка	Керамо-граніт	Полімерна підлога	Модульне ПВХ
Стійкість до статичних навантажень	ні	так	так	так	так
Стійкість до ударних навантажень	ні	ні	ні	ні	так
Зносостійкість	ні	так	да	так	так
Герметичність	так	так	так	так	так
Стійкість до температурних перепадів	ні	так	так	ні	ні
Простота прибирання	так	так	так	так	ні
Простота монтажу	так	ні	ні	ні	так
Можливість демонтажу і подальшого	так	ні	ні	ні	так
Антиковзаюча поверхня	ні	так	так	так	так

Розрахунок використання різних видів підлогового покриття

Розглянемо укладання промислової підлоги за допомогою найбільш підходящих фінішних покриттів: полімерної підлоги, керамічної плитки, керамограніту і модульного ПВХ покриття.

Для прикладу візьмемо приміщення площею 100 м² і порівняємо всі ці види покриттів за наступними критеріями:

- вартість матеріалів і монтажу;
- тимчасові витрати;
- витрати на ремонт підлогового покриття.

Поверхня підлоги в приміщенні - бетонна стяжка з нерівностями, що не перевищують 5 мм. Сумарне статичне навантаження на підлогове покриття від обладнання становить 20 тонн. Значні динамічні навантаження. Для подібних

об'єктів рекомендують застосування універсального підлогового ПВХ покриття серії Euro+ з товщиною модуля 7 мм. Завдяки пластичності матеріалу, немає необхідності проводити вирівнювання основи підлоги, а відсутність значних динамічних навантажень дозволяє укласти модулі без приклеювання.

Порівняння вартості промислових підлогових покриттів зведена в таблицю 1.2.

Таблиця 1.2 – Порівняння застосування різних видів підлогових покриттів

Характеристика	Полімерна підлога	Керамічна плитка	Керамограніт	Модульне ПВХ
Вартість матеріалів для вирівнювання бетонної стяжки	5 €/м ² * 100 м ² = 500 €	5 €/м ² * 100 м ² = 500 €	5 €/м ² * 100 м ² = 500 €	не вимагається
Вартість робіт по ремонту основи	6 €/м ² * 100 м ² = 600 €	6 €/м ² * 100 м ² = 600 €	6 €/м ² * 100 м ² = 600 €	не вимагається
Вартість покриття	20 €/м ² * 100 м ² = 2000 €	от 5 €/м ² * 100 м ² = 500 €	от 6 €/м ² * 100 м ² = 600 €	от 20 €/м ² * 100 м ² = 2000 €
Супутні матеріали	не вимагається	клей: 1 €/м ² * 100 м ² = 100 €	клей: 2 €/м ² * 100 м ² = 200 €	не вимагається
Вартість робіт з укладання фінішного покриття	5 €/м ² * 100 м ² = 500 €	6 €/м ² * 100 м ² = 600 €	10 €/м ² * 100 м ² = 1000 €	2 €/м ² * 100 м ² = 200 €
Разом	3600 €	2300 €	2900 €	2200 €

*У зв'язку з коливаннями курсу гривні, ціна вказана в Євро (€).

Порівняння витрат часу при влаштуванні підлог зведена в таблицю 1.3.

Таблиця 1.3 – Порівняння витрат часу при влаштуванні підлог

Характеристика	Полімерна підлога	Керамічна плитка	Керамограніт	Модульне ПВХ
Час підготовки основи	2 дня	2 дня	2 дня	не вимагається
Час укладання покриття	2 дня	13 днів	13 днів	1 робочий день (8 годин)
Час очікування готовності покриття до експлуатації після монтажу	14 днів	8 днів	8 днів	не вимагається
Разом	18 днів	21 днів	21 днів	1 день

Дані про тимчасові витрати необхідно враховувати для оцінки втрат від простою виробництва.

Завдяки простоті монтажу модульного підлогового ПВХ покриття втрата часу, а значить і втрата грошей майже в 20 разів менше, ніж при монтажі інших промислових покриттів.

Порівняння витрат на ремонт покриття при пошкодженні 1 кв.м зведена в таблицю 1.4.

Таблиця 1.4 – Порівняння витрат на ремонт покриття при пошкодженні 1 кв.м

Характеристика	Полімерна підлога	Керамічна плитка	Керамограніт	Модульне ПВХ
Вартість ремонту 1 м ² покриття (матеріали і робота)	50 €	35 €	40 €	20 €

*У зв'язку з коливаннями курсу гривні, ціна вказана в Євро (€)

Результати відповідей на запитання та розрахунків говорять самі за себе. У медичному центрі, м. Енергдар , незважаючи на відносну дорожнечу модульного підлогового ПВХ покриття, супутні витрати на підготовку основи, монтаж і ремонт настільки малі, що роблять використання цього покриття значно вигіднішим в порівнянні з наливним полімерним, керамічної і клінкерної плиткою і керамогранітом. Крім того, оцінка витрат часу не залишає ніяких сумнівів - простота монтажу і можливість укладання на неідеально рівну підлогу дозволяють економити майже в 20 разів більше коштів за рахунок скорочення простою виробництва.

2 ПРОЕКТУВАННЯ АРХІТЕКТУРНО-КОНСТРУКТИВНИХ РІШЕНЬ ПРОЕКТУ

2.1 Початкові дані

Проектована будівля – медичний центр у м. Єнергодар, з координатами 47°29'93" північної широти, 34°39'34" східної довготи.

Згідно ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 «Будівельна кліматологія» м. Єнергодар відноситься до II кліматичного поясу.

Згідно ДБН В.1.2-2:2006 «Навантаження та впливи» м. Єнергодар відноситься до III снігового району, з нормативним сніговим навантаженням $S_0 = 1120$ Па та до II вітрового району, з нормативним вітровим навантаженням $W_0 = 500$ Па. Напрямок переважаючих вітрів: взимку – північно-західний, а влітку – північно-східний.

Середня температура найбільш холодної доби – 23 °С; найбільш холодної п'ятиденки – 28 °С, абсолютна мінімальна $t_{C^{\circ}}$ повітря - 36 °С.

Згідно вибираємо дані для побудови рози вітрів, та зводимо їх у таблицю 2.1.

Таблиця 2.1 – Вихідні дані для побудови рози вітрів

місто Єнергодар	Повторюваність напрямків повітря, %							
	Пн	ПнСх	Сх	ПдСх	Пд	ПдЗ	З	ПнЗ
Січень	5,3	1,0	27,7	10	8,2	5,4	17,4	25,0
Липень	9,6	2,3	13,4	5,4	8,0	5,9	24,5	30,9

2.2 Планування й благоустрій ділянки

Ділянка розрахована за допомогою ДБН Б.2.2-12:2018 «ПЛАНУВАННЯ І ЗАБУДОВА ТЕРИТОРІЙ».

Ділянка генерального плану під проектуємо будівля має прямокутну форму з розмірами 60,00 × 38,00 м, територія ділянки вільна від забудови й має ухил 0,5 м.

До будинку передбачені зручні під'їзні шляхи від вул. Воробкевича для підвезення будівельних матеріалів, розчинів та залізо - бетонних конструкцій.

Територія, відведена під забудову, має зручні під'їзні шляхи і зупинки суспільного транспорту, передбачається широкий під'їзд для автомобільних машин, а також на випадок пожежі під'їзд пожежних машин.

Будинки і споруди на ділянці розміщені компактно, з урахуванням санітарних та протипожежних розривів, згідно.

Проект організації рельєфу передбачає природне відведення води з території ділянки. Зливові стоки організовані з ухилом дороги 1,5 % до приймальних ґрат зливної каналізації.

По периметру будівлі передбачається вимощення з тротуарної плитки на піщаній основі з ухилом 5 %, завтовшки 0,15 м та шириною 1,5 м для запобігання замочуванню стенів і фундаментів.

Основними елементами озеленення є листяні дерева, чагарники уздовж тротуарів, а так само газони і клумби.

На проектованій ділянці будівництва розташовані: учбові корпуси, дитячий майданчик, магазин, житловий будинок.

2.3 Об'ємно-планувальні та архітектурно – конструктивні рішення

Будівля в має в плані складну прямокутну форму з розмірами в осях «1-5» - 33,15 м, «А-В» - 10,80 м.

Відносна оцінка найвищої точки будинку + 14,50 м.

За відносний нуль прийнята відмітка чистої підлоги 1 поверху житлового будинку , що відповідає абсолютній оцінці + 30,40 м.

Відносна відмітка землі - 1,150 м, абсолютна + 30,00 м.

Для технічного обслуговування покрівлі передбачені виходи. По правилах пожежної безпеки передбачені пожежні сходи. Провітрювання кабінетів природне. Під частиною будівлі розташовується підвал, де запроектовані технічні приміщення. Повідомлення між поверхами відбувається за допомогою сходових кліток. Експлікація приміщень зведена в таблицю 2.2.

Таблиця 2.2 – Експлікація приміщень

№	Найменування	Площа полезна, м ²	Площа загальна, м ²
1	Цокольний поверх	-	-
2	Перший поверх	2653,20	4387,50
3	Другий та третій поверху	2653,20	

Конструктивні рішення

У проекті прийнята - безкаркасна з несучими поздовжніми й поперечними самонесучими стінами. Вертикальними діафрагмами твердості служать внутрішні стіни сходових кліток. Горизонтальну твердість будинку забезпечує жорсткий диск перекриття.

Фундаменти: Запроектовані монолітні стрічкові фундаменти зі стіновими фундаментними блоками для стін підвалу. Монолітні ділянки між фундаментними блоками виконують із бетону класу В15. Вертикальну гідроізоляцію поверхні стін, що стикаються із ґрунтом, виконують обмазкою гарячим бітумом за 2 рази. Горизонтальна гідроізоляція фундаментів - обклеювальна в 1 шар.

Стіни та перегородки: Зовнішні стіни житлового будинку виконані із силікатної цегли марки М-200 товщиною 640 мм із утепленням. Внутрішні стіни із силікатної цегли - товщиною 380 мм. Перегородки виконані із гіпсокартонних плит - 100 мм.

Перемички: Над дверними й віконними прорізами укладаються збірні залізобетонні брусківі перемички семи типів типорозмірів. Рядова перемичка приймає навантаження від цегельної стіни й опирається по 120 мм із кожної сторони. Несуча перемичка приймає навантаження від стіни й перекриття - опирається на 250мм із кожної сторони. Підбір перемичок по серії 1.038.1-1, зводимо в таблицю 2.2.

Таблиця 2.3 – Специфікація перемичок

Поз-нач.	Марка поз.	Габаритні розміри, мм			Бетон, м ³	Сталь, кг	Маса	Кільк.
		L	b	h				
ПР-1	1ПБ 10-1	1030	120	65	0,008	0,31	20	696
ПР-2	1ПБ 13-1	1290	120	65	0,010	0,41	25	552
ПР-3	2ПБ 13-1	1290	120	140	0,022	0,31	54	184
ПР-4	2ПБ 19-3	1940	120	140	0,33	0,85	81	432
ПР-5	3ПБ 21-8	2070	120	220	0,55	1,41	137	144

Плити перекриття та покриття: Перекриття та покриття запроєктовані із багатопустотних залізобетонних плит по серії 1.141-1 товщиною 220 мм, заводського виготовлення, що укладають на шар розчину М 100 з величиною обпирання 120 мм. Плити опираються на несучі стіни й закріплюються до них Г-видними анкерами, які закладаються в кладку стіни. Між собою панелі також з'єднуються анкерами, які загинаються за монтажні петлі панелі, шви між плитами замонолічуються бетоном С15.

Специфікація залізобетонних виробів зведені в таблицю 2.3

Таблиця 2.4 – Специфікація залізобетонних виробів

Поз - нач.	Марка поз.	Габаритні розміри, мм			Бетон, м ³	Сталь, кг	Маса од., т	Кільк.
		L	b	h				
П1	ПК64-15-8	6380	1490	220	0,94	58,10	2,32	96
П2	ПК64-12-8	6380	1190	220	0,88	41,51	2,18	18

Сходи: Сходові клітки житлового будинку заплановані як внутрішні повсякденної експлуатації зі збірних залізобетонних елементів. Сходи по серії 1.151-1 двомаршеві з обпиранням на сходові площадки, ухил сходів - 1:2. Сходова клітка має штучне й природне освітлення через віконні прорізи. Огородження сходів виконується з металевих ланок по серії 1.050.1-3.

Специфікацію сходових площадок і маршів зводимо в таблицю 2.4.

Таблиця 2.5 – Специфікація сходових майданчиків і маршів

№ п/п	Марка поз.	Розміри, мм			Витрати бетону, м ³	Витрати сталі, кг	Маса,	Кільк.
		l	в	h				
1	СМ28.12.15.4	2720	1200	1500	0,607	45,43	1,52	8
2	2СП25-15-4до	2500	1540	220	0,462	22,13	1,345	9

Покрівля: Покрівля запроектована плоска, із внутрішнім водовідводом. Лійки розташовуються відповідно до системи відводу зливових вод. Мережа трубопроводів від водоприймальної лійки виконується із труб діаметром \varnothing 150 мм, приєднаної до зливної каналізації. Ухил покрівлі $i = 0,05$.

Склад покрівлі:

- Верхній шар руберойду марки Біполь ЕКП - 4 мм;
- Нижній шар руберойду марки Біполь ЕПП - 3 мм;
- Цементно-піщана стяжка - 30 мм;
- Утеплювач мінераловатні плити на синтетичних в'язучих;
- Пароізоляція (плівка Ютофол Д Н220 Стандарт) - 0,01 мм;

- Плита покриття багатопустотна залізобетонна- 220 мм.

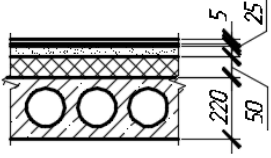
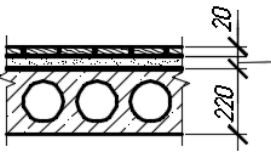
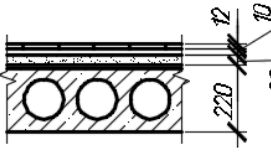
Підлоги: Підлоги виконані згідно вимог: витривалі, жорсткі, не слизькі, гігієнічні, добрі в експлуатації, індустріальні, економічні.

В будівлі запроектовано наступні види підлог:

- кабінет головного лікаря – паркет;
- у тамбурах, хол – керамограніт;
- сан. вузлах, кухнях- столова – керамічна плитка;
- коридори, передпокоях, палати, госп. приміщеннях – лінолеум;
- підвалі - бетонні.

Схеми та елементи підлоги, зводимо до таблиці 2.4.

Таблиця 2.6 – Експлікація підлог

№ при - міщень	Тип під- логи	Схема підлоги	Елементи підлоги	Площа, м ²
3, 4, 10	Лінолеум		<ol style="list-style-type: none"> 1. Лінолеум $\delta = 5$ мм. 2. Клей КС $\delta = 2$ мм. 3. Цем.-піщ. стяжка $\delta = 25$ мм. 4. Утеплювач $\delta = 50$ мм. 5. Гідроізоляція. 6. Плита покриття $\delta = 220$ мм 	914,86
15,16	Паркет		<ol style="list-style-type: none"> 1. Паркет на мастиці $\delta = 20$ мм. 2. Цем.-піщ. стяжка $\delta = 30$ мм. 3. Гідроізоляція. 4. Плита покриття $\delta = 220$ мм 	97,80
7,13	Керамічна плитка		<ol style="list-style-type: none"> 1. Керамічна плитка $\delta = 12$ мм. 2. Ceresit CM-12 $\delta = 10$ мм. 3. Цем.-піщ. стяжка $\delta = 30$ мм. 4. Гідроізоляція. 5. Плита покриття $\delta = 220$ мм. 	308,40

Вікна і двері: Скління в будівлі метало-пластиковими віконними блоками фірми ООО "Харвест". У стики між метало-пластиковими віконними блоками влаштовують теплоізоляційний та герметизуючі матеріали. З

зовнішньої сторони по низу віконного прорізу влаштовують злив з оцинкованої сталі для відводу атмосферних опадів. З внутрішнього боку влаштовуються пластикове підвіконня. Всі вікна індивідуального виготовлення. Вхідні двері в будівлі металеві глухі з осклеєнням, та внутрішні дерев'яні виготовлені за індивідуальними заказами.

Специфікація елементів заповнення прорізів зведенні в таблицю 2.7

Таблиця 2.7 – Специфікація елементів заповнення прорізів

Познач.	Найменування	Кількість по фасадах					Розмір прорізів
		1-5	5-1	А-В	В-А	Всього	
Вікна							
В1	ОС 18-15	20	27	-	3	47	1810 × 1510
В2	ОС 15-15	2	-	-	-	2	1510 × 1510
В3	ОС 10-15	-	-	6	3	9	1010 × 1510
Двері							
Д1	ДНО 24-16	2	-	-	-	2	2400 × 1610
Д2	ДВО 21-9	1	2	-	-	3	2100 × 910
Д3	ДВГ 21-10	-	-	-	-	39	2100 × 1010
Д4	ДВГ 21-9	-	-	-	-	26	2100 × 910
Д5	ДНГ 21-8	-	-	-	-	6	2100 × 810

Зовнішнє та внутрішнє оздоблення

Зовнішнє оздоблення: Цокольна частина облицьована декоративним каменем. Віконні і дверні блоки мають текстуру та колір схожі з натуральними різних порід дерев. Стіни зовні частково забарвлюються по штукатурці в 2 шари фарбами для зовнішнього застосування, а частково облицьовується декоративним каменем світло-сірого кольору. Фарба застосовується для зовнішньої обробки має високі експлуатаційні властивості покриття: стійкість до миття і стирання, стійкість кольору, хімічну та біологічну стійкість.

Внутрішнє оздоблення: Стіни і перегородки в кімнатах - по штукатурці, обклеювання шпалерами поліпшеної якості. При цьому в основному використовуються світлі і бежеві тони. Поверхня стін у санвузлах облицьовується керамічною плиткою. Над кухонним обладнанням - облицювання глазурованою плиткою з відм. 0,8 до відм. 1,4 м, включаючи бічні стіни біля плити і мийки. Стелі фарбуються водоемульсійними фарбами по штукатурці.

2.4 Теплотехнічний розрахунок

Теплотехнічний розрахунок зовнішньої стіни

Метою теплотехнічного розрахунку є визначення необхідної товщини утеплювача для зовнішніх цегляних стін.

Мікроклімат приміщень і умови експлуатації огорожень, згідно ДБН В.2.6 – 31 - 2006 «Теплова ізоляція будівель», зводимо до таблиці 2.8.

Таблиця 2.8 – Мікроклімат приміщень і умови експлуатації огорожень

№ з/п	Найменування	Значення
1	Розрахункова температура внутрішнього повітря	$t_{в}=20$
2	Вологість повітря	$\varphi =55 \%$
3	Вологісний режим приміщення	нормальний
4	Умови експлуатації огорожень	Б

Конструкція стіни та розрахункові коефіцієнти, зводимо до таблиці 2.9.

Таблиця 2.9 – Конструкція зовнішньої стіни і розрахункові данні

Схема стіни	Характеристика шару		
	№	Матеріал	Товщина, δ , м

				ності λ , Вт/(м·К)
	1	Зовнішня штукатурка	0,02	0,81
	2	Керамічна цегла	0,64	0,81
	3	Утеплювач – мінераловатні плити	x	0,048
	4	Внутрішня штукатурка	0,02	0,93

Необхідний опір теплопровідності огорожуючої конструкції обираємо, згідно ДБН В.2.6-31-2006 «Теплова ізоляція будівлі».

За картою-схемою температурних зон м. Єнергодар відноситься до II району, (додаток В) $R_{o,TP}=2,8 \text{ м}^2 \text{ К/Вт}$.

Термічний опір кожного шару огорожуючої конструкції R_i ($\text{м}^2 \times \text{К}$)/Вт, визначається за формулою 2.1:

$$R_i = \frac{\delta_i}{\lambda_{ip}}, \quad (2.1)$$

де δ – товщина шару огорожуючої конструкції, м;

λ – коефіцієнт теплопровідності, Вт/(м·°С).

$$R_1 = \frac{0,02}{0,81} = 0,025, \text{ м}^2 \times \text{К/Вт};$$

$$R_2 = \frac{0,64}{0,81} = 0,79 \text{ м}^2 \times \text{К/Вт};$$

R_3 – необхідно знайти;

$$R_4 = \frac{0,02}{0,93} = 0,022, \text{ м}^2 \times \text{К/Вт}.$$

Необхідний термічний опір шару утеплювача $R_{\Sigma TP}$ ($\text{м}^2 \times \text{К}$)/Вт, визначається за формулою 2.2:

$$R_{\Sigma np} = \frac{1}{\alpha_B} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{1}{\alpha_H}, \quad (2.2)$$

де α_B - коефіцієнт тепловіддачі внутрішньої поверхні огорожуючої конструкції, $\alpha_B = 8,7 \text{ Вт} / (\text{м}^2 \times \text{К})$;

α_H - коефіцієнт тепловіддачі зовнішньої поверхні огорожуючої конструкції, $\alpha_H = 23 \text{ Вт} / (\text{м}^2 \times \text{К})$;

$\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3, \lambda_4$ - коефіцієнти теплопередач матеріалів, $\text{Вт}/(\text{м}^2 \times \text{К})$.

Розрахункова товщина утеплювача δ_3 (м), визначається за формулою 2.3:

$$\delta_3 = \left((R_{q \min} - \frac{1}{\alpha_B} - \frac{\delta_1}{\lambda_1} - \frac{\delta_2}{\lambda_2} - \frac{\delta_4}{\lambda_4} - \frac{1}{\alpha_H}) \right) \times \lambda_3, \quad (2.3)$$

$$\delta_3 = \left((2,8 - \frac{1}{8,7} - \frac{0,02}{0,81} - \frac{0,64}{0,81} - \frac{0,02}{0,93} - \frac{1}{23}) \right) \times 0,048 =$$

$$= (2,8 - 0,115 - 0,025 - 0,79 - 0,022 - 0,043) \times 0,048 = 0,09 \text{ м},$$

Приймаємо утеплювач – мінераловатні плити, товщиною, 90 мм.

Підставляючи знайдені значення до формули 1.2, визначимо термічний опір шару утеплювача:

$$R_{\Sigma np} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,02}{0,81} + \frac{0,64}{0,81} + \frac{0,09}{0,048} + \frac{0,02}{0,93} + \frac{1}{23} =$$

$$= 0,115 + 0,025 + 0,79 + 2,5 + 0,022 + 0,043 = 2,86 \text{ м}^2 \times \text{К}/\text{Вт}$$

Теплотехнічний розрахунок огорожуючої конструкції, визначається за умовою 2.4:

$$R_{\Sigma np} \geq R_{q \min} \quad (2.4)$$

$$R_{np} = 2,86 \text{ м}^2 \times \text{К}/\text{Вт} > R_{q \min} = 2,8 \text{ м}^2 \times \text{К}/\text{Вт}$$

Умова виконується, тип конструкції обрано вірно.

Теплотехнічний розрахунок покриття

Мета теплотехнічного розрахунку - визначення необхідної товщини утеплювача для похилої покрівлі.

Для II температурної зони м. Єнергодар мінімально допустиме значення опору теплопередачі $R_{q\min} = 4,9 \text{ м}^2\text{К/Вт}$.

Конструкцію покриття і розрахункові значення теплопровідності по густині матеріалу, знаходимо по додатку Л, таблиця Л1 та зводимо до таблиці 2.10.

Таблиця 2.10 Конструкція покриття, розрахункові коефіцієнти

№	Найменування шару	Товщина δ , м	Коефіцієнт теплопровідності λ , Вт/(м · К)
1	2 шари рубероїду	0,07	0,17
2	Вирівнююча цементно - піщана стяжка	0,03	0,81
3	Утеплювач - мінераловатні плити	×	0,045
4	Пароізоляція (плівка Ютофол)	0,001	0,95
5	Плита покриття	0,22	1,94

Для покрівлі для спрощення нанесення та монтажу приймаємо товщину шару з жорсткого пінополіуретану 180 мм.

Приведений опір теплопередачі конструкції покрівлі за формулою 2.1 для конструкцій покрівлі основних:

$$R_{\Sigma\text{пр}} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,07}{0,17} + \frac{0,03}{0,81} + \frac{0,18}{0,045} + \frac{0,001}{0,95} + \frac{0,22}{1,94} + \frac{1}{23} = 5,03 \text{ м}^2/\text{КВт}$$

Підставляючи відповідні значення в 2.3, визначимо його виконання:

$$R_{\Sigma\text{пр}} \geq R_{q\min}$$

$$R_{\Sigma\text{пр}} = 5,03 \text{ м}^2/\text{КВт} > R_{q\min} = 4,9 \text{ м}^2/\text{КВт}$$

Умова виконується, тип конструкції обрано вірно.

2.5 Інженерні мережі і санітарно-технічні устаткування будівлі

Будинок обладнаний системами: холодного й гарячого водопостачання, каналізації, вентиляції, водостоків, електропостачання, телефонного зв'язку, пожежної сигналізації.

Водопостачання: У будинку запроектована єдина внутрішня кільцева система господарсько-питного й протипожежного водопостачання згідно ДБН В.2.5-64:2012 «Внутрішні мережі водопроводу й каналізації будинків». Постачання холодною водою здійснюється від проєктованого водопроводу діаметром 150 мм. Навколо будинку виконується магістральний пожежний водопровід з колодязями, у яких установлені пожежні гідранти, на відстані не менш 3 м від фундаменту. Лічильники води дозволені для застосування Держстандартом України, включені в Держреєстр.

Трубопроводи, що транспортують гарячу воду, передбачені з тепловою ізоляцією, що недопускає втрати тепла в трубопроводах. Система гарячого водопостачання кінцева, відкрита від вузла керування, виконана згідно ДБН В.2.5-64:2012 «Внутрішні мережі водопроводу й каналізації будинків».

Каналізація: стічні води скидаються в існуючу мережу каналізації

Ø 150 мм даного району, через труби ПВХ по ТУУ В.2.5-25.2-00203594.036-2002. Мережа каналізації прокладається у водонепроникних каналах із пристроєм контрольних колодязів і вузлів обводу мережних колодязів.

Опалення: водяне, від існуючої міської тепломережі, з улаштуванням індивідуального теплового пункту і встановленням лічильника теплової енергії.

Електроенергія: Енергопостачання виконується відповідно до ДБН В.2.5-23:2010 «Проектування електроустаткування об'єктів цивільного призначення» від міської підстанції із підключенням двома кабелями - основним і резервним. Всі електрощитові розташовані на першому поверсі.

Підключення приміщень відбувається через загальний розподільний щит й електричний лічильник, установлений на кожному поверсі. Передбачено електронні лічильники активної й реактивної енергії трансформаторного підключення, установлені в кожній квартирі.

Освітлення: освітлення сходових кліток здійснюється природним й електричним шляхом.

Вентиляція: У проєктованій будівлі передбачена система природної вентиляції й приточної вентиляції в повітряних колодязях, які пронизують будинок по всій висоті, з виходом каналів на покрівлю, відповідно до вимог ДБН В.2.5-67:2013 «Опалення, вентиляція й кондиціонування».

Зв'язок і сигналізація: Проєктом передбачені роботи із влаштування мереж телефонізації, інтернет . Вертикальне прокладання мереж зв'язку виконується у вертикальному каналі. До будівлі із внутриквартальної телефонної мережі підходить телефонний кабель, і залежно від бажання здійснюється підключення абонентів до міської телефонної мережі та інтернет мережі.

2.6 Техніко - економічні показники

Будівля відноситься до класу СС1; прийнята за ДБН В.1.1.7–2002 "Захист від пожежі. Пожежна безпека об'єктів будівництва" ступінь вогнестійкості – II, ступінь довговічності – II. Техніко-економічні показники об'ємно-планувального рішення зведені в таблицю 2.11.

Таблиця 2.11 – Техніко-економічних показників об'ємно-планувального рішення

№ п/п	Найменування	Одиниці виміру	Площа
1	Загальна площа приміщень	м ²	4387,50
2	Площа забудови	м ²	1074,06

3	Будівельний об'єм	м ³	4296,24
4	Поверховість будинку	пов.	3

3 РОЗРОБКА ОРГАНІЗАЦІЙНИХ-ТЕХНОЛОГІЧНИХ РІШЕНЬ ПРОЕКТУ

3.1 Технологічна карта з застосуванням новітніх технологій на улаштування підлог з керамічних плиток

Технологічна карта розроблена на виконання опоряджувальних робіт: виконання комплексу робіт по влаштуванню підлоги з керамічної плитки при будівництві медичного центру у місті **Єнергодар**.

Технологічна карта розроблена відповідно до діючих нормативних документів і на підставі вивчення досвіду роботи організацій із влаштування підлог з керамічних плиток.

У карті наведена технологія виконання робіт із влаштування підлог з керамічних плиток; представлені розділи з організації і технології будівельного процесу, з безпеки і охорони праці, якості робіт; приведена потреба в машинах, механізмах і пристроях з метою зниження витрат праці, вдосконалення організації та підвищення якості робіт.

Карта призначена для виконавців робіт, майстрів і бригадирів, які займаються влаштуванням підлог з керамічних плиток, а також працівників технічного нагляду замовника та інженерно-технічних працівників будівельних і проектно-технологічних організацій.

До комплексу входять роботи з улаштування гідроізоляції з бітумної мастики, улаштування підстилаючих шарів з фібробетону, керамзитобетону, улаштування цементно - піщаних стяжок та улаштування покриття підлоги з керамічних плиток. ДСТУ Б Д.2.2-11:2012

Технологічна карта розроблена на пристрій підлог з керамічних (метлахських) одноколірних плиток розмірами 100×100 мм і 150×150 мм, що укладаються на прошарок з цементно-піщаного розчину марки не менше 150 товщиною шару 10 - 15 мм, в громадських будівлях і спорудах.

Підлоги з керамічних плиток влаштовують в приміщеннях з систематичним або періодичним зволоженням статі водою і інтенсивним рухом людей, а також транспорту на гумових шинах:

- в фойє, розташованих на першому поверсі;
- в санітарно-побутового призначення (пральні, лазні, душові);
- в коридорах лікарень і операційних кімнатах;
- в вестибюлях і на сходових майданчиках;
- в кухні, санітарних вузлах будівлі.

Не допускається влаштування підлог з керамічних плиток в приміщеннях, де:

- можливе попадання на підлогу кислот;
- тепловий вплив на підлогу перевищує 100 ° С.

Підлоги з керамічних плиток на прошарку з цементно-піщаного розчину виконуються по залізобетонних плитах перекриттів або по стяжка з цементно-піщаного розчину. Підлоги з керамічних плиток гігієнічні, довговічні, мають гарний зовнішній вигляд.

Технологічна карта призначена для інженерно-технічного персоналу (виконробів, майстрів) і робочих будівельних організацій, зайнятих на влаштуванні підлог з керамічних плиток, співробітників технагляду замовника, які здійснюють наглядові функції за технологією і якістю виконання робіт, а також інженерно-технічних працівників будівельних і проектно-технологічних організацій.

Прив'язка технологічної карти до конкретного об'єкту і умов виробництва робіт полягає в уточненні обсягів робіт, даних потреби в трудових і матеріально-технічних ресурсах.

Карта передбачає звернення її в сфері інформаційних технологій з включенням в базу даних за технологією і організації будівельних процесів автоматизованого робочого місця технолога будівельного виробництва (АРМ ТСП), підрядника і замовника.

Технологія будівельного виробництва

Підлоги з керамічних плиток можна настилати, якщо в будівлі закінчені загальнобудівельні і монтажні роботи, при виробництві яких може бути пошкоджено готове покриття підлоги: гідроізоляція, влаштування фундаментів під обладнання, встановлені віконні і дверні коробки, прокладені приховані мережі електропроводки, завершені санітарно-технічні роботи, виключаючи установку приладів, звільнені проходи до робочого місця, доставлені на робоче місце матеріали, інструменти та пристосування.

Підрахунок об'ємів робіт

Для підрахунку об'ємів перелік робіт склад покрівлі наводимо у таблиці 3.1.

Таблиця 3.1 – Відомість підрахунку обсягу робіт

№ п/п	Найменування робіт	Формула підрахунку	Один. вим.	К-сть
1	Влаштування гідроізоляції з бітумної мастики в два шари	$S_{\text{підл. заг.}} = 1195,2 \text{ м}^2$	100 м ²	11,952
2	Улаштування підстиляючого шару з керамзитобетону	$S_{\text{адм.поб. 1}} \times \delta = 133,74 \times 0,07$	м ³	9,3618
3	Улаштування підстиляючих фібробетонних шарів	$S_{\text{автосалону}} \times \delta = 995,28 \times 0,2$	м ³	199,056
4	Нарізування швів у бетоні затверділому	$L_{\text{швів}} = 600 \text{ м}$	100 м.п.	0,6
5	Улаштування цементних стяжок	$S_{\text{адм.поб. 1}} + S_{\text{адм.поб. 2}} \times \delta = 133,74 + 66,18 \times 0,04$	100 м ²	2,6538
6	Улаштування покриття з плиток керамічних	$S_{\text{підл. заг.}} = 308,40$	100 м ²	3,08
7	Улаштування плінтусів полівінілхлоридних	$L_{\text{плінтусів}} = 404,7 \text{ м}$	100 м	4,047

Організація виконання робіт

У кожен поставлену на об'єкт пачку укладають плитку одного типу, сорту, кольору і розміру. На упаковці має бути позначений сорт і розмір плиток. Транспортування упакованої в пачки плитки здійснюється в контейнерах. При транспортуванні, навантаженні і вивантаженні плиток повинні бути вжиті заходи, що забезпечують їх збереження від механічних пошкоджень. Не допускається перекидання пачок з плиткою при навантаженні, розвантаженні і складуванні. На об'єкті плитки повинні зберігатися в закритих складах і приміщеннях, упакованими в пачках, окремо за сортами, квітам і укладеними на піддони.

До початку плиткових робіт в санвузлах має бути виконано наступне:

- підготовлено підставу під поли (гідроізоляція і стяжка з гідроізоляції);
- змонтовані і спресовані сантехнічні розводки стояків до приладів (опалювальні, водопровідні);

- поставлені пробки, гаки та кронштейни для навішування санітарно-технічних приладів; встановлені і закріплені на відповідних оцінках трапи.

На сходових майданчиках плиткові роботи починають після монтажу установки порталів, бетонуванням примикань до них і установки проступей сходами маршу і сходових огорож.

Поверхні залізобетонних плит перекриттів, стяжок і підстилаючих шарів перед настиланням підлог повинні бути очищені від пилу, бруду і промиті водою. Западини, вибоїни і опуклості підстави повинні бути ліквідовані.

Зазори між збірними плитами перекриттів, місця примикання їх до стін і перегородок, а також монтажні отвори повинні бути закладені цементно-піщаним розчином марки не нижче 100 врівень з поверхнею плит.

Після перевірки горизонтальності підстави приступають до перевірки геометричної форми приміщення і розбивці статі: перевіряють кути приміщення за допомогою шнура, який натягують по діагоналях приміщення.

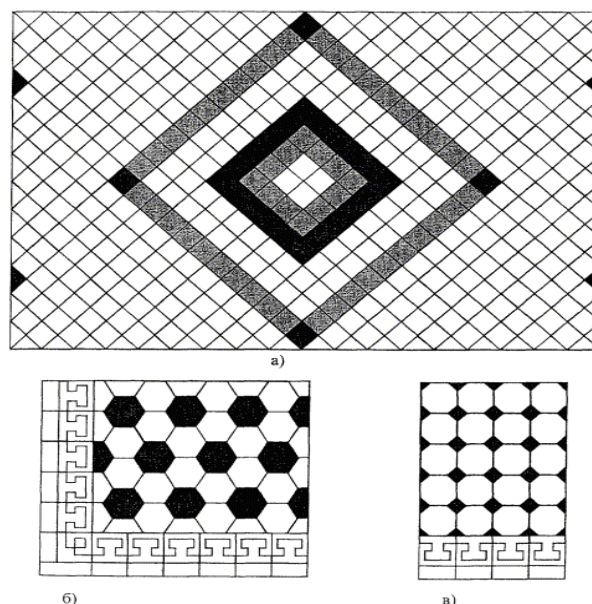
Якщо діагоналі однакові, отже, кути прямі; в цьому випадку розмічають фризи і встановлюють маяки по заданих відміток чистої підлоги.

Якщо діагоналі нерівні, то підлогу має неправильну форму. В цьому випадку для зменшення цього недоліку основний фон статі і фризи настиляють правильної форми, а між фризом і стіною закладають «закладення». Для «закладення» рекомендується застосовувати плитки того кольору, який має основний фон покриття.

Пристрій покриттів підлог дозволяється виконувати тільки після огляду правильності виконання підстави зі складанням акту на приховані роботи.

Рисунок статі повинен бути заданий в проекті будівлі. Складні рисунки виконують по базисом планам, при цьому рекомендується плитку укласти спочатку насухо, щоб представити остаточний вигляд підлоги.

Найбільш часто зустрічаються рисунки керамічних підлог представлені на рисунку 3.1.



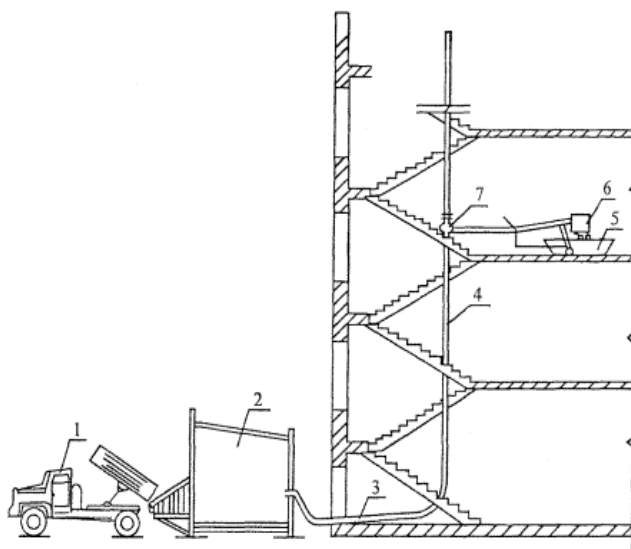
- а) триколірний підлогу з квадратних плиток діагональної настилання;
- б) підлогу з шестигранних плиток;
- в) підлога з восьмигранних плиток з вкладишами.

Рисунок 3.1 – Рисунки підлог з плиток

Пол з керамічних плиток укладають на ретельно підготовлену прошарок з цементно-піщаного розчину марки не нижче 150 і товщиною не більше 15 мм, з добавкою пластифікатора, що підвищує водоутримуючу здатність прошарку.

Склади розчинів для пристрою плиткових покриттів повинні підбиратися і періодично контролюватися лабораторним шляхом. Лицювальник спільно з працівниками лабораторій повинен перевірити якість розчинів на зразках, макетах, дослідних ділянках облицювання, внести необхідні поправки і зміни в технологію приготування і застосування перевірених матеріалів.

Подача розчинів для плиткових робіт здійснюється різними засобами механізації: розчинонасосами, установками для прийому і подачі розчинів, кранами в баддях на приймальні майданчики і ін. Один з варіантів прийому і подачі будівельного розчину на поверхи з використанням установки УПТЖР-2,5, яка через пересувні гасителі наповнює поверхові ємності об'ємом 0,35 м³, показана на рисунку 3. 2.



1 - автосамосвал; 2 - установка УПТЖР-2,5; 3 - растворопровод гумотканинний; 4 - металевий стояк; 5 - ємність для розчину; 6 - гаситель; 7 - триходовий кран.

Рисунок 3.2 – Схема прийому і подачі розчину для влаштування підлог з керамічних плиток

Підлоги можна влаштовувати при температурі повітря в приміщенні, вимірюваної в холодну пору року близько дверних і віконних прорізів на висоті 0,5 м від рівня підлоги і температурі **нижеуложенного** шару і укладаються матеріалів не нижче:

10 ° С - при укладанні прошарків з сумішей, що містять рідке скло; така температура повинна підтримуватися до придбання покладеним матеріалом міцності не менше 70% проектної;

5 ° С - при укладанні стяжок і прошарків, що містять цемент; така температура підтримується до придбання покладеним матеріалом міцності не менше 50% проектної.

Влаштовувати підлоги з штучних матеріалів на промерзлих перекриттях і мерзлих ґрунтах можна.

Для прискорення термінів твердіння сумішей, що містять цемент, рідке скло та інші матеріали, які отримують міцність після укладання підлоги, рекомендується підтримувати температуру повітря на 10 - 15 ° С вище зазначеної мінімальної.

Роботи по влаштуванню підлог з керамічних плиток виконуються в такій технологічній послідовності:

а) при настиланні плиток поштучно:

- промивка, очищення підстави;

- розмітка підстави, провішування, установка маяків;

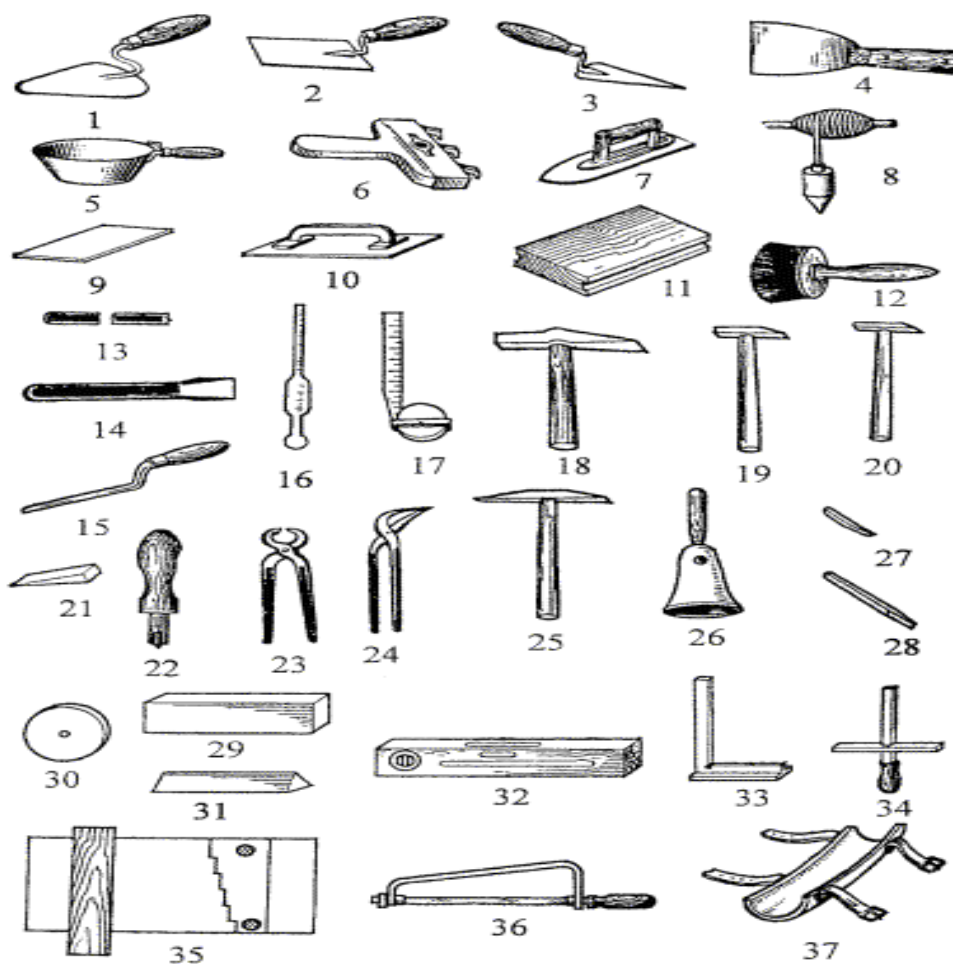
- підгонка плиток, сортування за розміром, кольором, відтінком і перерубка їх при необхідності;

- нанесення на підставу прошарку з розчину товщиною не більше 15 мм і її розрівнювання;

- укладання плиток по заданому малюнку;

- заливка швів розчином і очищення підлоги мокрими тирсою.

Для підготовки і вирівнювання підстав, сортування, обробки і укладання плиток, для контролю якості виконуваних робіт користуються інструментами, показаними на малюнку 3.



1 - звичайна лопатка; 2 - прямокутна лопатка; 3 - Отрезовка;

4 - сталевий шпатель; 5 - штукатурний ківш; 6 - царпка; 7 - гладилка; 8 - сшил масою 150 г; 9 - гумовий шпатель; 10 - хлопавка; 11 - брусок; 12 - кисть; 13 - шлямбур; 14 - ськарпель; 15 - пазовий ущільнювач; 16 - ареометр; 17 - рулетка довжиною 2 м; 18 - молоток масою 600 г; 19, 20 - плиткові молотки масою 80 і 60 г; 21 - дубовий клин довжиною 5 см; 22 - сталевий різець з наконечником з твердого сплаву, 23, 24 - кліщі; 29 - карборундовий брусок; 30 - карборундовий коло; 31 - тригранний брусок; 32 - рівень; 33 - сталевий косинець; 34 - шаблон; 35 - шаблон А.С. Афоніна; 36 - ножівка; 37 - наколінник

Рисунок 3.3 - Ручний інструмент лицювальника-плиточника

Перед настиланням плиткового покриття виробляють розбивку площі підлоги на захватки стосовно розмірам плиток. Розбивку статі рекомендується проводити з таким розрахунком, щоб по довжині і ширині приміщення вкладалося ціле число плиток. При необхідності плитку прирізають за допомогою важеля плиткореза,. Для пріточкі крайок і нарізки плиток, свердління отворів в глазурованої плитки застосовують плиткорізи,.

Підлога з плиток встановлюють на певному, передбаченому проектом, рівні. Позначку рівня чистої підлоги необхідно пов'язувати з рівнем підлоги і майданчиків прилеглих приміщень.

Позначку рівня чистого статі переносять за допомогою будівельного рівня, а в великих приміщеннях - за допомогою нівеліра.

Керамічна плитка подається на поверхи в пачках вантажними підйомниками С-447 або С-953.

Перед настиланням підлоги ланка сортує плитки за розміром, кольором, відтінкам і малюнку, частково перерубує їх (по 10% від загальної кількості), підточує кромки і свердлить отвори.

Сортування плиток за розмірами виробляють за допомогою рисунком візуальним порівнянням з затвердженим еталоном.

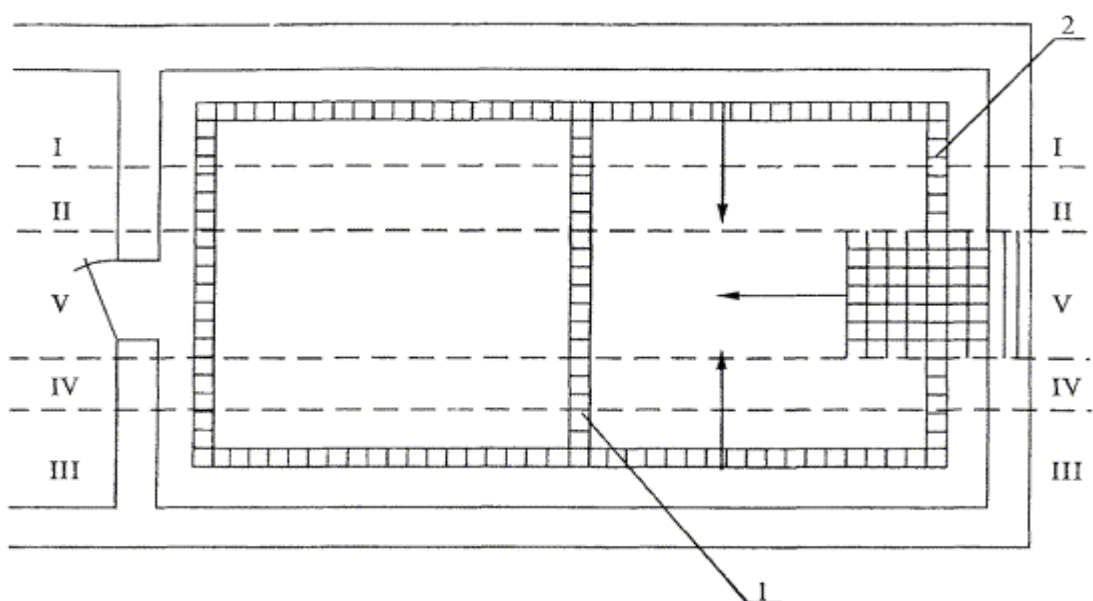
Установку маяків починають з установки реперного маяка біля стіни для визначення в натурі рівня підлоги, а по ньому встановлюють всі інші (фризові, проміжні).

Реперні маяки встановлюють біля стін для визначення в натурі рівня підлоги. Щоб забезпечити горизонтальність підлоги від позначки репера, визначеного за допомогою нівеліра, виставляють маяки і марки, що позначають заданий рівень підлоги. Першу основну марку поміщають у стіни і від неї за рівнем і рейці на відстані 2 - 2,5 м одна від одної встановлюють інші марки. Нанесені на всіх стінах позначки від репера доцільно поєднати горизонтальною лінією.

При діагональному способі укладання плиток захватки розбивають від центру приміщення під кутом 45° до лінії стін або фриза.

Захватка обмежують з одного боку стіною або раніше укладеним рядом плиток, а з іншого - шнуром, натягнутим між двома штирями, вбитими в основу підлоги у протилежних стін приміщення.

Захватка на всю ширину і довжину не менше 1 м заповнюють за допомогою лопати ЛР розчином, який розрівнюють рейкою до необхідної товщини прошарку. Ширина покладеної прошарку повинна перевищувати ширину захватки на 20 - 30 мм.



I - IV поздовжні захватки; V - захватка, настиляють поперек приміщення; 1 - Провішування; 2 - фризи

Рисунок 3.4 - Розбивка фронту робіт на захватки

Встановлюється наступна послідовність робіт на захватки. На захватці I додають ряди фриза до прийнятої ширини і укладають закладення з прірубкой плиток біля стіни. Потім переходять на захватку II у напрямку до дверного отвору.

Захватки III і IV починають укладати, рухаючись також до дверного отвору. В останню чергу укладають плитки захватки V, розташовані навпроти входу в приміщення

Технологія влаштування гідроізоляції з бітумної мастики

Фарбувальна гідроізоляція - нанесення на поверхню кладки мастики з бітумів різних марок і наповнювачів (тальк, вапно-пушонка, азбест) або мастик на основі синтетичних смол.

В нашому випадку використовується мастика гідроізоляційна марки Техноніколь № 24 «МГТН».

Мастика гідроізоляційна «МГТН» являє собою повністю готовий до застосування матеріал на основі нафтового бітуму, що містить технологічні домішки, мінеральні наповнювачі та розчинник.

Перед застосуванням мастику необхідно ретельно перемішати, за необхідності розбавити розчинником (сольвент, нефрас, уайт-спірит) до необхідної консистенції. За необхідністю мастику також рекомендується підігріти.

Оброблювана поверхня повинна бути сухою, очищеною від пилу, масла, нальоді й інших забруднень, тому перед нанесенням поверхню ретельно очищають від сміття і пилу, вирівнюють і просушують. Мастику наносити пошарово щіткою, використовуючи прийоми малярних робіт.

Витрата мастики на один шар не більше 1 кг на 1 м². Наступний шар наносять тільки після охолодження та застигання попереднього.

Не можна допускати здуття, міхурів і відставань. Дефектні місця розчищають, сушать і покривають мастикою заново.

Технологія влаштування шарів з керамзитобетону та фібро бетону

Спочатку здійснюється нівелірна зйомка існуючої поверхні, узгоджуються відхилення дійсної товщини майбутньої підлоги від запроектованої.

В приміщенні, згідно проекту, враховуючи конструктивні особливості будівлі, розташування несучих елементів, колон, фундаментів, воріт виставляється відсікаюча опалубка. На великих площах передбачені температурні шви між технологічними картами. Рівень монтажу направляючих контролюється нівеліром. Кріплення направляючих відбувається електрозварюванням до металевих анкерів. Вертикальні фрагменти конструкції відсікаються від бетонної площини підлоги, влаштовується м'яка демпфуюча ізоляція навколо фундаментів, колон, вздовж стінових огорожувальних конструкцій. Також можливе використання пінопласту, пінополіуретану, спіненого поліетилену. При необхідності влаштовується гідроізоляція.

Для влаштування підлоги використовується бетон В15 з фракцією щебня 5-20 мм та рухливістю ПЗ - П4. Та керамзитобетон В7,5.

Бетон та керамзитобетон має бути без домішок, оскільки є ризик відшарування клеєвої суміші для плитки або цементно-пісчаної стяжки.

Уся площа, на якій улаштовуються підстилаючі бетонні шари розподілена на захватки. Бетон на захватку подається за допомогою бетононасосу.

Після приймання бетону в карту відбувається вібрація за допомогою глибинного вібратору та віброрейки. Віброрейка пересувається з постійною швидкістю (2-3 м на хвилину), для запобігання появі провалів або нерівностей. Товщина валіку бетону при цьому складає 2-3 см. По закінченню протягування перевіряється позначка бетону за допомоги нівеліру чи контрольної рейки - рівня. Інтервал прийняття різних порцій бетону в карту повинен бути не більшим за 30 - 40 хвилин. А у випадку більш тривалого тимчасового розриву є необхідність влаштування технологічних стиків з подальшою їх нарізкою.

Технологія улаштування температурних швів

Нарізка швів робиться за два - три дні по виготовленню бетонного шару підлоги. Напрямок різання має точно відповідати напрямкам стиків карт та технологічних стиків. Під час планування напрямків різання слід уникати появи Т-подібних перехресть, появи гострих кутів (менше за 30°) на стиках швів. Колони і фундаменти обрізаються зазвичай по діагоналям до осей. Вершини прямокутників повинні збігтися з основними швами.

Перед герметизацією потрібно знепилити шви. Після цього заповнити його поліуретановим герметиком. Для рівномірності заповнення швів та збереження естетичних властивостей під час герметизації використовується малярська стрічка і шпатель.

Технологія улаштування цементних стяжок

Перед влаштуванням стяжок здійснюється нівелірна зйомка існуючої поверхні, узгоджуються відхилення дійсної товщини майбутньої підлоги від запроектованої.

Стяжка виконується з готового цементно-пісчаного розчину В 10.

Стяжку слід виконувати по маякам, рівень яких контролюється нівеліром. Розчин подається на місце виконання робіт від місця прийому розчину вручну. Після того розподіляється необхідним шаром та розрівнюється за допомогою грабелів. При необхідності розчин слід ущільнювати віброрейками.

Технологія улаштування покриття з керамічних плиток

Роботи по влаштуванню підлог з керамічних плиток виконують в такій технологічній послідовності:

- очищення основи від бруду, сміття, пилу і змочування її водою;
- сортування і підгонка плиток;
- нанесення на основу підлоги ґрунтовки «Ceresit СТ17»;
- розмітки основи підлоги, провішування її та встановлення маячних плиток - реперів і маячних рядів;

- приготування клеючої суміші «Ceresit CM12»;
- нанесення на основу підлоги прошарку зклеючої суміші «Ceresit CM12» товщиною не більше 15 мм і розрівнювання його;
- укладання плиток на шар суміші «Ceresit CM12» і підгонка їх під шнур;
- заповнення швів сумішшю «Ceresit CE33».

До настилання підлоги приступають після перевірки якості основи та затвердіння стяжки. Горизонтальність перевіряють за допомогою рівня, прикріпленого до рейки. Якщо на підготовленій основі є пошкодження або відхилення від норми, то ці місця виправляють цементно-піщаним розчином. Одночасно з перевіркою горизонтальності основи перевіряють правильність кутів підлоги за допомогою дерев'яних куточків. Після цього з поверхні основи знімають сміття, пил і змочують її водою.

Спочатку в кутах приміщення на рівні чистої підлоги встановлюють чотири і більше маячних плиток - реперів. Відмітки рівня чистої підлоги мають бути зроблені до початку обробки на всіх стінах приміщень, де буде влаштовуватися підлога. Потім між плитками вздовж стін натягують шнури так, щоб всі чотири кути, утворені ними, дорівнювали 90 °. Після цього між реперами вздовж довшої стіни насухо укладають ряд плиток, враховуючи товщину швів між ними. Якщо між реперами не поміщається ціле число плиток, то один з реперів пересувають на потрібну відстань і знову закріплюють на розчині. Вузька смуга, що залишиться біля стіни, буде заповнена кусками з плиток. Якщо відстань між реперними плитками більше 3 м, між ними встановлюють проміжні маячні плитки на відстані 1,5-2 м один від одного.

Після цього паралельно стіні по шнуру укладають маячні ряди з плиток. Щоб шви в пристінних і проміжних маячних рядах збігалися, плитки укладають по розміченій рейці, на якій є поділки, відповідні відстані між швами. В нашому випадку, для плитки розміром 350 × 350 мм ширина шва повинна бути не менше ніж 4 мм. Шар суміші 10 мм.

Після укладання ділянки підлоги розміром 2×2 м, ділянку підлоги перевіряють контрольним двометровим правилом, прикладаючи його до поверхні підлоги в різних напрямках.

Через 1-2 доби після улаштування підлоги шви між плитками заповнюють сумішшю «Ceresit CE33». Через деякий час, ще до повного затвердіння суміші, зайве зчищають з поверхні, підлогу протирають вологими ганчірками.

Суміші слід готувати за вказівками виробника.

Калькуляція трудових витрат та заробітної плати

Калькуляція трудових витрат та заробітної плати розраховується на основі кошторисних норм на будівельні роботи, та ДБН Д.1.1-1-2000 «Правила определения стоимости строительства». Калькуляція трудових витрат та заробітної плати зведена до таблиці 3.1.

Таблиця 3.1 – Калькуляція трудових витрат та заробітної плати

№ п/п	Обґрунтування ДСТУ БД.1.1-1:2013	Найменування робіт	Один. вим.	К-сть	Склад ланки		Норма часу		Трудомкікість		зцінка, грн	ума зарплати, грн
					Професія, розряд	к-сть	л-год	м-год	л-год	м-год		
1	ЕД 11-4-5	Улаштування гідроізоляції обмазувальної з бітумної мастики в один шар	100 м ²	11,952	Ізолювальник 5р 4р 3р 2р	1	38,39	-	458,84	-	16,09	7382,74
2	ЕД 11-4-5	Улаштування гідроізоляції обмазувальної з бітумної мастики в один шар	100 м ²	11,952	Ізолювальник 5р 4р 3р 2р	1	38,39	-	458,84	-	16,09	7382,74
3	ЕД 14-21-1	Улаштування підстиляючого шару підлоги з керамзитобетону	м ³	9,3618	Бетоняр 5р 4р 3р 2р	1	3,32	-	31,08	-	11,42	354,93
4	ЕД 11-2-9	Улаштування підстиляючих фібробетонних шарів	м ³	199,056	Бетоняр 5р 4р 3р 2р	1	5,78	-	1150,51	-	12,31	14162,78

Продовження таблиці 3.1

5	ЕД 27-44-1	Нарізування швів у бетоні затверділому	100 м	0,6	Бетоняр 5р 4р 3р 2р	1	11,71	-	7,026	-	11,53	81,01
6	ЕД 11-1-1; 11-1-2	Улаштування стяжок цементних	100 м ²	2,6538	Бетоняр 5р 3р	1	112,5	-	298,55	-	23,28	6950,24
7	ЕД 11-27-2	Улаштування покриття з плиток керамічних багатоколірних	100 м ²	3,08	Плиточник 5р 4р 3р 2р	1	43,16	-	515,90	-	3,31	6634,56
8	ЕД 11-40-1	Улаштування плінтусів полівінілхлоридних	100 м	4,047	Тесляр 5р 4р 3р 2р	1	14,2	-	57,47	-	14,36	825,27
РАЗОМ:											43774,27	

Розрахунок складу бригади

Чисельний склад ланки робітників, N (чол), визначається за формулою 3.7:

$$N = T_p^H \times \frac{100\%}{c \times n} \quad (3.7)$$

де T_p^H - трудомісткість нормативна (л-дн);

n - тривалість робіт (дні);

c - продуктивність праці (прийнята %)

Потреби в матеріально-технічних ресурсах розраховуються згідно відповідних розділів ДБН Д.2.2 та зведені до таблиці 3.2.

Таблиця 3.2 – Відомість матеріально-технічних ресурсів

№ п/п	Найменування	Одиниці виміру	Кількість
II. Будівельні машини і механізми			
1	Автомобілі бортові, вантажопідйомність до 5 т	шт	1
2	Бетононасос Putzmeister BSA 1407 D до 71м ³ /ч продуктивністю і робочим тиском 106 бар	шт	1
3	Наріжчик швів GSA-20LS HIDROSTRESS	шт	1
4	Автомобілі-самоскиди, вантажопідйомність до 7 т	шт	1
5	Машини шліфувальні кутові	шт	1
6	Дрилі електричні	шт	2
7	Вібратори поверхневі	шт	1
Будівельні матеріали, вироби і конструкції			
8	Плитки керамічні для підлог гладкі неглазуровані однокольорові квадратні розмір 350x350x11 мм. Виробник: InterCeramа Колекція: Marmol, тип: технічний грес, поверхня: матова, колір: коричньовий.	м ²	1219,104

Продовження таблиці 3.2

9	Мастика бітумна Техноніколь № 24 «МГТН».	т	8,62944
10	Шнури гумові круглого перерізу, діаметр понад 4,5 до 6,0 мм включно	кг	61,2
11	Пластикові плінтуси для підлог "Цезар" №83	м	408,747
12	Угол внутрішній для плінтусів пластикових	шт	93
13	Угол зовнішній для плінтусів пластикових	шт	5
14	Заглушка для плінтусів пластикових	шт	105
15	З'єднання для плінтусів пластикових	шт	180
16	Суміш Ceresit CE 33 SUPER для затирання швів	кг	478,08
17	Суміш Ceresit CM 12 для облицювання горизонтальних і вертикальних бетонних і цементно-піщаних поверхонь, плиткою.	кг	7649,28
18	Ґрунтовка Ceresit CT 17	л	239,04
19	Вода	м ³	3,82661
20	Суміші фібробетонні готові важкі, клас бетону B15 [M200], крупність заповнювача більше 40 мм	м ³	203,03712
21	Суміші бетонні готові легкі на керамзитовому ґравії, клас бетону B7,5 [M100], крупність заповнювача 10 мм і менше	м ³	9,54904
22	Розчин готовий кладковий важкий цементний, марка M150	м ³	8,831772
23	Дюбель-цвях ДГПШ 4,5x50 мм	100 шт	8,094

Охорона праці

Заходи щодо охорони праці слід виконувати згідно з ДБН А.3.2-2-2009 «Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Основні положення».

Ізоляційні роботи.

Під час виконання ізоляційних робіт (гідроізоляційних, теплоізоляційних, антикорозійних) необхідно передбачити заходи із запобігання впливу на працюючих таких небезпечних виробничих факторів:

- підвищена запиленість і загазованість повітря робочої зони;
- підвищена температура матеріалу ізоляції;

- розташування робочого місця там, де можливе проривання і затоплення ґрунтовими (зливовими) водами, поблизу перепадів по висоті більше ніж 1,3 м;

- падіння, обрушення піднятого вантажу;

- гострі крайки, задирки, шорсткість поверхонь устаткування, матеріалів;

- підвищена напруга в електричному колі, замикання якого може відбутися через тіло людини;

- вплив відкритого полум'я;

- розташування робочого місця в зоні можливого обвалення укосу виїмки.

Повинно бути передбачено:

- використання колективних і індивідуальних засобів захисту працівників під час приготування і транспортування гарячих мастик і матеріалів;

- унеможливлення виконання зварювальних робіт і робіт з використанням відкритого полум'я на технологічних ділянках, де виконуються ізоляційні роботи з пожежонебезпечними матеріалами;

- заборона виконання будівельно-монтажних робіт, підймання і перенесення вантажів кранами над ділянками, де виконуються гідроізоляційні роботи;

- запобігання прориванню на технологічній ділянці ґрунтових, зливових або технологічних вод;

- збирання та тимчасове зберігання відходів виробництва.

Робочі місця для приготування гарячих мастик, проведення гідроізоляційних робіт з можливим виділенням пожежонебезпечних речовин повинні бути обладнані первинними засобами пожежогасіння згідно з вимогами НАПБ А.01.001, ДБН В.1.1-7 та НАПБ Б.03.001. Використання вогнегасників необхідно здійснювати згідно з вимогами НАПБ Б.01.008, НАПБ А.01.001.

Для підігрівання бітумних мастик усередині приміщень забороняється застосовувати пристрої з відкритим вогнем.

Бетонні роботи.

Під час приготування, подавання, укладання і догляду за бетоном, заготовлення, монтажу арматури, а також монтажу та демонтажу опалубки повинні бути вжиті заходи із запобігання впливу на працюючих таких небезпечних і шкідливих виробничих факторів:

- розташування робочих місць поблизу перепаду по висоті до 1,3 м і більше;
- машини, що рухаються, та предмети, що ними переміщуються;
- обвалення елементів будівельних конструкцій і опалубки;
- підвищена температура арматури (під час виконання робіт із попереднього термонапруження арматури);
- шум і вібрація, недостатня освітленість робочого місця;
- несприятливі метеорологічні умови;
- підвищена напруга в електричному колі, замикання якого може відбутися через тіло людини.

За наявності небезпечних і шкідливих виробничих факторів, зазначених вище, безпека виконання бетонних робіт повинна бути забезпечена відповідно до вимог ДБН.

Одночасно необхідно визначити:

- небезпечні зони та засоби їх позначення (огорожі);
- безпечні засоби механізації для приготування, транспортування, подавання та укладання бетону;
- несучу здатність, міцність та стійкість опалубки, послідовність її монтажу та демонтажу;
- послідовність монтажу арматури;
- заходи та засоби забезпечення безпеки робочих місць на висоті;
- заходи та засоби безпеки праці під час догляду за бетоном у теплу та холодну пори року.

Улаштування підлог.

Під час виконання робіт з улаштування підлог необхідно передбачати заходи із запобігання впливу на працівників таких небезпечних і шкідливих виробничих факторів:

- підвищена забрудненість повітря робочої зони (запиленість, загазованість), шкірних покривів, спецодягу хімічними речовинами, аерозолем, пилом;
- розташування робочого місця поблизу перепаду по висоті 1,3 м і більше;
- гострі країки, шорсткість на поверхнях опоряджувальних матеріалів і конструкцій;
- недостатня освітленість робочої зони, робочих місць.

Суміші та мастики під час виконання опоряджувальних робіт необхідно готувати, як правило, централізовано. Приготування їх, а також розчинової суміші за ДСТУ Б В.2.6-36 на будівельному майданчику необхідно здійснювати у приміщеннях, обладнаних припливно-витяжною вентиляцією для запобігання перевищенню гранично - допустимих концентрацій шкідливих речовин у повітрі робочої зони.

Виконавці робіт повинні бути забезпечені нешкідливими миючими засобами і теплою водою.

Не дозволяється застосовувати лакофарбові матеріали та розчинники невідомого складу, а також речовини й матеріали, на яких нема показників пожежної і токсичної небезпеки.

Під час виконання робіт на внутрішніх сходових клітках необхідно застосовувати спеціальні помости (столики) з різною довжиною опорних підпорок, які встановлюються на сходи. Робочий настил повинен бути горизонтальним та мати парапетні огорожі.

Експлуатація машин і механізмів.

Під час експлуатації будівельних машин, засобів механізації, пристроїв, оснащення, ручних машин, інструменту (далі - будівельних машин)

повинні бути передбачені заходи та засоби із запобігання впливу на працюючих небезпечних та шкідливих виробничих факторів:

- підвищений рівень шуму, вібрації, загазованості, запиленості робочої зони машиніста;
- недостатня освітленість робочої зони;
- підвищена напруга в електричному колі, замикання якого може відбутися через тіло людини.

Засоби механізації, які не підлягають реєстрації в органах державного нагляду (нові, орендовані, після капітального ремонту), допускаються до експлуатації після огляду і опробування особою, відповідальною за їх безпечну експлуатацію

Під час експлуатації машин, що мають рухомі робочі органи, необхідно унеможливити доступ людей до роботи в небезпечній зоні, межа якої знаходиться на відстані не менше ніж 5 м від граничного положення робочого органу, якщо в інструкції заводу-виробника немає інших вимог.

3.2 Організація будівництва

Для визначення обсягів будівельно-монтажних робіт необхідно вивчити архітектурно-будівельну частину проекту, зробити виробничий аналіз конструкцій будинку з метою забезпечення ефективного використання матеріальних засобів, зниження трудомісткості робіт на будмайданчику й скорочення строків будівництва.

Потім установлюється номенклатура будівельно-монтажних робіт і послідовність їх виконання. Номенклатура будівельних і монтажних робіт використовується для підрахунку обсягів робіт, витрат праці, матеріалів, напівфабрикатів і виробів, машино-змін будівельних машин і механізмів.

Для визначення трудомісткості робіт використовуються ресурсно-кошторисні норми. Нормативний термін будівництва згідно ДБН ДБН А.3.1-5:2016.

Трудомісткість спеціальних робіт у відсотках від суми трудомісткості всіх БМР:

- по внутрішнім сантехпрацям – 8 %;
- по електротехнічних роботах – 4 %;
- по благоустрою території - 3 %;
- трудомісткість інших неврахованих робіт - 10 %;

Результати розрахунків по визначенню обсягів робіт і їх трудомісткості зводимо в таблицю.

3.3 Організація початкових даних для проектування

Медичний центр представляє собою у конструктивному відношенні прямокутну будівлю з розмірами у вісях $33,15 \times 10,8$ м, висотою поверху 3,3 м, висотою підвалу 1,9 м. Загальна висота будинку + 14,5 м. Відносна відмітка землі – 1,05 м.

Природна основа – суглинок II типу. Ґрунти відносяться до II типу ґрунтових умов за просіданням.

Підготовчий період будівництва характеризується рядом будівельних робіт: інженерна підготовка майданчика – попереднє планування, прокладання зовнішніх інженерних мереж, улаштування водостоків, доріг і загальномайданчикові роботи.

Планування майданчика виконується бульдозером потужністю 79 кВт. Розробка котловану виконується екскаватором із зворотною лопатою, місткістю ковша $0,65 \text{ м}^3$.

Ґрунт в кількості необхідному для зворотної засипки пазах укладається у відвал. Інший ґрунт вивозиться автосамоскидами.

У комплекс робіт по улаштуванню фундаментів входять роботи по улаштуванню монолітної залізобетонної фундаментної плити, а також роботи по монтажу фундаментних блоків, для улаштування стін підвалу.

Для монтажу, подачі матеріалів і конструкцій використовують автомобільний кран КС 55717.

Зворотна засипка здійснюється бульдозером потужністю 79 кВт з ущільненням ґрунту пошарово, через кожні 30 см. Ущільнення ґрунту щебенем здійснюється пневматичними трамбовками.

Надземний цикл виконується в 1 зміну, окрім робіт по улаштуванню цегляних стін і перегородок.

Монтаж елементів покриття-перекриття, улаштування стін, подача матеріалів і конструкцій виконується за допомогою крану КС 55717.

Покрівля виконується потоковим методом. До виробництва покрівельних робіт приступають після закінчення монтажних робіт і робіт по зведенню будівлі. Матеріали подаються на робоче місце за допомогою крану КС 55717.

Запроектвана внутрішня обробка стін - штукатурка поліпшена.

Санвузли облицьовуютьс керамічною плиткою.

Стелі в усіх приміщеннях, а також стіни вищі за керамічну плитку – фарбування водоемульсійними фарбами.

3.4 Визначення об'ємів робіт на увесь період будівництва

Тривалість окремих видів робіт та чисельний склад бригад для їх виконання прийнятий з урахуванням продуктивності праці у межі 110-120 % від нормативної.

Виконана ув'язка робіт і необхідних технологічних перерв. В результаті правильної сумісності робіт досягнуто скорочення терміну будівництва на 0,5 місяці. При виконанні графіка особлива увага приділялась питанням охорони праці та техніки безпеки.

Разом з календарним графіком виробництва робіт виконані графіки руху робочої сили, графік завою та споживання матеріалів, графік руху машин та механізмів

Відомість підрахунку обсягу робіт зводимо у таблицю 3.3

Таблиця 3.3 – Відомість підрахунку обсягу робіт

№	Найменування робіт	Один. виміру	Обсяг робіт
1	Загально-будівельні роботи	%	5
2	Інженерна підготовка	%	4
3	Диспетчеризація	%	0,5
4	Планування площ бульдозерами потужністю 79 кВт	1000м ²	1,083
5	Розробка ґрунту у відвал екскаваторами "драглайн" або "зворотна лопата" з ковшом місткістю 0,65 м ³ , група ґрунтів 2	1000м ³	0,739
6	Розробка ґрунту з вантаженням на автомобілі екскаваторами одноковшовими з ковшом місткістю 0,65 м ³ , група ґрунтів 2	1000м ³	0,3538
7	Підчистка ґрунту вручну	100 м ³	0,385
	Улаштування бетонної підготовки	100 м ³	0,385
9	Улаштування монолітної залізобетонної стрічкової подушки	100 м ³	1,711
10	Монтаж стрічкових фундаментних блоків	100 шт	3,35
11	Улаштування вертикальної гідроізоляції	100 м ²	1,99
12	Зворотна засипка пазух котловану бульдозером	1000 м ³	0,739
13	Ущільнення ґрунту пневмотрамбівками	100 м ³	7,39
14	Горизонтальна гідроізоляція фундаментів	100 м ²	7,16
15	Цегляна кладка зовнішніх стін	м ³	1074
16	Цегляна кладка внутрішніх стін	м ³	814,2
17	Кладка перегородок з керамічної цегли	100 м ²	4,08
18	Монтаж плит перекриття	100 шт	1,44
19	Монтаж сходових маршів	100 шт	0,08

20	Монтаж сходових майданчиків	100 шт	0,09
21	Улаштування металопластикових віконних блоків	100 м ²	1,451
22	Улаштування дверних блоків	100 м ²	1,56
23	Улаштування обклеювальної пароізол.	100м ²	3,58
24	Улаштування теплоізоляції мінераловатні плити	100м ²	3,58
25	Улаштування цем.- піщаної стяжки	100м ²	3,58
26	Улаштування покрівлі з двох шарів руберойду	100м ²	4,62
27	Покращене тинькування стін, перегородок	100м ²	8,22
28	Водоемульсійне фарбування стін, перегородок	100м ²	8,22
29	Опоряджування стелі під фарбування	100м ²	7,16
29	Водоемульсійне фарбування стелі	100м ²	7,16
30	Облицювання стін керамічною плиткою	100м ²	1,256
31	Обклеювання стін рідкими шпалерами	100 м ²	0,84
32	Покращене тинькування стін, перегородок	100м ²	8,22
33	Улаштування основ щебнем під підлогу	100м ²	5,81
34	Улаштування цем.-піщаної стяжки	100м ²	5,81
35	Улаштування обклеювальн. гідроізоляції	100м ²	3,08
36	Улаштування лінолеуму	100м ²	2,11
37	Улаштування керамічної плитки	100м ²	3,08
38	Улаштування паркету	100м ²	0,62
	Разом:		
39	Неураховані роботи	%	10

Визначення трудомісткості робіт на увесь період будівництва

Будівельний об'єм будівлі:

$$V_{\text{буд.}} = 4296,24 \text{ м}^3$$

Загальна трудомісткість:

$$T_{\text{р}^{\text{н}}} = 7132,6 \text{ л - дн.}$$

$$T_{\text{р}^{\text{п}}} = 7130 \text{ л - дн.}$$

Питома трудомісткість:

$$t_{\text{р}^{\text{н}}} = T_{\text{р}^{\text{н}}} / V_{\text{буд.}} = 7132,6 / 4296,24 = 1,66 \text{ л-дн/м}^3$$

$$t_{\text{р}^{\text{п}}} = T_{\text{р}^{\text{п}}} / V_{\text{буд.}} = 7130 / 4296,24 = 1,659 \text{ л-дн/м}^3$$

Коефіцієнт скорочення будівництва:

$$K_{\text{скор.}} = \frac{T_{\text{кал.}}}{T_{\text{норм.}}} = \frac{10,0}{17,6} = 0,57$$

де $t_{\text{кал}}$ - календарна тривалість робіт, $t_{\text{кал}} = 10$ місяців;

$t_{\text{норм}}$ - нормативна тривалість робіт, $t_{\text{норм}} = 27,6$ місяця;

Коефіцієнт суміщення робіт:

$$K_{\text{сум.}} = 745 / 196 = 3,82$$

де $\sum t$ - тривалість робіт, без їх поєднання $\sum t = 745$ днів;

$t_{\text{кал}}$ - календарна тривалість робіт, $t_{\text{кал}} = 196$ днів.

Коефіцієнт змінності робіт: $K_{\text{зм.}} = 4,32$

Коефіцієнт нерівнопотковості робіт: $K_{\text{нер}} = 3,06$

Продуктивність праці:

$$Pr_{\text{р}^{\text{н}}} = 100\%$$

$$\text{Пр } p^n = 7132,6/7130 \times 100 \% = 101 \%$$

Зведена відомість потреби в основних будівельних матеріалах, конструкціях, výroбах, напівфабрикатах

Потреба в основних будівельних матеріалах, конструкціях, výroбах та напівфабрикатах зведена до таблиці 3.4.

Таблиця 3.4– Відомість потреби в основних будівельних матеріалах, конструкціях, výroбах, напівфабрикатах

№ п/п	Найменування	Од.вим.	Об'єм
I. Матеріали			
1	Пиломатеріали	м ³	16,3
2	Щебінь	м ³	10,7
3	Пісок	м ³	62,4
4	Рулонні матеріали	м ²	358
5	Лак меламінний МЛ- 248 для паркетних підлог	т	1,0
6	Клей, марка КМЦ (для наклейки шпалер)	т	0,42
7	Шпалери	м ²	84,0
8	Паркет штучний з деревини дуба, буку, ясена, клена	м ²	62,0
9	Мастика	т	0,14
10	Плитки керамічні глазуровані	м ²	125,6
11	Плитки керамічні для підлог	м ²	308,40
12	Лінолеум	м ²	211
13	Цегла	1000 шт	413,566
14	Утеплювач	м ³	53,7
II. Конструкції			
15	Збірні з/б конструкції	м ³	514,2
III. Вироби			
16	Блоки віконні, дверні	м ²	301,2
IV. Напівфабрикати			

17	Розчин	м ³	1633,0
18	Бетон	м ³	67,2

3.5 Проектування будівельного генплану

Будівельний генеральний план розроблений з метою вирішення питань раціонального використання будівельного майданчика за допомогою ДБН А.3.1.-5-2016 «Організація будівельного виробництва» та ДБН А.3.2-2-2009 «Охорона праці і промислова безпека у будівництві, розташування виробничих установок, розміщення складського господарства, адміністративно-побутових приміщень, встановлення місця розташування і протяжності тимчасових доріг, мереж водопроводу, каналізації, енергопостачання та інших комунікацій, обслуговуючих будівництво.

Проектування будгенплану здійснюється в такій послідовності: розміщення і прив'язка будівельних машин і механізмів із зазначенням небезпечної зони провадження робіт; прокладання трас загальномайданчикових і приоб'єктних автомобільних доріг; розміщення адміністративно-побутових будівель; розміщення складів і будівель виробничого призначення; розміщення мереж тимчасового електропостачання, водопостачання, каналізації, тепlopостачання.

Всі елементи тимчасового будівельного господарства на будгенплані відображені умовними позначеннями.

На будгенплані нанесені позначення типів і марок будівельних машин і механізмів, прийнятих для виробництва будівельно-монтажних робіт, їх зони обслуговування і небезпечні зони.

Зона обслуговування крана визначається максимальним необхідним вилітом гака і максимальним робочим ділянкою кранового шляху, небезпечна зона, рівна максимальному вильоту гака крана плюс 7 м, при висоті падіння вантажу до 20 м.

Тимчасові внутрішні будівельні автомобільні дороги запроєктовані по трасах постійних доріг. Відстань від кромки узбіччя автомобільних доріг до складських майданчиків приймаються рівним 2 м.

Розміщення складів на будгенпланом ув'язано з наявністю під'їзних доріг, під'їздів від основних трас доріг до місць приймання та розвантаження матеріалів.

До складах передбачається вільний під'їзд засобів зовнішнього і внутрішнього транспорту і підводка ліній електроосвітлення.

Склади повинні стояти від краю дороги на 2 м. При складуванні виробів, конструкцій і деталей передбачені поздовжні і поперечні проходи шириною 1 м.

При виборі розміщення побутового містечка враховані наступні фактори: максимальне наближення до споруджуваного об'єкта, лініям комунікацій, пункту харчування; наявність зручних майданчиків під містечко, під'їзних шляхів, переходів; мінімальна кількість переміщень містечка за весь період будівництва.

Розрахунок потреби в транспортних засобах

Експлуатацію будівельних машин здійснюють відповідно до інструкцій заводів-виготовлювачів. Місце роботи машин визначене так, щоб був забезпечений простір, достатнє для огляду робочої зони й маневрування. Залишати машини без нагляду із працюючим двигуном заборонене. Технічне обслуговування машини повинне здійснюватися тільки після зупинки двигуна.

При роботі з електрифікованими механізмами й машинами категорично забороняється: працювати без надійного заземлення машин, виконаного відповідно до “Правил пристрою електроустановок”; працювати без кожуха й огороження обертових частин машини, розбирати й ремонтувати електропроводку, штепсельні рознімання, пускачі й т.п.; усувати будь-які несправності або робити змащення під час роботи встаткування;

включати встаткування в його неробочім положенні.

Експлуатацію будівельних машин (механізмів, засобів малої механізації), включаючи технічне обслуговування, слід здійснювати відповідно до вимог. При експлуатації машин повинні бути вжиті заходи, що попереджають їхнє перекидання або мимовільне переміщення під дією вітру. Технічне обслуговування машин здійснюється тільки після зупинки двигуна. Особи, відповідальні за зміст будівельних машин, зобов'язано забезпечувати проведення їх технічного обслуговування й ремонт. Місце роботи машин повинне бути визначене так, щоб був забезпечений простір, достатнє для огляду робочої зони й маневрування. Залишати без нагляду машини із працюючими двигунами заборонене. Переміщення, установка й робота машин поблизу вилучень (траншів) дозволяється тільки за межами призми обвалення ґрунту. Для монтажу конструкцій використовуються: гусеничний кран КС-8161, автовишка АГП-22.

Стійкість кранів визначається для наступних умов експлуатації: при дії вантажу (вантажна стійкість), при відсутності вантажу (власна стійкість), при раптовім знятті навантаження на гаку, при монтажі навантаженні й при випробуваннях крана.

Тимчасові будівлі і споруди на буд майданчику

Площа тимчасових будівель і споруд визначаємо за максимальної чисельності працюючих на будівельному майданчику та нормативної площі на одну людину, що користується даним приміщенням.

Згідно календарного плану максимальна кількість робітників складає 50 чол.

Кількість робітників основного виробництва (R_{\max}) 140 чол.

Кількість робітників неосновного виробництва (20% від R_{\max}) 28 чол.

Кількість ІТР та службовців (12% від R_{\max}) 17 чол.

Кількість МОП (3% від R_{\max}) 3 чол.

Коефіцієнт, враховуючий відпустку, хворобу, суспільну працю $K=1,05$

Загальна кількість робітників на виробництво складає:

$$R_{\text{заг}} = K \times (R_{\text{max}} + R_{\text{н.в.}} + R_{\text{ІТР}} + R_{\text{МОП}}) = 1,05 \times (140 + 28 + 17 + 3) = 188 \text{ чол.}$$

Площа приміщень визначаємо за нормами проектування санітарно-побутових приміщень

Розрахунок тимчасових площ складу, зводимо до таблиці 3.5.

Розрахунок тимчасових будівель і споруд, зводимо до таблиці 3.6.

Таблиця 3.5 – Розрахунок площі складу

№ п/п	Конструкції, вироби, матеріали	Одиниці виміру	Загал. потреба	Тривалість робіт	Середньодобові витрати	Число днів запасу	Коефіцієнти		Норма запасу	Норма збереження на 1 м ²	Корисна площа складу	Коефіцієнт використання складу	Загальна площа складу
							Нерівном. поставок	Нерівном. потреби					
Відкритий													
1	Збірні З.Б.К.	м ³	48,91	22	2,2	3	1,1	1,3	9,44	1,3	7,26	0,5	14,52
2	Цегла	т.шт	60,49	16	3,8	3	1,1	1,3	16,3	0,8	20,4	0,5	40,8
3	Щебінь пісок	м ³	57,58	5	1,52	3	1,1	1,3	49,4	4	12,4	0,5	24,7
													80,0 м ²
Навіс													
4	Пиломатеріали	м ²	0,034	30	0,0012	3	1,1	1,3	0,005	1,3	0,004	0,5	0,008
5	Бітумна мастика	м ²	4,15	20	0,208	3	1,1	1,3	0,9	0,6	1,5	0,6	2,5
6	Руберойд	м ²	838,5	3	279,5	1	1,1	1,3	399,7	200	2,0	0,6	3,4
7	Елементи заповнення прорізів, столярні вироби	м ²	427,81	15	28,5	3	1,1	1,3	122,3	44	2,8	0,6	4,63
8	Утеплювач	м ²	620,5	22	28,2	1	1,1	1,3	40,33	1,5	26,9	0,6	44,8
9	Арматура	т	2,22	7	0,32	3	1,1	1,3	1,37	1	1,37	0,6	2,3
													57,6 м ²

Продовження таблиці 3.8

Закритий													
10	Фарби, лаки	т	0,427	17	0,025	2	1,1	1,3	0,072	0,5	0,14	0,7	0,21
11	Керамічна плитка	м ²	308,40	44	32,8	3	1,1	1,3	140,7	25	5,6	0,7	8,0
12	Електроди	т	0,028	25	0,0011	3	1,1	1,3	0,005	0,1	0,005	0,7	0,1
13	Сітка	м ²	38,23	15	0,07	3	1,1	1,3	0,3	200	0,002	0,7	0,003
14	Шпатлівка	т	1,24	15	0,08	3	1,1	1,3	0,34	2,0	0,17	0,7	0,25
15	Клей для плитки	т	10,8	23	0,47	3	1,1	1,3	2,016	2,0	1,01	0,7	1,44
16	Дріт сталевий	т	0,0055	3	0,0018	3	1,1	1,3	0,08	2,6	0,003	0,7	0,004
17	Елементи кріплення, закладні деталі, прокат кутовий,	т	0,341	34	0,01	3	1,1	1,3	0,043	2,6	0,017	0,7	0,024
													32,9 м ²

Таблиця 3.6– Розрахунок тимчасових будівель та споруд

№	Тимчасові будівлі і споруди	Кільк. робітників	Кільк. користданимприміщ в %	Площа приміщення, м ²			Тип тимчасового приміщення	Розмір будівлі
				На 1-го працюючого	Норм	Прийн		
I. Адміністративно – господарчі								
1	Контора виконроба	17	100	2,3	39,1	40,14	Конт. дер-металева	2×7,4×3,1×3,1
2	Прохідні будки	Без. розрахунку		-	8,0	8,0	Конт. дерев'яна	2,0×2,0×2,9
3	Інструментальна	Без. розрахунку		-	4,4	4,4	Конт., металева	2,0×2,2×2,3
4	Навіс	По розрахунку			6,33	55,0	Конт. дер-металева	11,0×5,0×3,0
5	Матеріальний	По розрахунку			14,3	24,5	Пересувна дерево-металева	8,5×3,0×2,3
II. Побутові								
6	Гардеробна	140	70	0,7	68,6	72,0	Конт. металева	4×6,7×3,0×2,8
7	Душова на 4 каб.	188	50	0,54	50,8	59,8	Конт. металева	2×10,5×3,1×4,0
8	Приміщення для їжі та відпочинку	188	50	1,0	94,0	118,4	Конт. дер-металева	4×10,6×3,1×4,0
9	Убиральня	188	15 чол. на очко	3,5	43,0	42,4	Конт. металева	2×8,7×2,9×3,4
III. Виробничі								
10	Майстерня сантехніка	Без розрахунку			9,05	9,05	Пересувна дерево-металева	4,1×2,2×1,9
11	Майстерня електрика	Без розрахунку			9,05	9,05		4,1×2,2×1,9
	Разом:				346,63	442,74		

Тимчасове водоспоживання буд майданчика

Забезпечення будівельного майданчика водою передбачається з

тимчасового водопроводу, який підключається до існуючого водопроводу. Для протипожежних цілей проектується на території майданчика постійний водопровід з пожежними гідрантами, які можуть використовуватися ви період будівництва.

Вода на будівельному майданчику витрачається на виробничі $Q_{\text{вир}}$, господарсько-побутові потреби $Q_{\text{г-п}}$, а також на випадки гасіння пожеж $Q_{\text{пож}}$.

Розрахунок проводиться для періоду будівництва з найбільш інтенсивним водоспоживанням окремо для виробничо-побутових потреб і для пожежогасіння.

Для виконання бетонних робіт в обсязі $171,1 \text{ м}^3$ потрібна питома витрата води 200 л на м^3 . Добовий темп виконання робіт $85,55 \text{ м}^3$. Потреба у воді $85,55 \cdot 200 = 17110 \text{ л}$.

Витрати води для виробничих потреб $Q_{\text{вир}}$ (л/с), визначається за формулою 3.2:

$$Q_{\text{вир}} = 1,2 \times \frac{Q_{\text{ср}} \times k_1}{8 \times 3600} \quad (3.2)$$

де 1,2-коефіцієнт на невраховані витрати;

$Q_{\text{ср}}$ - середні виробничі витрати води у зміну, $Q_{\text{ср}} = 17110 \text{ л}$;

k_1 - коефіцієнт змінної нерівномірності витрат води.

$$Q_{\text{вир}} = 1,1$$

Витрати води для господарсько-побутових потреб $Q_{\text{г-п}}$ (л/с), визначається за формулою 3.3:

$$Q_{\text{г-п}} = \frac{N_3}{3600} \times \left(\frac{n_1 \times k_1}{8} + n_2 \times k_2 \right) \quad (3.3)$$

де N_3 – кількість робочих, що працюють в найбільш завантажену зміну, $N_3 = 50 \text{ люд}$;

n_1 - норма споживання води на 1 люд. у зміну, $n_1 = 15 \text{ л}$;

n_2 - норма споживання води на прийом одного душу, $n_2 = 30 \text{ л}$;

k_1 - коефіцієнт нерівномірності споживання води, $k_1 = 3$;

k_2 - коефіцієнт, що враховує відношення робітників, що користуються душем, $k_2=0,5$.

$$Q_{г.п.}=0,28$$

Витрата води на пожежогасіння слід приймати при площі будівельного майданчика до 30 га рівним $Q_{пож} = 10$ л/с.

Загальні витрати води $Q_{заг}$ (л/с), визначається за формулою 3.4:

$$Q_{заг} = Q_{вир} + Q_{г-п} + Q_{пож} \quad (3.4)$$

$$Q_{заг.}=11,38$$

Діаметру трубопроводу D (мм), визначається за формулою 4.5:

$$D = 2 \times \sqrt{\frac{Q_{заг} \times 1000}{\pi \times v}} \quad (3.5)$$

де v - швидкість руху води по трубах, $v=1,5$ - м/с.

$$D=98$$

Діаметр зовнішнього водопроводу приймаємо 100 мм. Водопровід виконується з алюмінієвих труб ГОСТ 3262-15.

Розрахунок потреби будівельного майданчика в електроенергії

Електроенергія на будівельному майданчику споживається для живлення машин, тобто виробничих потреб, для зовнішнього та внутрішнього освітлення і на технологічні потреби.

Загальну необхідну потужність трансформаторів P_p (кВт), необхідних для забезпечення електроенергією будівельного майданчика, слід визначати за формулою 3.6:

$$P_p = \alpha \times (\sum k_{1c} \times P_c + \sum k_{2c} \times P_{з.о.} + \sum k_3 P_{в.о.}) \quad (3.6)$$

де α - коефіцієнт, враховуючий втрати в мережі, $\alpha = 1,1$;

k_{1c} , k_{2c} , k_{3c} - коефіцієнти попиту енергії, $k_{1c} = 0,7$, $k_{2c} = 0,8$, $k_{3c} = 0,9$;

P_c - силова потужність машини або установки, кВт;

$P_{з.о.}$ - силова потужність установки для зовнішнього освітлення, кВт;

$P_{в.о.}$ - силова потужність установки для внутрішнього освітлення, кВт.

Таблиця 3.7 – Силова потужність машини або установки

Найменування машин і механізмів	Кіл, шт.	Потужність, кВт	Загальна потужність, кВт
Кран	1	210	210
Підйомник	2	3,0	6
Штукатурна станція	1	35,3	35,3
Малярна станція	1	40	40
Зварювальний апарат	2	30	60
Поверхневий вібратор	2	0,4	0,8
Глибинний вібратор	2	0,75	1,6
Разом			353,7

Таблиця 3.8 – Розрахунок потреби будівництва в електроенергії

Найменування	Од. вим.	Кіл	Норми на од, кВт	Загальна потужність, кВт
Внутрішнє освітлення				
Контора виконроба	100 м ²	0,4	1,5	0,6
Диспетчерська	100 м ²	0,4	1,5	0,6
Столова	100 м ²	1,184	1,2	1,42
Санітарно-побутові приміщення	100 м ²	1,742	1,0	1,47
Закриті склади і навіси	100 м ²	0,79	0,3	0,23
Разом				4,59
Зовнішнє освітлення				
Освітлення будівельного майданчика	1000 м ²	13,8	0,35	4,83
Разом				4,83

кВт $P_p=280,5$ кВт

Згідно отриманих даних приймаємо для тимчасового забезпечення будівельного майданчика електроенергією трансформатор типу ТМ-320,6 потужністю 320 кВт.

Розрахунок штучного охоронного освітлення будівельного майданчика

Кількість світильників (прожекторів), для штучного освітлення треба підбирати залежно від освітлюваної площі і потужності ламп розжарювання.

Кількість прожекторів Π (шт), визначається за формулою 3.7:

$$\Pi = \frac{E \times k \times S}{F \times n \times v \times z} \quad (3.7)$$

де E - нормована освітленість, $E=2$ лк;

k - коефіцієнт запасу, рівний 1.5;

S - освітлювана площа, $S=12800$ м²;

F - світловий потік ламп розжарювання, $F=18200$;

n - к.к.д. прожекторів, $n=0.38$;

v - коефіцієнт використання світлового потоку, $v=0.8$;

z - коефіцієнт нерівномірності освітлення, $z=0.75$.

$$\Pi = \frac{2 \times 1,5 \times 12800}{18200 \times 0,38 \times 0,8 \times 0,75} = 9 \text{ } 10 \text{ шт.}$$

3.6 Техніко-економічні показники будівельного генерального плану

Техніко-економічні показники будівельного генерального плану, зводимо до таблиці 3.9.

Таблиця 3.9 – Техніко-економічні показники будівельного генерального плану

№ з/п	Найменування	Од. вим.	Кільк
1	Площа будівельного майданчику	м ²	13849,8
2	Площа забудови	м ²	375,76
3	Протяжність тимчасових доріг	п.м.	287,0
4	Протяжність тимчасового водогону	п.м.	227,5
5	Протяжність тимчасової електромережі	п.м.	430,2
6	Площа тимчасових будівель і споруд	м ²	442,74
7	Площа складів	м ²	87,93

Розрахунок кошторисної вартості будівельно - монтажних робіт

Загальні положення

Будівництво медичного центр у м. Єнергодар розглянуто за проектом, що спеціально розроблений для даних конкретних умов.

Кошторисна документація складена з вживанням:

- ресурсних елементних кошторисних норм на будівельні роботи (РЕКН) (ДСТУ Б.Д. 2.2.1:2012);

- збірки єдиних середніх кошторисних цін на матеріали, виробу і конструкції;

- каталогу штучних виробів, конструкцій, типових вузлів і деталей;

- збірки цін на перевезення ґрунту;
- ресурсних елементних кошторисних норм на будівельні роботи (ДСТУ).

Зведений кошторисний розрахунок вартості будівництва складений на основі кошторисів на окремі види робіт і витрат.

Вартість будівництва визначається виходячи з поточних цін і ресурсних кошторисних норм.

При складанні розрахунків інших витрат прийняті наступні нарахування:

- усереднений показник ліміту засобів на зведення і розбирання титульних тимчасових будівель і споруд ($C_{15}=1$), ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 п.3.1.14- 2,2 %.

- усереднений показник ліміту засобів на дод. витрати при виконанні будівельно-монтажних робіт в зимовий період ($K=0,9$), ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 п.3.2.10- 1,08 %.

- усереднений відсотковий показник літнього дорожчання, ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 п.3.2.10.10- 0,27 %.

- зміст служби замовника (включаючи витрати на технічний нагляд), ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 Додаток Б п.49 – 2,5 %

- показник витрат на покриття ризику, пов'язаного з проектною документацією, ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 п.3.1.19- 4,0 %.

- прогнозний рівень інфляції в будівництві першого року будівництва, коефіцієнт, ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 п.3.1.20- 1,5 %.

- усереднений показник для визначення розміру кошторисного прибутку, ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 п.3.1.18- 3,38 %.

- усереднений показник для визначення розміру адміністративних витрат, ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 п.3.1.18.4- 1,52 %.

Для визначення кошторисної вартості будівельно-монтажних робіт складений кошторис на загальнобудівельні роботи на основі відомостей обсягів робіт.

Для визначення вартості внутрішніх спеціальних робіт - сантехнічних і

електромонтажних, слабкострумових використані укрупнені показники на одиницю обсягу будівлі.

Локальний кошторисний розрахунок

На підставі підрахованих обсягів робіт складемо локальний кошторис на будівництво медичного центр у м. Єнергодар та зводимо до таблиці 4.7.

У локальному кошторисі визначається кошторисна вартість будівельно-монтажних робіт. За даними локального кошторису складений об'єктний кошторис.

Порядок розташування робіт в системах і їх угруповання в розділи повинні відповідати технологічній послідовності виробництва робіт і спеціалізації будівельно-монтажної організації.

Обсяги робіт визначені з попередніх розрахунків (архітектурно-будівельний, конструктивний розділ, основи і фундаменти, розділ «технологія будівельного виробництва»).

Об'єктний кошторис

Призначення об'єктного кошторису полягає в тому, що в ній формується кошторисна вартість об'єкту. Дані з об'єктного кошторису використовуються при складанні зведеного кошторисного розрахунку.

Об'єктний кошторис складений на будівництво медичного центр у м. Єнергодар. Об'єктний кошторис зводимо до таблиці 4.8.

Зведений кошторисний розрахунок

Зведений кошторисний розрахунок вартості будівництва складається на основі об'єктних кошторисних розрахунків (кошторисів) і кошторисних розрахунків на окремі види витрат.

При визначенні кошторисної вартості будівництва всі витрати розбиваються на групи:

а) будівельні роботи;

- б) монтажні роботи;
- в) вартість матеріалів виробів і конструкцій;
- г) устаткування.

Зведений кошторисний розрахунок вартості будівництва є повною кошторисною вартістю будівництва медичного центр у м. Єнергодар. Зведений кошторисний розрахунок зводимо до таблиці 3.10.

На основі зведеного кошторису плануються капітальні вкладення і відкриваються рахунки фінансування в банках.

Техніко-економічні показники

Для оцінки проекту з економічної точки зору користуємось системою основних техніко-економічних показників, які зведені в таблицю 3.10.

Таблиця 3.10– Техніко-економічні показники будівництва

№ з/п	Найменування	Од. вим.	Кількість
1	Будівельний об'єм	м ³	12205,13
2	Загальна площа будівлі	м ²	697,49
3	Кошторисна вартість будівництва об'єкту	тис. грн	8132,317
4	Кошторисна трудомісткість	тис. чол.-год	81,527
5	Кошторисна заробітна плата	тис. грн	1685,152
6	Кошторисна вартість 1 м ³ об'єкти, грн.	грн	666,3
7	Кошторисна вартість 1 м ² корисної площі	грн	1165,9

4 РОЗРОБКА РІШЕНЬ З ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

4.1 Загальні відомості про охорону праці в будівельному виробництві

Норми і правила техніки безпеки на будівельно-монтажних роботах викладені в ДБН А.3-2-2009 «Охорона праці і промислової безпеки в будівництві» і поширюються на всі організації, що здійснює будівництво.

Кожне робоче місце на будівельному майданчику має бути перевірено майстром чи виконробом з тим, щоб виключити можливість нещасного випадку.

Знову надходячі робітники повинні пройти вступний інструктаж з техніки безпеки і виробничої санітарії та інструктаж безпосередньо на робочому місці.

Робочі комплексних бригад повинні бути проінструктовані і навчені безпечним прийомам за всіма видами робіт, які вони будуть виконувати.

Ділянка повинна бути забезпечена телефонним зв'язком або радіозв'язком.

При організації будівельного майданчика, розміщення ділянок робіт, організації робочих місць, проїздів будівельних машин і транспортних засобів, проходів для людей, слід встановити небезпечні для людей зони, в межах яких постійно діють або потенційно можуть діяти небезпечні виробничі фактори. Небезпечні зони повинні бути позначені знаками безпеки і написами встановленої форми.

На межах зон постійно діючих небезпечних виробничих факторів повинні бути встановлені запобіжні захисні огороження, сигнальні огорожі або знаки безпеки. Конструкція огорожень повинна задовольняти вимогам ДСТУ Б В.2.8-43:2011. Огороження, що примикають до місць масового проходу людей, необхідно обладнати суцільним захисним піддашком.

Пожежну безпеку на будівельному майданчику, ділянках робіт і робочих місцях слід забезпечувати відповідно до вимог НАПБ України.

Електробезпека на будівельному майданчику, ділянках робіт і робочих місцях повинна забезпечуватися відповідно до вимог ДСТУ Б А.3.2-13:2011.

Будівельний майданчик, ділянки робіт, робочі місця, проїзди і підходи до них у темний час доби повинні бути освітлені відповідно до ГОСТ 12.1.046-85. Освітлення повинне бути рівномірним, без сліпучої дії освітлювальних пристроїв на працюючих. Виробництво робіт в неосвітлених місцях не допускається. Колодязі, шурфи і інші виїмки в ґрунті в місцях можливого доступу людей повинні бути закриті кришками, міцними щитами або огорожені. У темний час доби огорожі повинні бути позначені електричними сигнальними лампами напругою не вище 42 В.

У в'їзда на будівельний майданчик повинна бути встановлена схема руху транспортних засобів, а на узбіччях доріг і проїздів - що абсолютно очевидно дорожні знаки, які регламентують порядок руху транспортних засобів відповідно до Правил дорожнього руху України. Швидкість руху автотранспорту поблизу місць проведення робіт не повинна перевищувати 10 км / год на прямих ділянках і 5 км / год - на поворотах. Проїзди, проходи і робочі місця необхідно регулярно очищати, не захаращувати, а розташовані поза будівлями посипати піском або шлаком в зимовий час. Ширина проходів до робочих місць і на робочих місцях повинна бути не менше 0,6 м, а висота проходів у світлі - не менше 1,8 м.

Робочі місця і проходи до них на висоті 1,3 м і більше та відстані менше 2,0 м від межі перепаду по висоті повинні бути огорожені тимчасовими огорожами відповідно до вимог ДСТУ Б EN 1024:2016.

При неможливості влаштування цих огорожень роботи на висоті слід виконувати з використанням запобіжних поясів за ДСТУ 4304:2004 .Не допускається користуватися відкритим вогнем у радіусі менше 50,0 м від місця застосування та складування матеріалів, що містять легкозаймисті або вибухонебезпечні речовини.Лакофарбові, ізоляційні, оздоблювальні та інші

матеріали, що виділяють вибухонебезпечні або шкідливі речовини, дозволяється зберігати на робочих місцях в кількостях, що не перевищують змінної потреби.

Пилоподібні матеріали слід зберігати в закритих ємностях, вживаючи заходів проти розпилення в процесі навантаження і розвантаження. Завантажувальні отвори повинні закриватися захисними решітками, а люки - затворами. Матеріали, що містять шкідливі або вибухонебезпечні розчинники, необхідно зберігати в герметично закритій тарі.

На робочих місцях, де застосовуються або готуються клеї, мастики, фарби та інші матеріали, що виділяють вибухонебезпечні або шкідливі речовини, не допускаються дії з використанням вогню або що викликають іскроутворення. Ці робочі місця повинні провітрюватися.

Електроустановки в таких приміщеннях (зонах) повинні бути у вибухонебезпечному виконанні. Крім того, повинні бути вжиті заходи, що запобігають виникненню і накопичення зарядів статичної електрики.

Нестійкі конструкції, що знаходяться в зоні виконання робіт, слід розкріпити стійками, підкосами або іншими засобами. Не допускається залишати конструкції або їх окремі елементи без відповідного додаткового кріплення, якщо є небезпека їх обвалення (падіння) під впливом вітру або інших чинників.

При розбиранні, руйнуванні будинків, споруд, а також при прибиранні відходів, залишкових матеріалів, сміття слід передбачати заходи по зменшенню пилоутворення.

Працюючі в умовах запиленості повинні бути забезпечені засобами захисту органів дихання від надходження в них пилу і мікроорганізмів (цвілі, грибків, їх суперечка і ін.).

4.2 Охорона праці **при виконанні** будівельних робіт

До монтажу конструкцій і виробництва допоміжних такелажних робіт допускаються робітники, які пройшли спеціальне навчання і досягли 18-ти річного віку. Не рідше одного разу на рік повинна проводитися перевірка знань адміністрацією будівництва з безпеки методам проведення робіт у робітників та інженерно-технічних працівників. До відомості монтажників доводяться основні рішення з охорони праці, передбачені в проекті організації робіт. До монтажних робіт на висоті допускаються монтажники, які проходять щорічно спеціальний медичний огляд. Монтажники при роботі на висоті оснащуються запобіжними поясами. Під місцем виробництва монтажних робіт рух транспорту та людей забороняється. На всій території монтажного майданчика повинні бути встановлені покажчики робочих проходів та проїздів, визначені зони, небезпечні для проходу і проїзду. При проведенні робіт у нічний час монтажна майданчик висвітлюється прожекторами. До початку робіт повинна бути перевірена справність монтажного і підйомного обладнання, а також вантажозахоплювальних пристроїв. Вантажопідйомні механізми перед пуском їх в експлуатацію випробовуються відповідальними особами технічного персоналу будівництва з складанням акту відповідно до правил інспекції Держгіртехнагляду. Такелажні і монтажні пристосування для підйому вантажів слід випробовувати вантажем, що перевищує їх розрахунковий на 10%, забезпечуються клеймом або міцно прикріпленою металевією биркою із зазначенням його номера, дати і вантажопідйомності. Все захватні пристосування систематично перевіряють в процесі їх використання з записом в журналі.

Залишати підняті елементи у висячому положенні, на гаку крана під час обідніх та інших перерв категорично забороняється. При проектуванні монтажного процесу передбачені небезпечні зони, параметри яких встановлені відповідно до ДСТУ Б EN 538:2016. Межі небезпечних зон відзначаються спеціальними орієнтирами. Найважливішим фактором для

усунення травматизму при монтажі будівельних конструкцій є правильний розрахунок конструкцій при транспортуванні, складуванні і монтажі.

Розрахунок потреби у громовідводі

Розрахувати чи потрібно влаштувати громовідвід цього об'єкта.

$$L = 30 \text{ м}, S = 12 \text{ м}, h_x = 10,5 \text{ м}, n = 3.$$

Відповідно до ПУЕ адміністративно-побутові приміщення відносять до 2-2а класу, такі споруди вимагають установку громовідводу 1-2 категорії.

Розрахуємо тип захисту (А або Б) за формулою 4.1:

$$\begin{aligned} N &= (S + 6 \cdot h_x) \cdot (L + 6 \cdot h_x) \cdot n \cdot 10^{-6} = \\ &= (12 + 6 \cdot 10,5) \cdot (30 + 6 \cdot 10,5) \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,2 < 2 \end{aligned} \quad (4.1)$$

Слід встановлювати громовідвід із зоною захисту «Б». Громовідвід складається з 3-х частин: громоприємник, токопровідник і заземлення.

Громоприємник може бути стрижневим або тросовим.

Одиночний стрижневий громовідвід. Його захист при висоті $h \leq 150 \text{ м}$ є конус, вершина його знаходиться на рівні $h_0 < h$. Біля землі має вигляд кола радіусом R_0 .

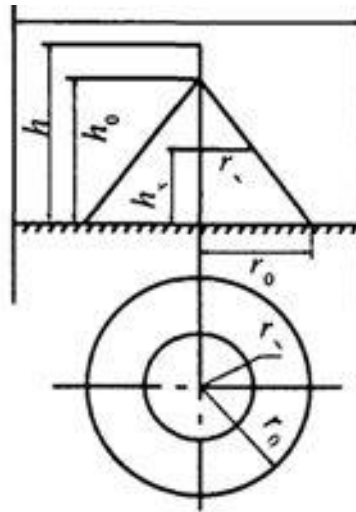


Рисунок 4.1 – Зона захисту стрижневого громовідводу

Розміри зони одиночного громовідводу знаходимо по формулі 4.2:

$$\text{Зона «А» } h_0 = 0.85 \cdot h = 0.85 \cdot 25 = 21,25 \text{ м} \quad (4.2)$$

h – висота громовідводу

$$R_0 = (1.1 - 0.002 \cdot h)h = (1.1 - 0.002 \cdot 25)25 = 26.25 \text{ м} \quad (4.3)$$

$$R_x = (1.1 - 0.002 \cdot h) \left(\frac{h - h_x}{0.92} \right) = (1.1 - 0.002 \cdot 25) \left(\frac{25 - 10,5}{0.92} \right) = 16,55 \text{ м} \quad (4.4)$$

$$\text{Зона «Б» } h_0 = 0.92 \cdot h = 0.92 \cdot 25 = 23 \quad R_0 = 1.5 \cdot h = 1.5 \cdot 25 = 37,5 \text{ м}$$

Для зони «Б» висота одиночного стрижневого громовідводу при відомих

h_x и R_x знаходимо висоту по формулі 4.5:

$$h = \frac{R_x + 1.63 \cdot h_x}{1.5} \quad (4.5)$$

Необхідна висота h для зони «Б»:

$$h = \frac{16,55 + 1,63 \cdot 10,5}{1,5} = 22,4 \text{ м} \quad (4.5)$$

Орієнтуючись на типові конструкції беремо висоту стрижневого громовідводу $h = 25$ м. Тоді на висоті $h_x = 10,5$ м радіус зони захисту типу «Б».

Одиночний тросовий громовідвід для $h \leq 150$ м, з розрахунком стріли провисання за відомою висоті опор $h_{оп}$ і по довжині прольоту $a < 120$ м. Висота троса $h = h_{оп} - 2$, а за $a = 120 \dots 150$ м, $h = h_{оп} - 3$ м.

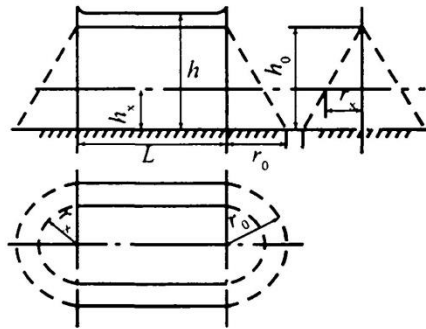


Рисунок 4.2 – Зона захисту одиночного тросового громовідводу

Зона захисту одиночних тросових громовідводів мають розміри:

$$\text{Зона «А»} \quad h_0 = 0,85 \cdot h = 0,85 \cdot 25 = 21,25 \text{ м} \quad (4.2)$$

$$R_0 = (1,35 - 0,002 \cdot h)h = (1,35 - 0,002 \cdot 25)25 = 32,5 \text{ м} \quad (4.3)$$

$$R_x = (1,35 - 0,0025 \cdot h) \left(\frac{h - h_x}{0,85} \right) = (1,35 - 0,0025 \cdot 25) \left(\frac{25 - 10,5}{0,85} \right) = 22,5 \quad (4.4)$$

$$\text{Зона «Б»} \quad h_0 = 0.92 \cdot h = 0,92 \cdot 25 = 23 \quad (4.5)$$

$$R_0 = 1.7 \cdot h = 1,7 \cdot 25 = 42,5 \text{ м} \quad (4.6)$$

$$R_x = 1.7 \left(\frac{h-h_x}{0.92} \right) = 1.7 \left(\frac{25-10,5}{0.92} \right) = 26,8 \text{ м} \quad (4.7)$$

Для зони типу «Б» висоти одиночного тросового громовідводу за відомою h_x і R_x знаходять за формулою:

$$h = \frac{R_x + 1.85 \cdot h_x}{1.7} = \frac{26,8 + 1.85 \cdot 10,5}{1.7} = 27,2 \text{ м} \quad (4.8)$$

ВИСНОВКИ

У рішенні вдосконалення технологічних процесів з улаштування підлоги вирішені наступні завдання:

- 1) значення і характеристики влаштування підлог із застосуванням сучасних матеріалів в медичному центрі
- 2) застосування новітніх технологій з улаштуванням підлоги на прикладі медичного центру
- 3) дослідження технологічних процесів з улаштування підлоги на проекті медичного центру
- 4) порівняльні характеристики підлог в проекті медичного центру

У даній роботі були розглянуті різноманітні покриття підлог, а так само різні властивості і їх технічні та експлуатаційні характеристики.

Були пред'явлені ряд конструктивних, експлуатаційних, санітарно-гігієнічних і художньо-естетичних вимог в залежності від призначення і характеру приміщення.

До підлог медичного центру висувалися ряд вимог, які повинні бути еластичні, безшумні, не слизькі, теплі і гігієнічні, стійкими від протікання на підлогу різних рідин і мати відповідний естетичний вигляд.

Були розглянуті різні види підлогових покриттів: з промислового лінолеуму, керамічної плитки, керамограніту, полімерна підлога та модульне ПВХ.

Були проведенні:

- порівняння характеристик використання підлогових покриттів,
- порівняння вартості підлогових покриттів,
- порівняння витрат часу при влаштуванні підлог,
- порівняння витрат на ремонт покриття.

Для медичного центру вибраний варіант улаштування підлог із модульних плит ПВХ. Модульна плитка для підлоги - це ультрасучасна

високоміцне і виключно практичне в змісті фінішне покриття, яке відповідає всім вимогам, що пред'являються підлозі.

Укладання модульного покриття - це тип пристрою, що дозволяє швидко, просто, методом складання створити якісне покриття для підлоги.

В основі технології пристрою модульної підлоги - пазлова система кріплень.

Розглянуті переваги технології укладання плиткової модульної підлоги з полівінілхлориду (ПВХ) дають можливість:

- МАХ скоротити інсталяційний період, звести до МІН або зовсім виключити можливий час «простою» = 1 000 квадратів - за 2 дні;
- отримати надійні міцні підлоги, здатні ефективно працювати в режимі багатозадачності.
- 100% гарантія швидкого введення приміщення в експлуатацію;
- унікальна можливість коректного «перенесення» модулів з одного об'єкта на інший;
- можливість проведення локального ремонту, а саме - заміни однієї плитки на іншу (в разі «травмування» модуля);
- широка варіативність колірних і фактурних рішень.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

ДБН В.2.6-31:2016. Теплова ізоляція будівель. [Чинний від 2017-04-01].
ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010. Будівельна кліматологія. [Чинний від 2011-11-01].
ДСТУ Б В.2.8-10-98. Будівельна техніка, оснастка, інвентар та інструмент. Стропи вантажні. Класифікація, параметри та розміри, технічні вимоги. [Чинний від 1999-01-01].
ДБН IV-4-97. Збірник єдиних середніх кошторисних цін на матеріали, виробу та конструкції. [Чинний від 1997-01-01].
ДБН IV-4-97. Збірник кошторисних цін на перевезення вантажів для будівництва. [Чинний від 1997-01-01].
ВБН Д.2.1. Відомчі кошторисні норми і розцінки на спеціальні та ремонтно-будівельні роботи
ДСТУ EN ISO 7010:2019. Графічні символи. Кольори та знаки безпеки. Зареєстровані знаки безпеки. [Чинний від 2020-07-01].
ДСТУ Б А.2.4-4:2009. Система проектної документації для будівництва. Основні вимоги до проектної та робочої документації. [Чинний від 2009-01-24]. Київ: Держстандарт України, 2009. 70 с.
ДСТУ Б А.3.1-22:2013. Визначення тривалості будівництва об'єктів. [Чинний з 2014-01-01]. Київ: Мінрегіон України, 2013. 42 с.
ДБН А.3.1-5-2016. Управління, організація і технологія. Організація будівельного виробництва. [Чинний від 2016-01-01]. Київ: Мінрегіонбуд України, 2017. 67 с.
ДБН В.1.2-12-2008. Будівництво в умовах ущільненої забудови. Вимоги безпеки. Київ: Мінрегіонбуд України, 2008. 34 с.
ДСТУ Б Д.1.1-1:2013. Правила визначення вартості будівництва. [Чинний з 2014-01-01] Київ: Мінрегіон України, 2013. 88 с.
ДСТУ 3008-2015 Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлення. [Чинні з 2017-07-01] Вид. офіц.. Київ: ДП Укр НДНЦ, 2016.31 с.

<p>ДСТУ 8302:2015 Бібліографічні посилання. Загальні положення та правила складання. [Чинні від 2016-07-01] Вид. офіц.. Київ: ДП Укр НДНЦ, 2016.20 с.</p>
<p>ДСТУ Н Б. Д.1.1-5:2013. Настанова що до визначення розміру коштів на титульні тимчасові будівлі та споруди і інші витрати у вартості будівництва. [Чинні з 2014-01-01]. Київ: Мінрегіон України, 2013. 59 с.</p>
<p>ДСТУ Н Б. Д.1.1-6:2013. Настанова що до розроблення ресурсних елементних кошторисних норм на будівельні роботи. [Чинні з 2014-01-01]. Київ: Мінрегіон України, 2013. 45 с.</p>
<p>ДСТУ Б А.3.1-13:2010 Номенклатура показників якості будівельної продукції. Основні положення. Київ : Мінрегіонбуд України.2010. 32 с.</p>
<p>ДСТУ 2272:2006 Пожежна безпека. Терміни та визначення основних понять. [Чинний від 2007-07-01] Київ : Мінрегіонбуд України.2006. 41 с.</p>
<p>ДСТУ Б В.2.2-29:2011 Будинки і споруди. Будівлі підприємств. [Чинний з 2012-12-01] Київ : Мінрегіонбуд України. 2011. 32 с.</p>
<p>ДБН В.2.2-15:2019 Житлові будинки. Основні положення. [Чинні з 2019-01-01]. Київ : Мінрегіонбуд України. 2019. 32 с.</p>
<p>ДБН В.2.2-9:2018 Будинки і споруди. Громадські будинки та споруди. Основні положення. [Чинний від 2019-06-01] Київ: Мінрегіонбуд України. 2018. 40 с.</p>
<p>ДБН Г.1-5-96 Нормативна база оснащення будівельних організацій (бригад) засобами механізації, інструментом і інвентарем. [Чинний від 1996-04-03] Київ: Держкоммістобудування України, 1997. 161 с.</p>
<p>Афанасьев А.И., Данилов Н.Н., Копылов В.Д. Технология строительных процессов: учеб / под ред. Н.Н. Данилова, О.М. Терентьева. Москва: Высш. шк., 2000 464 с.</p>
<p>Арутюнян И.А. Экономика строительства : учеб.-метод. пособие для иностр. студентов ЗГИА направления подготовки 6.060101 Строительство . Запорожье : ЗГИА, 2016. 116 с.</p>

Атаев С.С., Данилов Н.Н., Прыкин Б.В. Технология строительного производства: Учебник для вузов. Москва: Стройиздат, 1984. - 559 с.
Акимова Л. Д., Аммосов Н. Г. Технология строительного производства учебник. 4-е изд. Ленинград : Стройиздат, 1987. -605 с.
Бліхарський З. Я. Реконструкція та підсилення будівель та споруд: навч. посібник. Львів: Вид-во Нац. ун-ту Львів. політехніка, 2008. 108 с.
Белецкий Б. Ф. Технология строительных и монтажных работ: учебник для вузов. - Москва.: Высшая школа , 1986. - 384 с.
Бичевий П.П., Міщук К. М. Реконструкція будівель і споруд: методичні вказівки. Запоріжжя: ЗДІА, 2016. 39 с.
Бичевий П.П., Міщук К. М. Прогресивні технології будівництва та реконструкції будівель і споруд: метод. вказівки до виконання практич. занять та контр. робіт, проведення самоств. роботи для студ. ЗДІА спец. 192 Будівництво та цивільна інженерія ден. та заоч. форм навчання : методичні вказівки. Запоріжжя : ЗДІА, 2016. 42с.
Вильман Ю. А. Технология строительных процессов и возведения зданий: Современные прогрессивные методы : учеб. пособие. 2-е изд., доп. и перераб. Москва: АСВ, 2011. 336 с.
Гавриляк А.І., Базарник І.Б., Кінаш Р.І. Технічна експлуатація, реконструкція і модернізація будівель: навч. посібник для внз. Львів: Вид-во Нац. ун-ту Львів. політехніка, 2006. 539 с.
Данкевич Н. О., Шаровар М. К., Мальований І. В. Технологія будівельного виробництва: метод. вказівки до виконання курсового проекту для студ. ЗДІА напряму 6.06.0101 Будівництво ден. та заоч. форм навчання. Запоріжжя : ЗДІА, 2010. 57 с.
Данкевич Н.О. Технологія будівельного виробництва: методичні вказівки до виконання практичних та лабораторних занять, контрольної та самостійної роботи для студентів ЗДІА за напрямом 192 Будівництво та цивільна інженерія денної та заочної форми навчання. Запоріжжя: ЗДІА, 2016.

65 с.
Дикман Л.Г. Организация и планирование строительного производства: учебник. Москва : Высшая школа, 1988. 559 с.
Канторер С. Е., Луцкий С. Я., Поршев А. Г., Ред. Атаев С. С., Канторер С. Е. Технология и механизация строительного производства : учебник. Москва: Высшая школа , 1983. ч.1 312 с; ч.2 359 с.
Кирнос В.М., Залунин В.Ф., Дадиверина Л.Н. Организация строительства: учебник. Днепропетровск: Пороги,, 2005. 309 с.
Кузнецов Ю.П. Проектирование железобетонных работ. Киев; Донецк: Вища школа., 1991. 280 с.
Організація будівництва : підручник / за редакцією С.А. Ушацького. Київ : Кондор, 2007. 521 с.
Организация и планирование строительного производства: учебник / под ред. А.К. Шейбера. Москва : Высшая школа, 1987. 368 с.
Организация, планирование и управление строительным производством / под ред. проф. И. Г. Галкина. Москва: Высшая школа, 1988. – 496 с.
Павлов І.Д., Полтавець М.О. Організація, планування та системи управління в містобудівництві: навчально-методичний посібник для здобувачів вищої освіти Магістра спеціальності Будівництво та цивільна інженерія. Запоріжжя, ЗНУ, 2019. 165 с.
Павлов І.Д., Пшегорлінська О.А. Технологія, організація та планування будівництва: навчально-методичний посібник для студентів ЗДІА спеціальності 192 Будівництво та цивільна інженерія денної та заочної форм навчання .Запоріз. держ. інж. акад. Запоріжжя: ЗДІА, 2018. 186 с.
Посібник з розробки проектів організації будівництва й проектів виконання робіт (до ДБН А.3.1-5-96). Київ : Укрархбудінформ, 1997. 105 с.
Пищаленко Ю. А. Технология возведения зданий и сооружений: учебник для вузов. Киев: Вища школа, 1982. 192 с.
Радкевич А.В., Павлов І.Д. Багатоцільові моделі організації

капітального відновлення об'єктів: монографія. Дніпропетровськ, 2003. 225 с.
Притула С. Ф. Технологія будівельних процесів: навч. посібник. Київ: ІЗМН, 1996. 140 с.
Слепцов О. С. Реконструкція громадських будівель і комплексів: підручник для вnz. Київ: А+С, 2018. 272 с.
Снежко А. П., Батура Г. М. Технология строительного производства: Курсовое и дипломное проектирование: учеб.пособие для вузов. Киев: Выща школа, 1991. 200 с.
Совйовский В.В., Болотских О.Н. Ремонт та реконструкція цивільних будівель: посібник. Харьков: Ватерпас, 1999. 287 с.
Савйовський В.В. Реконструкція будівель і споруд: навч. посібник. Київ: Ліра-К, 2018. 320 с.
Савйовский В. В. Возведение и реконструкция сооружений: учеб. пособие. Львів: Вид-во Нац. ун-ту Львів. політехніка, 2006. 539 с.
Современные технологии в строительстве: учебник для студ.высш. учеб.заведен. /под ред. А.И. Менейлюка. Киев: Освіта України, 2010. 549 с.
Технологія будівельного виробництва: підручник / В.К. Черненко та ін.; за ред. В.К. Черненка, М.Г. Ярмоленка. Київ: Вища школа, 2002. 430 с.
Технология строительного производства / под общей ред. О.О. Литвинова, Ю.И. Белякова. Киев: Висш. шк., 1985. 479с.
Технологія будівельного виробництва: підручник для студ. вnz / за ред. Ярмоленко М. Г. 2-ге вид., перероб. і доп. Київ: Вища школа, 2005. 341 с.
Терех М.Д. Технологія реконструкції будівель та споруд: методичні вказівки до практичних занять, виконання розрахунково-графічних робіт та самостійної роботи для студентів спеціальності 8.092101 „Промислове та цивільне будівництво”. Запоріжжя: Видавництво ЗДІА, 2006. 67 с.
Технология возведения зданий и сооружений: учебник для вузов / ред. Теличенко В.И.,Лapidус А.А., Терентьев О.М. (Строительные технологии). Москва: Высшая школа , 2001. 320 с.

<p>Технологія монтажу будівельних конструкцій: навчальний посібник / В.К. Черненко, О.Ф. Осипов, Г.М. Тонкачєєв та інші; За ред.. В.К. Черненка. Київ :Горобець Г.С.,2010. 372 с.</p>
<p>Уваров Е.П., Уманский С.И. Проектирование организации промышленного строительства: учебник. Київ: Будівельник, 1984. 128с.</p>
<p>Ушацький С. А. Організація зведення і реконструкції будівель та споруд: навч. посібник для студентів внз. Київ: Вища школа, 1992. 183 с.</p>
<p>Хамзин С.К., Карасев А.К. Технология строительного производства. Курсовое и дипломное проектирование: учебное пособие для строит. спец. вузов. Москва: Высш. шк. 1989. 216 с.</p>
<p>Черненко В.К., Ярмоленка М.Г. Технологія будівельного виробництва: підручник. Київ : Вища школа, 2002. 430 с.</p>
<p>Шаровар М.К. Технологія експлуатації та реконструкції міської забудови: навч.-метод. Посібник. Запоріжжя : ЗДІА, 2011. 111 с.</p>
<p>Шаровар М. К., Терех М. Д., Данкевич Н. О. Зведення і монтаж будівель і споруд: методичні вказівки до виконання практичних занять та контрольних робіт на тему: Розробка технологічних карт на виконання покрівельних робіт з сучасних матеріалів : Для студ. ЗДІА спец. 7.092101 ПЩБ, 7.092103 МБГ /; ЗДІА. Запоріжжя : ЗДІА, 2006. 40 с.</p>
<p>Шерешевский И.А. Жилые здания. Конструктивные системы и элементы для индустриального строительства: пособие для учебного проектирования. Москва: Архитектура-С, 2005. 123 с.</p>
<p>Штенгелова Т. І. Технологія реконструкції будівель та споруд: Модуль 1.Реконструкція - специфічна галузь будівельної науки і виробництва: для студ. ден. та заоч. форми навчання ЗДІА: конспект лекцій. Запоріжжя : ЗДІА, 2003. 68 с.</p>
<p>Ярмоленко М.Г., Терновий В.І., Скрипник М.А. Технологія будівельного виробництва: підручник. Київ: Вища шк., 1993. 303 с.</p>