

**СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ**

факультет транспорту і будівництва

Кафедра будівництва, урбаністики та просторового планування

**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА**

до дипломного проекту (роботи)  
освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавр  
(бакалавр, спеціаліст, магістр)

напряму підготовки 19 Архітектура та будівництво  
(шифр і назва напряму підготовки)

спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія»  
(шифр і назва спеціальності)

на тему Будівництво профільної районної лікарні у м. Житомир

---

Виконав: студент групи МБГ-20Д

Мельник М.Д.  
(прізвище, та ініціали)

  
(підпис)

Керівник Соколенко В.М.  
(прізвище та ініціали)

.....  
(підпис)

Завідувач кафедри Татарченко Г. О.  
(прізвище та ініціали)

.....  
(підпис)

Рецензент \_\_\_\_\_  
(прізвище та ініціали)

Київ - 2024

# СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ

Інститут, факультет \_\_\_\_\_ факультет транспорту і будівництва  
 Кафедра «Будівництва, урбаністики і просторового планування»  
 Освітньо-кваліфікаційний рівень бакалавр  
 (магістр)  
 Спеціальність 192 «Будівництво та цивільна інженерія».  
 (шифр і назва)  
 Спеціалізація \_\_\_\_\_  
 (шифр і назва)

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Завідувач кафедри

\_\_\_\_\_  
 “ \_\_\_\_\_ ”  
 \_\_\_\_\_ 20\_\_ року

## З А В Д А Н Н Я НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ

\_\_\_\_\_  
 Мельник Марія Дмитрівна

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту (роботи) Будівництво профільної районної лікарні у м. Житомир  
 \_\_\_\_\_

Спец. завдання \_\_\_\_\_

Керівник роботи Соколенко Валерій Михайлович,  
 (прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом вищого навчального закладу від “ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ року № \_\_\_\_\_

2. Строк подання студентом роботи \_\_\_\_\_

3. Вихідні дані до роботи Зведення профільної районної лікарні зі цегляним каркасом.  
Основні проектні рішення розробити з урахуванням діючих норм з будівництва та містобудування.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)  
Розробка архітектурно – конструктивних рішень будівлі. Вибір та обґрунтування  
основних конструктивних елементів та конструктивних рішень. Розрахунок та  
проектування технології будівельних робіт по об'єкту. Організаційно – технологічне  
проектування будівництва. Безпека життєдіяльності при будівництві.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень) Фасади,  
генплан. Проектні архітектурно – планувальні рішення. Конструктивні рішення.  
Організаційно – технологічна частина. Календарний план. Будгенплан. ТЕП.

## 6. Консультанти розділів проекту (роботи)

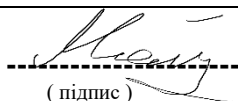
Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1	Соколенко В.М., доцент		
2	Соколенко В.М., доцент		
3	Соколенко В.М., доцент		
4	Соколенко В.М., доцент		

7. Дата видачі завдання \_\_\_\_\_

## КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проектування	Строк виконання етапів	Примітка
	Архітектурно-будівельна частина		
	Розрахунково конструктивна частина		
	Технологічна і організаційна частина		
	Безпека життєдіяльності при будівництві		

Студент


  
(підпис)
Мельник М.Д.  
(прізвище та ініціали)Керівник проекту (роботи) \_\_\_\_\_  
(підпис) (прізвище та ініціали)

Примітки:

- 1.Форму призначено для видачі завдання студенту на виконання дипломного проекту (роботи) і контролю за ходом роботи з боку кафедри
- 2.Розробляється керівником дипломного проекту (роботи). Видається кафедрою.



## ЗМІСТ

1. АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНИЙ РОЗДІЛ .....	7
1.1. Генеральний план .....	7
1.2. Відомості про функціональний процес .....	8
1.3. Об'ємно-планувальне рішення .....	9
1.4. Теплотехнічний розрахунок зовнішніх огорожувальних конструкцій... 11	
1.4.1. Розрахунок вертикальної огорожувальної конструкції..... 11	
1.4.2. Розрахунок горизонтальної огорожувальної конструкції..... 11	
1.5. Характеристика основних конструктивних елементів .....	13
1.5.1. Основи і фундаменти .....	13
1.5.2. Стіни і перегородки..... 13	
1.5.3. Перекриття та покриття..... 13	
1.5.4. Сходи .....	14
1.5.5. Перемички, прогони, опорні плити .....	14
1.5.6. Дах..... 15	
1.5.7. Підлоги .....	15
1.5.8. Вікна, двері..... 16	
1.5.9. Внутрішнє та зовнішнє оздоблення .....	16
1.6. Інженерне обладнання..... 17	
2. РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТИВНА ЧАСТИНА .....	20
2.1. Розрахунок фундаменту .....	20
2.1.1. Вихідні дані..... 20	
2.1.2. Визначення навантажень .....	20
2.1.3. Визначаємо глибину закладення фундаменту..... 23	
2.1.4. Вплив конструктивних особливостей на глибину закладення фундаменту .....	24
2.1.5. Врахування кліматичних факторів .....	25
2.1.6. Вплив існуючого і проектного рельєфу і інженерно-геологічних і гідрогеологічних умов .....	27
2.1.7. Розрахунок основи по деформаціям..... 30	
2.1.8. Визначення ширини підшви фундаменту..... 32	

2.1.9. Перевірка розмірів підшви фундаменту .....	34
2.1.10. Розрахунок осідання підстави фундаменту .....	35
2.1.11. Розрахунок елементів фундаментів по міцності .....	36
3. ТЕХНОЛОГІЯ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА .....	39
3.1. Технологія будівельного виробництва .....	39
3.1.1. Земляні роботи .....	39
3.1.2. Улаштування фундаментів і підвалу .....	39
3.1.3. Технологічна карта на зведення надземної частини будівлі .....	41
3.1.4. Улаштування підлог .....	50
3.1.5. Роботи оздоблювального циклу .....	51
3.2. Організація будівельного виробництва .....	52
3.2.1. Умови організації та здійснення будівництва .....	52
3.2.2. Рішення з технологічної послідовності і методів виконання робіт ....	53
3.2.3. Обсяги будівельно-монтажних робіт і їх трудомісткість .....	54
3.2.4. Нормативна тривалість будівництва об'єкта .....	59
3.2.5. Потреба в матеріально-технічних ресурсах .....	59
3.2.6. Розрахунок потреби в побутових та адміністративних приміщеннях	60
3.2.7. Розрахунок тимчасових складських майданчиків .....	61
3.2.8. Організація і розрахунок тимчасового водопостачання .....	62
3.2.9. Розрахунок потреби будівельного майданчика в електроенергії .....	63
3.2.10. Розрахунок штучного охоронного освітлення будівельного майданчика .....	65
4. ОХОРОНА ПРАЦІ .....	66
4.1. Заходи, щодо охорони праці при організації будівельного майданчика ..	66
4.2. Заходи з протипожежної безпеки .....	68
4.3. Техніка безпеки при виконанні цегляної кладки та монтажу конструкцій .....	69
4.4. Техніка безпеки при влаштуванні покрівельних робіт .....	71
4.5. Техніка безпеки при монтажі збірних фундаментів .....	72
5. ЦИВІЛЬНА ОБОРОНА .....	74
5.1. Прогнозування можливих надзвичайних ситуацій .....	74

5.2. Методи забезпечення захисту співробітників підприємства в надзвичайних ситуаціях. ....	76
5.3. Керування підприємством у надзвичайній ситуації .....	79
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ .....	84

# 1. АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНИЙ РОЗДІЛ

## 1.1. Генеральний план

Для будівництва проектованої будівлі «Амбулаторія на 100 відвідувань пацієнтів за зміну» виділена ділянка загальною площею 1,44 га. Майданчик вільний від забудови. Рельєф майданчика спокійний з незначним ухилом.

Район будівництва відноситься до I-го кліматичного поясу. Максимальна температура повітря 41°C і мінімальна -36°C.

Глибина промерзання ґрунту 1,0 м.

Проектована будівля розташована щодо панівних вітрів. Орієнтація основних приміщень будівлі відносно сторін світу така, що забезпечуються найбільш сприятливі умови провітрювання та інсоляції.

Таблиця 1.1 – Повторюваність напрямку вітру

місяць	с	св	в	юв	ю	юз	з	сз
січень	5	10	27	15	5	12	17	9
липень	10	13	13	7	4	11	23	19

При проектуванні генерального плану розміщення будівель виконано відповідно до вказівок норм технічного проектування та глав ДБН 360-92\* "Планування і забудова міських і сільських поселень", дотримані протипожежні та санітарні розриви до інших будівель. Витриманий інтервал мінімальних розривів, до будівлі забезпечений вільний під'їзд пожежних машин.

Озеленення розроблено відповідно до ґрунтово-кліматичних умов ділянки, пов'язане з розміщенням інженерних комунікацій і є складовою частиною об'ємно-просторового рішення забудови, сприяє поліпшенню санітарно-гігієнічних вимог на даній ділянці, забезпечує сонцезахист, вітрозахист і пилу.

На території ділянки передбачається рядова і групова посадка листяних і хвойних дерев, чагарників. За межами ділянки, що озеленюється, створюється зелена огорожа, що усуває непотрібні транзитні рухи. Вона складається з рядовий посадки дерев через 5 м.

Благоустрій ділянки передбачає наступні покриття дорожнього одягу:

– проїзди з асфальтобетону з бортом;



– тротуари з асфальтобетону.

Поперечний профіль проїздів прийнятий односхилий.

Малі архітектурні форми в проекті прийняті: лави, урни, квіткарки.

Таблиця 1.2 – Експлікація генплану

№ п/п	Найменування будівель і споруд	Площа, м <sup>2</sup>	Примітки
1	Амбулаторія на 100 відвідувань в зміну		
2	Кінотеатр		
3	Банк		
4	Житловий будинок		
5	Магазин		
6	Медичний центр		
7	Музей		

## 1.2. Відомості про функціональний процес

Проектована будівля «Амбулаторія на 100 відвідувань пацієнтів за зміну» – двоповерхова з двома окремими входами у доросле та дитяче відділення.

На першому поверсі розташовані доросле і дитяче відділення, на другому тільки доросле.

До складу дорослого відділення розташованого на першому поверсі, входять такі приміщення:

вестибюль з реєстратури, чекальня, кабінет хірурга з перев'язочною, стерилізаційно-автоклавна, кабінет стоматолога, санвузли для чоловіків і жінок та комора.

Дитяче відділення має в своєму складі наступні приміщення: вестибюль-очікувальна, кабінет щеплень і патронажної сестри і 2 фільтра-боксу, які мають окремі входи.

На другому поверсі розташовані такі кабінети: головлікаря, терапевта, фізіотерапевтичний та жіночої консультації. Тут же розташована лабораторія, процедурна, приміщення для обробки прокладок, кімната тимчасового промивання хворих, комори чистої і брудної білизни та санвузли для персоналу.

Приміщення жіночої консультації має свою чекальню і окремий вихід.

Будівля запроектована з підвалом під усією будівлею подвійного використання.

У підвалі подвійного використання у мирний час, крім приміщень для технічних потреб, розташовані приміщення для зберігання інвентарю, медичного обладнання, білизни, медичний архів, приміщення для зберігання негорючих матеріалів, червоний куточок, кімната інструктора цивільної оборони, клас цивільної оборони та санвузли.

### 1.3. Об'ємно-планувальне рішення

Проектована будівля «Амбулаторія на 100 відвідувань пацієнтів за зміну» має розміри в осях 1-10 – 28,50 м, в осях А-Д – 12,60 м.

Висота будівлі від позначки рівня чистої підлоги +10,6 м.

Проектована будівля 2-поверхова.

Будівля зі стінами з керамічної цегли, з утепленням з пористого бетону.

Таблиця 1.3 – Експлікація приміщень

№ п/п	Найменування приміщень	Площа, м <sup>2</sup>	Категорія по вибухопожежній небезпеці
1	2	3	4
	<b>Перший поверх</b>		
1	Вестибюль	23,00	
2	Реєстратура	10,80	
3	Тамбур	4,85	
4	Кабінет стоматолога	13,60	
5	Стерилізаційна (автоклавна)	15,80	
6	Чекальня	30,10	
7	Перев'язочна	21,70	

Продовження таблиці 1.3

1	2	3	4
8	Кабінет лікарського прийому	17,50	
9	Санвузол для чоловіків	3,20	
10	Санвузол для жінок	3,20	
11	Тамбур	4,85	
12	Кабінет дільничної сестри	10,60	
13	Кабінет педіатра	15,70	
14	Вестибюль-чекальня	29,30	
15	Тамбур	1,50	
16	Санвузол	2,20	
17	Фільтр-бокс для прийому дітей	12,40	
18	Кабінет для щеплень	10,20	
19	Тамбур	1,40	
20	Фільтр-бокс для прийому дітей	11,40	
21	Санвузол	2,40	
22	Санвузол	3,10	
23	Комора	2,20	
24	Тамбур	2,10	
	<b>Другий поверх</b>		
25	Чекальня	45,60	
26	Кімната денного стаціонару	13,03	
27	Процедурна	12,40	
28	Кімната денного стаціонару	12,70	
29	Фізіотерапевтичний кабінет	31,60	
30	Приміщення обробки прокладок	9,90	
31	Комора чистої білизни	8,10	
32	Комора брудної білизни	7,20	
33	Санвузол персоналу	2,90	
34	Чекальня	30,00	
35	Кабінет акушера-гінеколога	19,00	
36	Оглядовий кабінет	19,10	
37	Кабінет головлікаря	19,10	
38	Препараторська	19,10	
39	Мийна	6,40	
40	Кабінет для взяття крові	11,50	

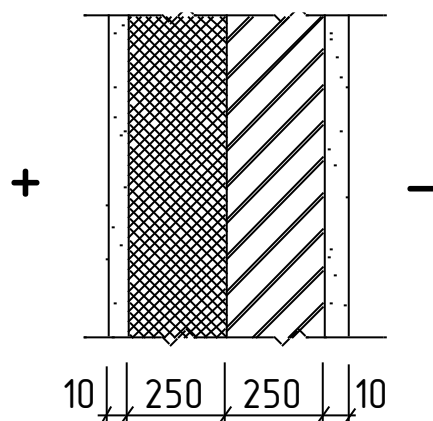
Таблиця 1.4 – ТЕП будівлі

№п/п	Показник	Одиниця виміру	Кількість
1	Загальна площа	м <sup>2</sup>	4073,0
2	Робоча площа	м <sup>2</sup>	3091,0
3	Допоміжна площа	м <sup>2</sup>	619,0
4	Корисна площа	м <sup>2</sup>	3710,0
5	Висота будівлі	м	7,60
6	Будівельний об'єм будинку	м <sup>3</sup>	15800,0
7	Коефіцієнт використання площі	%	83,1

## 1.4. Теплотехнічний розрахунок зовнішніх огорожувальних конструкцій

### 1.4.1. Розрахунок вертикальної огорожувальної конструкції

Розрахункова схема.



НОМЕР ЕЛЕМЕНТА – 2

ТЕМПЕРАТУРИ: НАЙБІЛЬШ ХОЛОДНИХ ДІБ (0,8) – 29°C

НАЙБІЛЬШ ХОЛОДНИХ СУТОК (0,92) – -26°C

НАЙБІЛЬШ ХОЛОДНОЇ П'ЯТИДЕНКИ (0,92) – -22°C

ВНУТРІШНЬОГО ПОВІТРЯ – 18°C

НОРМАТИВНИЙ ТЕМПЕРАТУРНИЙ ПЕРЕПАД – 7°C

КОЕФ.ТЕПЛООТДАЧІ ВНУТРІШНЬОЇ ПОВЕРХНІ – 8,7 Вт/м²·°C

КОЕФ.ТЕПЛООТДАЧІ ЗОВНІШНЬОЇ ПОВЕРХНІ – 23 Вт/м²·°C

КОЕФ, ЩО ЗАЛЕЖАТЬ ВІД ПОЛОЖ. ЗОВНІШНЬОЇ ПОВЕРХНІ – 1

СКЛАД КОНСТРУКЦІЇ (ПО ПОРЯДКУ, ПОЧИНАЮЧИ ВІД ВНУТР. ПОВЕРХНІ ДО ЗОВН.)

ТОВЩИНА ШАРІВ – 0,01 0,25 0,25 0,01 м

РОЗР. КОЕФ.ТЕПЛОПР. – 0,76 0,14 0,7 0,76 Вт/м·°C

РОЗР. КОЕФ.ТЕПЛОУСВ. – 9,6 2,19 9,2 9,6 Вт/м²·°C

НОМЕР ШАРУУТЕПЛЮВАЧА – 2

ДОПУСТ. ТОВЩИНИ УТЕПЛЮВАЧІВ – 0,3 м

ОПІР ТЕПЛОПЕРЕДАЧІ ПОВІТРЯНИЙ ПРОШАРОК – 0 м²·°C/Вт

#### РЕЗУЛЬТАТИ РОЗРАХУНКУ

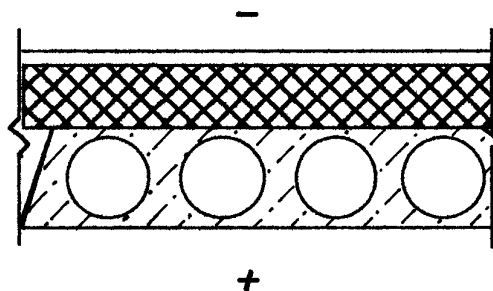
: ТОВЩИНА УТЕПЛЮВАЧА : ТЕПЛОВА : ОПІР ТЕПЛОПЕРЕДАЧІ:

: ЗАДАНА : ВИМ. ЗА РОЗР. : ІНЕРЦІЯ : НЕОБХІДНЕ : ФАКТИЧНЕ:

0,250      0,250      8,688      0,657      2,299

### 1.4.2. Розрахунок горизонтальної огорожувальної конструкції

Розрахункова схема



#### ВИЗНАЧЕННЯ НЕОБХІДНОГО ОПОРУ ТЕПЛОПЕРЕДАЧІ

НОМЕР ЕЛЕМЕНТА – 3

ТЕМПЕРАТУРИ: НАЙБІЛЬШ ХОЛОДНИХ ДІБ (0,98) –  $-29^{\circ}\text{C}$

НАЙБІЛЬШ ХОЛОДНИХ СУТОК (0,92) –  $-26^{\circ}\text{C}$

НАЙБІЛЬШ ХОЛОДНОЇ П'ЯТИДЕНКИ (0,92) –  $-22^{\circ}\text{C}$

ВНУТРІШНЬОГО ПОВІТРЯ –  $18^{\circ}\text{C}$

НОРМАТИВНИЙ ТЕМПЕРАТУРНИЙ ПЕРЕПАД –  $7^{\circ}\text{C}$

КОЕФ. ТЕПЛООТДАЧІ ВНУТРІШНЬОЇ ПОВЕРХНІ –  $8,7 \text{ Вт/м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}$

КОЕФ. ТЕПЛООТДАЧІ ЗОВНІШНЬОЇ ПОВЕРХНІ –  $23 \text{ Вт/м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}$

КОЕФ, ЩО ЗАЛЕЖАТЬ ВІД ПОЛОЖ. ЗОВНІШНЬОЇ ПОВЕРХНІ – 1

СКЛАД КОНСТРУКЦІЇ (ПО ПОРЯДКУ, ПОЧИНАЮЧИ ВІД ВНУТР. ПОВЕРХНІ ДО ЗОВН.)

ТОВЩИНА ШАРІВ – 0,03 0,004 0,15 0,01 0,002 0,009 м

РОЗР. КОЕФ. ТЕПЛОПР. – 1,92 0,17 0,11 0,76 0,13 0,17  $\text{Вт/м} \cdot ^{\circ}\text{C}$

РОЗР. КОЕФ. ТЕПЛОУСВ. – 17,98 3,53 1,68 9,6 2,03 3,53  $\text{Вт/м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}$

НОМЕР ШАРУ УТЕПЛЮВАЧА – 3

ДОПУСТ. ТОВЩИНИ УТЕПЛЮВАЧІВ – 0,2 м

ОПІР ТЕПЛОПЕРЕДАЧІ ПОВІТРЯНИЙ ПРОШАРОК –  $0 \text{ м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C/Вт}$

#### РЕЗУЛЬТАТИ РОЗРАХУНКУ

: ТОВЩИНА УТЕПЛЮВАЧА : ТЕПЛОВА : ОПІР ТЕПЛОПЕРЕДАЧІ:

: ЗАДАНА : ВИМ. ЗА РОЗР. : ІНЕРЦІЯ : НЕОБХІДНЕ : ФАКТИЧНЕ:

0,150	0,150	2,979	0,722	1,637
-------	-------	-------	-------	-------

#### ВИЗНАЧЕННЯ ТЕМПЕРАТУРИ ТОЧКИ РОСИ

ТЕМПЕРАТУРА ВНУТРІШНЬОГО ПОВІТРЯ –  $18^{\circ}\text{C}$

ВОЛОГІСТЬ ВНУТРІШНЬОГО ПОВІТРЯ – 60%

#### РЕЗУЛЬТАТИ РОЗРАХУНКУ

ТЕМПЕРАТУРА ТОЧКИ РОСИ –  $10,12^{\circ}\text{C}$

#### ВИЗНАЧЕННЯ ТЕМПЕРАТУРИ В ЗАДАНИЙ ТОЧЦІ

ЗА ТОВЩИНОЮ КОНСТРУКЦІЇ

ВІДСТАНЬ ДО ЗАДАН. ТОЧКИ ВІД ВНУТР. КРАЮ КОНСТР. – 0 м

ТОВЩИНА ПОВІТРЯНОГО ПРОШАРКУ – 0 м

НОМЕР ШАРУ ПЕРЕД ПОВІТРЯНИМ ПРОШАРКОМ

(від внутр. пов.)

#### РЕЗУЛЬТАТИ РОЗРАХУНКУ ПО ОБ'ЄКТУ

ТЕМПЕРАТУРА В ЗАДАНИЙ ТОЧЦІ –  $16,000^{\circ}$

## **1.5. Характеристика основних конструктивних елементів**

### **1.5.1. Основи і фундаменти**

Для будівлі з підвалом подвійного використання фундаменти запроектовані стрічкові, переривчасті із збірних залізобетонних плит по ГОСТ 13580-85 і бетонних блоків ГОСТ 13579-78.

Закладення за місцем в стінах підземної частини виконувати з бетону класу В75 (М100) до укладання блоків вищого поверху.

Горизонтальна і вертикальна гідроізоляція зовнішніх і внутрішніх стін виконуються відповідно до вказівок, даними до креслень фундаментів. Для забезпечення стійкості зовнішніх стін підвалу, в стадії незакінченої будівлі, засипку ґрунтом робити тільки після влаштування підготовки підлоги підвалу та монтажу перекриття над підвалом.

### **1.5.2. Стіни і перегородки**

Стіни зовнішні і внутрішні – цегляна кладка з глиняної повнотілої цегли пластичного формування марки М-100 (ГОСТ 530-80) на цементно-піщаному розчині марки М-75. Утеплення – газобетон  $\gamma = 400 \text{ кг/м}^3$ . Підвіконну частину кладки, що піддається сильному зволоженню, покрити оцинкованою сталлю ГОСТ 14918-80, не допускати проникнення вологи в порожнечі цегли.

Внутрішні стіни виконуються із звичайної керамічної рядової цегли М75 на розчині М25; армована кладка на розчині М50.

Перегородки виконані з глиняної повнотілої цегли марки М-100, товщиною 120 мм.

Перегородки в приміщеннях з вологим режимом (стерилізаційна автоклавна), приміщення для обробки прокладок, мийна, комори, санвузли, тамбури – із звичайної керамічної рядової цегли товщиною 120 мм без армування.

### **1.5.3. Перекриття та покриття**

Покриття виконується із збірних круглопустотних плит по серії 1.141 випуск 20, 63. Укладання плит покриття та перекриття проводиться по шару цементного розчину марки М-50. Шви між панелями перекриттів, а також між панелями і зовнішніми стінами, повинні бути заповнені цементним розчином

M100 (по можливості на безусадочному цементі) безпосередньо після укладання панелей.

Таблиця 1.5 – Специфікація елементів перекриття

Позиція	Позначення	Найменування	Кіл-ть	Маса	Прим.
1	1.041.1-2,В.63	ПК48.12-6	2	1700	
2	1.041.1-2,В.63	ПК48.15-8	57	2250	
3	1.041.1-2,В.63	ПК48.16-8	18	2250	
4	1.041.1-2,В.20	ПК48.12-10	3	1700	
5	1.041.1-2,В.63	ПК48.12-8	1	1700	
6	1.041.1-2,В.60	ПК30.15-4	4	1425	
7	1.041.1-2,В.60	ПК30.15-6	4	1425	
8	1.041.1-2,В.60	ПК30.15-8	1	1425	
9	1.242-1-3,В.1	ПР30.15-8	1	1330	
10	1.041.1-2,В.20	ПК48.15-10	1	2250	

#### 1.5.4. Сходи

Сходи запроектовані зі збірних залізобетонних елементів (сходові майданчики – по серії 1.252.1-4, випуск 1; сходові марші по серії 1.251.1-4, 6.1 і зі збірних бетонних ступень по ГОСТ 8717.1-84.

#### 1.5.5. Перемички, прогони, опорні плити

Перемички – зі збірних залізобетонних елементів за серією 1.038.1-1, випуск 1, 2; прогони – по серії 1.225-2, випуск 11, опорні плити – по серії 1.225-2, випуск 11.

Рядові цегляні перемички (в перегородках завтовшки 65 мм) влаштовуються з 3-х стрижнів Ø6А-І, що закінчуються крюками із закладенням їх в стіну по 250 мм з укладанням в шар розчину М100 товщиною 30 мм із захисним шаром знизу 20 мм під нижній ряд цегли.

Таблиця 1.6 – Специфікація перемичок і прогонів

Марка, позиція	Позначення	Найменування	Кількість	Маса одиниці, кг
1	1.038.1-1, вип. 1	Перемичка 5ПБ 30-37	1	410
2		2ПБ 26-4	20	108
3		5ПБ 27-37	7	375
4		2ПБ 25-3	14	103
5		5ПБ 21-27	9	285
6		2ПБ 19-3	13	81
7		3ПБ 16-37	14	102
8		1ПБ 13-1	33	54

9		4ПБ 44-8	13	384
10		2ПБ16-2	58	65
11		2ПБ 19-3	9	81
12		3ПБ 30-4	1	2680
13		3ПБ 13-37	4	85
14		1ПБ 10-1	8	20
15		4ПБ 48-8	20	416
16		3ПП 21-71	2	1730
17		3ПБ 34-3	3	3170

### 1.5.6. Дах

Дах запроектований горищний з покрівлею з хвилястих азбестоцементних листів уніфікованого профілю 54/200 ГОСТ 233-77.

При влаштуванні даху керуватись ДБН В.2.6-220:2017 «Покриття будівель і споруд»

### 1.5.7. Підлоги

Підлоги запроектовані за серією 2.244-1 випуск 4.

У реєстратурі, кабінетах хірурга, педіатра, терапевта, головлікаря, патронажної сестри, фізіотерапевтичному, жіночій консультації, у фільтрах-боксах для прийому дітей, у кімнаті тимчасового перебування хворих, чекалень, кабінетах для щеплень і стоматолога, перев'язочній, приміщеннях лабораторії, процедурній, комор чистої і брудної білизни – підлоги з лінолеуму.

В санвузлах, в приміщенні для обробки прокладок, мийної, стерилізаційно-автоклавній – підлоги з керамічної плитки.

Мозаїчні підлоги влаштовуються у вестибюлі і тамбурах. Підлога в приміщеннях підвалу – бетонна товщиною 20 мм.

Таблиця 1.7 – Експлікація підлог

Номер приміщення за проектом	Тип підлоги по проекту	Схема підлоги	Елементи підлоги та їх товщини	Площа підлоги, м <sup>2</sup>
9,6	1		Бетон мозаїчного складу – 20 мм Плита перекриття – 220 мм	37,7
7, 14, 18, 4, 6, 2, 8, 12, 13,17, 20, 25, 27, 34, 38, 40, 26, 28, 29, 31, 32, 35, 36, 37	2		Лінолеум з теплозвукоізоляційним шаром – 6 мм	431,93
9, 10, 16, 21, 43, 5, 30, 33, 39	3		Керамічна плитка – 10 мм	51,1
Підвал	4		Бетонне покриття – 20 мм Бетонна підготовка – 10 мм	271,05



			Ущільнений щебенем ґрунт	
--	--	--	--------------------------	--

### 1.5.8. Вікна, двері

Зовнішні і внутрішні дверні блоки прийняті по ГОСТ 6629-74\*, щитові.

Вікна – дерев'яні по ГОСТ 8242-88.

Таблиця 1.8 – Специфікація столярних виробів

Марка, позиція	Позначення	Найменування	Кількість				Примітка
			підвал	1-й пов.	2-й пов.	усього	
1	ГОСТ 24698-81	ДН 24-15	2	4	-	6	
2		ДН 24-10	1	4	-	5	
3		ДН 24-12	-	1	-	1	
4	ГОСТ 6629-88	ДО 24-12	-	1	-	1	
5		ДО 24-15		2	3	5	
6		ДГ 24-10	-	10	11	21	
7		ДГ 21-7	4	10	6	20	
8		ДГ 21-8	4	-	-	4	
9		ДГ 21-9	13	-	1	14	
10		ДГ 21-10	2	-	1	3	
11		ДГ 24-12	-	3	-	3	
ОК-1	ГОСТ 8242-88	ОР 12-12	-	4	4	8	
ОК-2		ОР 12-12	-	3	3	6	
ОК-3		ОР 18-12	-	4	4	8	
ОК-4		ОР 18-12	-	3	-	3	
		ОР 12-12		6		6	
ОК-5		ОР 12-12	-	8	-	8	
ОК-6		ОР 18-12			11	11	
ОК-7		ОР 18-15	-	3	3	6	
ОК-8	ОР 18-21	-	3	4	7		

### 1.5.9. Внутрішнє та зовнішнє оздоблення

Поверхні цегельних стін, цегляні і гіпсобетонні перегородки штукатуряться. Укуси віконних прорізів у цегляних стінах штукатуряться, залізобетонні панелі перекриттів поставляються підготовленими під забарвлення. Віконні рами, дверні полотна та дверні блоки з внутрішньої сторони пофарбовані олійною фарбою за 2 рази, із зовнішнього боку – олійною фарбою світло-червоних тонів. За бажанням замовника можливі зміни внутрішньої обробки.

Радіатори, труби, металеві двері розподільчих шаф покриваються олійною фарбою в колір стіни або панелі за 2 рази.

Таблиця 1.9 – Відомість оздоблення приміщень

№ приміщ.	Стеля		Стіни або перегородки		Низ стін або перегородок			Прим.
	площа	вид оздоблення	площа	вид оздоблення	площа	вид оздоблення	висота	
1, 2	33,80	Клейова побілка	69,0	Водоемульс. фарбування				
6, 12, 14	70,2		116,05					
25, 34	75,60		128,66					
3, 11, 15, 19, 24	14,7		77,65	Масляне фарбування				
8, 27, 32, 38, 40	67,70		204,0					
4	13,6		48,04	Клейове фарбування	-	-	-	
5	15,8		28,6		19,0	глазурована плитка	1,5	
7	21,70		24,13		22,60		1,60	
9, 10, 16, 21, 22, 33, 39	21,30		149,07		87,75		1,60	
13, 17, 20, 18, 23, 56, 26, 28, 29	113,0		376,69					
30	9,90		18,90		17,55	Масляне фарбування	1,60	
31, 35, 36, 37	71,78		197,68					
сходові клітки	51,4		140,50		13,0	Масляне фарбування	1,60	
підвал	271,1		707,61					

**1.6. Інженерне обладнання**Опалення:

Проект розроблено відповідно до ДБН В.2.5-67:2013 «Опалення, вентиляція та кондиціонування». Джерелом теплопостачання є внутрішньоквартальна котельня.

Система опалення прийнята однотрубна тупикова, самостійною гілкою від вузла управління. Теплоносій вода з параметрами 95 – 75 С. Магістральні трубопроводи прокладаються у підлоги і частково, в підпільних каналах з укладанням 0.002. Трубопроводи прокладаються в підпільних каналах ізолюються напівциліндрами з мінеральної вати на синтетичному зв'язуючому з подальшою обгорткою. В якості нагрівальних приладів прийняті радіатори М 140-АТ.

Видалення повітря з системи здійснюється через повітряні крани конструкції Маєвського, що встановлюються у верхніх приладах радіаторів.

#### Вентиляція:

Передбачається природна вентиляція через канали.

#### Водопостачання:

Проект розроблено відповідно до ДБН В.2.5-64:2012 «Внутрішній водопровід та каналізація». Водопостачання будинку передбачається від зовнішніх мереж водопроводу. Ввід запроектований з поліетиленових напірних труб d 65 мм., Що прокладаються на глибині 0,5 м нижче глибини промерзання ґрунтів. Внутрішня частина монтується із сталевих водогазопровідних цинкованої труб. Гаряче водопостачання центральне з циркуляцією через рушникосушки. Вводи гарячого і циркуляційного трубопроводів в будівлю прокладаються спільно з трубами опалення в каналі тепломережі. Магістральні трубопроводи холодного і гарячого водопостачання прокладаються в каналах під підлогою. Магістральні трубопроводи холодного водопостачання ізолюються від конденсату, гарячого водопостачання від тепловтрат.

#### Каналізація:

Відвід побутових стічних вод від будівлі здійснюється за випусками Ø100 мм в зовнішню мережу каналізації. Внутрішня мережа прокладається з чавунних каналізаційних труб. Вентиляція мережі здійснюється через стояки, виведеними вище покрівлі на 0,5 м.

#### Електропостачання:

Проект розроблений на напругу 380/220В з глухо-заземленою нейтраллю трансформатора. За ступенем надійності електропостачання електроприймачі

будівля відноситься до II категорії. Ввідно-розподільний пристрій в електрощитовій. Облік витрат електроенергії загальний для освітлювальної мережі лічильниками активної енергії, які встановлені в шафі ввідно-розподільного пристрою.

Зв'язок та сигналізація:

Проектом передбачено влаштування телефонного зв'язку, диспетчерського зв'язку, а також пожежної сигналізації. У приміщеннях, де знаходиться цінне обладнання, встановлюється сигналізація.

## 2. РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТИВНА ЧАСТИНА

### 2.1. Розрахунок фундаменту

#### 2.1.1. Вихідні дані

Таблиця 3.1 – Фізичні характеристики ґрунтів

Номер		Глибина відбору, м	Щільність, г/см <sup>3</sup> , (т/м <sup>3</sup> )		Вологість, %			Вміст часток, % розміром, мм			
Обр. гр-та	Свердловина		$\rho$	$\rho_s$							
1	1	3,0	1,92	2,69	25,8	30,0	24,0	-	-	-	-
2	2	6,5	2,02	2,66	23,2	-	-	3,46	10,38	48,33	19,62
3	1	11,0	1,99	2,71	26,4	37,0	22,0	-	-	-	-
4	2	13,9	1,87	2,67	20,0	-	-	11,85	42,24	30,15	9,55

Таблиця 3.2 – Таблиця розрахунків нормативних характеристик

№	Найменування	$J_p$ , %	$J_L$	$p_d$ , г/см <sup>3</sup>	$n$	$l$	$S_2$	$J_{ss}$	$C_n$	$\varphi_n$	$E$	$R_o$
1	Супісок	6	0,3	1,53	0,43	0,76	0,91	0,026	10,55	20,7	9,7	222
2	Пісок середньої крупності	0	0	1,64	0,38	0,62	0,995	0	1,3	35,9	33	400
3	Суглинок	15	0,29	1,57	0,58	0,72	0,99	0,16	24,5	21,3	15,5	225,79
4	Пісок крупний пухкий	0	0	1,55	0,42	0,71	0,75	0	0	-	-	-

#### 2.1.2. Визначення навантажень

Вертикальне рівнодіюче навантаження  $TN$  для стрічкових фундаментів прикладають по геометричній осі стіни першого поверху в рівні планування землі або низу цегляної кладки стіни: визначають з використання розрізу і плану будівлі. У разі якщо будинок має пружну конструктивну схему, враховується ексцентриситет прикладання навантаження.

Збір навантаження виробляємо до позначки -0,4 – низ перекриття над підвалом. Навантаження від власної ваги погонного метра стіни:

$$N_{cm} = 1 \cdot H \cdot b_1 \cdot m \cdot \gamma_1 \cdot \gamma_f$$

де  $H$  – висота стіни від позначки -0,4 до низу плити перекриття 2-го поверху -6,7м;

$b_1$  – товщина стіни,  $b_1 = 0,38\text{м}$ ;

$\gamma_1$  – питома вага цегляної кладки –  $18\text{кН/м}^3$ ;

$m$  – коефіцієнт прорізності (глуха ділянка кладки),  $m = 1$ ;

$\gamma_f$  – коефіцієнт надійності за навантаженням.

$$N_{II}^{(1)} = 1 \cdot 6,7 \cdot 0,38 \cdot 18 \cdot 1 \cdot 1 = 45,83 \text{ кН/м}$$

$$N_I^{(1)} = 1 \cdot 6,7 \cdot 0,38 \cdot 18 \cdot 1,1 \cdot 1 = 50,41 \text{ кН/м}$$

Визначаємо вантажну площу  $A_1$ , покриття та перекриття, в межах якої навантаження передаються на розраховується стіну, осі Б і В:

$$A_1 = (L_1/2 + L_o/2) \cdot L$$

де  $L_1$  – відстань у світлі між стінами по осях 4 и 5;

$L_o$  – відстань у світлі між стінами по осях 5 і 6.

$$A_1 = 4,98 \text{ м}$$

$$N^{(2)} = A \cdot q_l \cdot n$$

де  $n$  – число перекриттів;

$q_l$  – з таблиці 3.3 – вага 1 м<sup>2</sup> перекриття.

$$N_{II}^{(2)} = 4,98 \cdot 3,95 \cdot 2 = 39,34 \text{ кН/м}$$

$$N_I^{(2)} = 4,98 \cdot 4,444 \cdot 2 = 44,26 \text{ кН/м}$$

Визначаємо навантаження від ваги перекриття.

Таблиця 3.3 – Підрахунок навантажень  $q_l$ , кН/м, від ваги перекриття

№	Вид навантаження	Нормативне навантаження $\gamma$ розрахункове при $\gamma = 1$ кН/м	Коефіцієнт надійності за навантаженням	Розрахункове навантаження при $\gamma > 1$ кН/м
1	Плиткова підлога $\delta = 15$ мм, $\rho = 2000$ кг/м <sup>3</sup>	0,3	1,1	0,303
2	Стяжка із цементного розчину $\delta = 22$ мм, $\rho = 2200$ кг/м <sup>3</sup>	0,48	1,3	0,642
3	Обклеювальна гідроізоляція	0,03	1,2	0,036
4	З/б плита $\delta = 220$ мм	3,14	1,1	3,454
	УСЬОГО:	3,95		4,444

Визначаємо навантаження від ваги покриття:

$$N^{(3)} = A \cdot q_2$$

де  $q_2$  – таблиця 3.4 – вага 1 м<sup>2</sup> покриття.

$$N_{II}^{(3)} = 4,98 \cdot 5,56 = 27,69 \text{ кН/м}$$

$$N_I^{(3)} = 4,98 \cdot 6,56 = 32,67 \text{ кН/м}$$

Таблиця 3.4 – Підрахунок навантажень  $q_2$ , кН/м, від ваги покриття

№п/п	Вид навантаження	Нормативне навантаження $\gamma$ розрахункове при $\gamma = 1$ кН/м	Коефіцієнт надійності за навантаженням	Розрахункове навантаження при $\gamma > 1$ кН/м
1	Стяжка з цементно-піщаного розчину М50, $\gamma = 21$ кН/м <sup>2</sup> , $\delta = 20$ мм	0,42	1,3	0,546
2	Утеплювач плити з пористого бетону, $\gamma = 4$ кН/м <sup>3</sup> , $\delta = 190$ мм	0,76	1,2	0,91
3	Крихта з пористого бетону $\gamma = 6$ кН/м <sup>3</sup>	1,2	1,3	1,56
4	Пароізоляція – 1 шар руберойду на бітумній мастиці	0,04	1,3	0,052
5	Збірна з/б плита покриття	3,14	1,1	3,454
	УСЬОГО:	5,56		6,56

Навантаження від перегородок:

$$N^{(4)} = A \cdot q_3 \cdot n \cdot \gamma_f$$

$$N_{II}^{(4)} = 4,98 \cdot 18 \cdot 0,12 \cdot 2 \cdot 1 = 21,51 \text{ кН/м}$$

$$N_I^{(4)} = 34,89 \cdot 1,1 \cdot 18 \cdot 0,12 \cdot 2 = 23,66 \text{ кН/м}$$

Сумарне постійне навантаження на фундамент:

$$N_{II} = N_{II}^{(1)} + N_{II}^{(2)} + N_{II}^{(3)} + N_{II}^{(4)} = 45,83 + 39,34 + 27,69 + 21,51 = 134,37 \text{ кН/м}$$

$$N_I = N_I^{(1)} + N_I^{(2)} + N_I^{(3)} + N_I^{(4)} = 50,41 + 44,26 + 32,67 + 23,66 = 151 \text{ кН/м}$$

Визначаємо тимчасові навантаження.

1. Рівномірно розподілене навантаження на перекриття:

$$N^{(5)} = A \cdot q_4 \cdot \psi_i \cdot \psi_n \cdot n \cdot \gamma_f$$

де  $q_4$  – значення нормативного навантаження, кПа

$$N_{II}^{(5)} = 4,98 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 0,7 \cdot 1 = 6,97 \text{ кН/м} \quad q_4 = 0,7 \text{ кПа}$$

$$N_I^{(5)} = 34,89 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 1,2 = 23,9 \text{ кН/м} \quad q_4 = 2 \text{ кПа}$$

Визначаємо навантаження від снігового покриву на покриття:

$$N^{(6)} = A \cdot q_5 \cdot \psi_i \cdot \gamma_f$$

$$\text{де } q_5 = S_o \cdot \mu \cdot k \cdot k_1.$$

Для першого снігового району нормативне значення ваги снігового покриву  $S_o = 0,5 \text{ кН/м}^2$ , коефіцієнт  $k = 1$ , тому що будівля з парапетом.

$M=1$ , тому що альфа  $< 25^\circ$ .

За формулою визначаємо розрахункові навантаження для 1-го основного перерізу:

$$\text{при } \gamma_f = 1 \quad N_{II}^{(6)} = A \cdot q_5 \cdot \psi \cdot \gamma_f = 4,98 \cdot 1,35 \cdot 1 \cdot 1 = 2,49 \text{ кН/м};$$

$$\text{при } \gamma_f = 1 \quad N_I^{(6)} = A \cdot q_5 \cdot \psi \cdot \gamma_f = 4,98 \cdot 1,35 \cdot 1 \cdot 1,4 = 3,49 \text{ кН/м}.$$

Враховуючи, що розглядаєма будівля належить до 2-го класу відповідальності, отримане значення множимо на коефіцієнт надійності за призначенням  $\gamma_n = 0,95$ , тоді значення навантажень від надземних конструкцій для розрахунків за деформаціями.

Таблиця 3.5 – Розрахункові зусилля

Вид зусилля	Значення від постійного навантаження	Значення зусиль від тимчасових навантажень				$\Psi = 1$	$\Psi < 1$
		снігового		перекриттів			
		КР	ДЛ	КР	ДЛ		
N <sub>II</sub>	134,37	2,49		-	6,97	134,37+6,97 = 141,34	134,37+6,9* <sub>0,95</sub> +2,49* <sub>0,9</sub> = 143,23
N <sub>I</sub>	151	3,49		23,9		151+23,9 = 174,9	151+0,9(23,9+3,49) = 175,65

Для розрахунку по деформації:

$$N_{II} = 143,23 \cdot 0,95 = 136,07 \text{ кН/м}$$

Для розрахунку за міцністю:

$$N_I = 175,65 \cdot 0,95 = 166,87 \text{ кН/м}$$

### 2.1.3. Визначаємо глибину закладення фундаменту

Глибина закладення фундаменту повинна прийматися з урахуванням:

1. Призначення і конструктивних особливостей проекрованої споруди. Навантажень і впливів на його фундаменти.
2. Глибини закладення фундаментів приймаючих споруд, а також глибини прокладки інженерних комунікацій.
3. Існуючого і проектового рельєфу території, що забудовується.
4. Інженерно-геологічних умов майданчика будівництва.



5. Гідрогеологічних умов майданчика і можливих їх змін в процесі будівництва та експлуатації споруди.

6. Можливого розмиву ґрунту біля опор споруд, що зводяться в руслах річок.

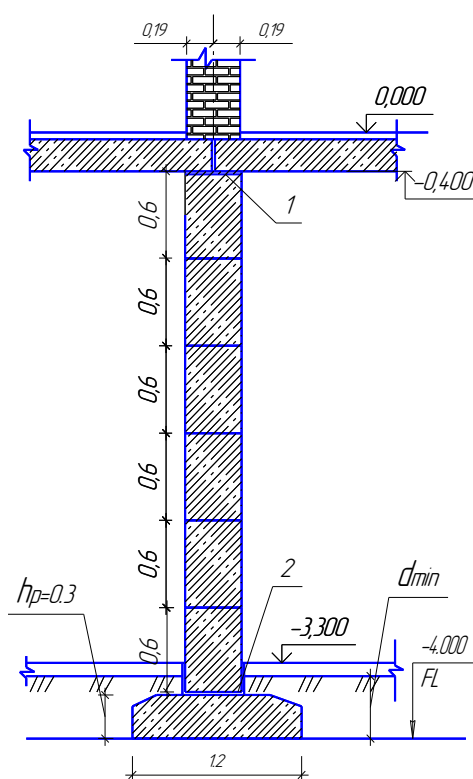
7. Кліматичних особливостей району – глибини сезонного промерзання ґрунтів.

#### 2.1.4. Вплив конструктивних особливостей на глибину закладення фундаменту

Збірні стрічкові фундаменти складаються з:

- стрічки збираємої з з/б плит  $h_p$  500 або 300 мм;
- стіни збираємої з бетонних блоків  $h_b = 580$  мм.

При малостискаємих ґрунтах товщина фундаментних стін у тому числі і підвалу приймається рівною або меншою товщині надземних стін, але не менше 30 см. Надземні стіни не повинні виступати над фундаментами більше ніж на 15 см.



1 – горизонтальна гідроізоляція; 2 – бічна гідроізоляція.

Від поверхневих і підземних вод стіни підвальних приміщень захищають шляхом влаштування вимощень і укладання горизонтальної гідроізоляції на

рівні не нижче 5 см від поверхні вимощення і не вище 30 см від підготовки підлоги.

Зовнішня поверхня підвальних стін захищається обмазувальною ізоляцією в один або в два шари.

Визначаємо необхідну кількість рядів блоків:

$$(3,3 - 0,4) / 0,6 = 4,8 = 5$$

Приймаємо 5 рядів блоків.

Перекриття укладають на верхні блоки і первісна висота фундаментної плити  $h_p = 0,3 \text{ м}$ .

Визначаємо відмітку підшови фундаменту:

$$F_L = (5 \cdot 0,6 + 0,4 + 0,3) = 3,7 \text{ м}$$

Однак  $d_{\min} = 3,7 - 3,3 = 0,4 \text{ м} < 0,5 \text{ м}$ .

Тому приймаємо ще один ряд блоків заввишки 0,3 м, тоді:

$$F_L = (5 \cdot 0,6 + 0,4 + 0,3 + 0,3) = 4,0 \text{ м}$$

Перевіримо умову не допущення випора ґрунту з під підшови фундаменту:

$$d_{\min} = 4,0 - 3,3 = 0,7 \text{ м} > 0,5 \text{ м} - \text{умова виконується.}$$

### 2.1.5. Врахування кліматичних факторів

Глибина закладення зовнішніх і внутрішніх фундаментів будівлі з опалювальними підвалами не залежить від глибини промерзання. За умови захисту від зволоження і промерзання в період будівництва. В інших випадках визначається.

Основними кліматичними факторами що впливають на глибину закладення фундаментів є: промерзання і відтавання ґрунту, висихання та зволоження верхніх шарів ґрунтів. При промерзанні деяких ґрунтів спостерігається їх морозне здимання – збільшення об'єму, причина деформації будівлі. Подальше танення таких ґрунтів призводить до різкого зниження їх несучої здатності і підвищення деформації, тому в таких ґрунтах можна закладати фундаменти вище глибини промерзання. Морозне здимання ґрунтів відбувається за рахунок переміщення вологи до зони промерзання з нижче

лежачих шарів, що призводить до утворення тонких прошарків льоду. Обсяг замерлої води може значно перевищувати обсяг пір ґрунтів, що викликає морозне здимання.

Ступінь морозного здимання залежить від виду ґрунту (показник плинності  $J_L$ ) і вологості, тривалості і інтенсивності негативних температур.

Нормативна глибина сезонного промерзання ґрунту позначається вона буквою:

$$d_{fn} = d_o \sqrt{M_t}$$

де  $M_t$  – безрозмірний коефіцієнт чисельно рівний сумі абсолютних значень середньомісячних негативних температур за зиму в одному для Луганської області  $M_t = 16,8$ ;

$d_o$  – глибина промерзання при 1 м приймаємо: для супісків – 0,28.

Припускаємо, що шар сезонного промерзання складений одним ґрунтом з  $d_o = 0,28$ , тоді нормативна глибина промерзання дорівнює:

$$d_{fn} = 0,28 \sqrt{16,8} = 1,15 \text{ м}$$

Під спорудою так як вони впливають на тепловий режим ґрунтів в період експлуатації глибина промерзання відрізняється від нормативної.

Розрахункова глибина промерзання визначається за формулою:

$$d_f = k_h \cdot d_{fn}$$

і округлюється завжди в більшу сторону з точністю до 0,1 м

$k_h$  – коефіцієнт впливу теплового режиму будівлі на глибину промерзання ґрунту: приймаємо для зовнішніх фундаментів опалювального приміщення.

Для визначення коефіцієнта  $k_h$  необхідно стоншити виліт зовнішнього ребра підосви фундаменту за формулою:

$$d_f = (e - e^1) / 2$$

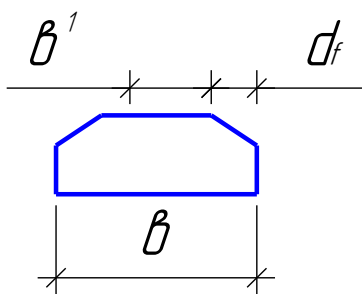


Рис.3.3

$$b = A$$

Для визначення коефіцієнта  $k_h$  дозволяється використовувати формулу:

$$A = (N_{I \max} + 0,15 \cdot N_{I \max}) / R_o ; R_o = 222 \text{ кПа} - \text{для супіски}$$

$$A = (136,0 + 0,15 \cdot 136,07) / 222 = 0,7 \text{ м}^2, \text{ приймаємо } b = A = 0,7$$

$$d_f = (0,7 - 0,4) / 2 = 0,15 < 0,5 \text{ м} \Rightarrow k_h = 0,6$$

$$d_f = k_h \cdot d_{fn} = 0,6 \cdot 1,15 = 0,69 = 0,7$$

Для супіски при  $J_L = 0,3 > 0$  глибина закладення від відмітки планування ґрунту повинна бути:  $d \geq d_f = 0,7 \text{ м}$ .

#### 2.1.6. Вплив існуючого і проектного рельєфу і інженерно-геологічних і гідрогеологічних умов

Згідно чорним та червоним відмітками у кутах будівлі, максимальна підсипка ґрунту при плануванні:

$$119,08 - 117,5 = 1,58 \text{ м (рис. 3.4, а)}$$

А максимальна зрізка (рис. 3.4, б):

$$1201,5 - 118,89 = 1,61 \text{ м}$$

Абсолютна відмітка підшви фундаменту:

$$H_o - F_L = 121,43 - 4 = 117,43 \text{ м}$$

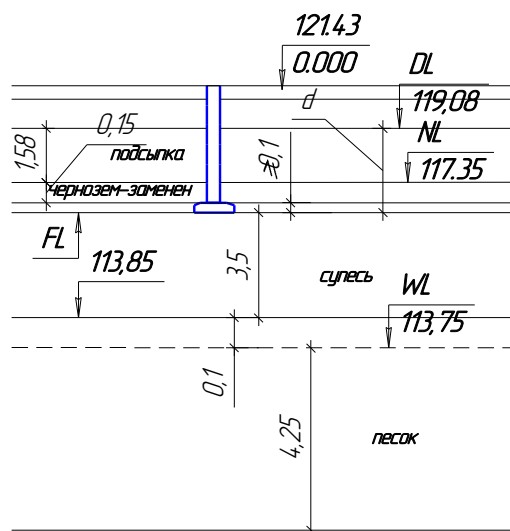


Рис.3.4,а

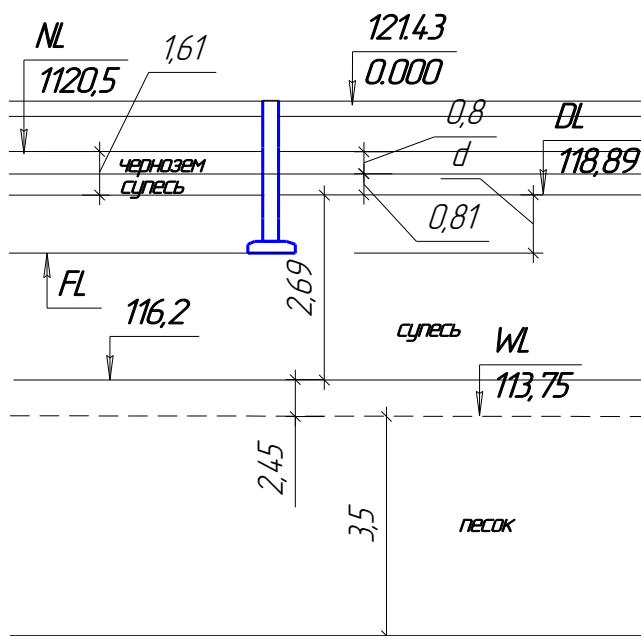


Рис.3.4,б

Висота цоколя коливається від  $H_{0.000} - D_L = 121,43 - 119,08 = 2,35\text{м} = h_{y\text{ min}}$  до  $h_{y\text{ max}} = 121,43 - 118,89 = 2,54\text{м}$ .

Фундамент рекомендується заглибити в несучий шар ґрунту не менш ніж на 10 см.

Ґрунтово-рослинний шар ґрунту використовувати в основі забороняється з причин швидкого зволоження і наявності процесу гниття, він повинен бути вилучений з котловану і замінений, утрамбований суглинистим ґрунтом. Фундамент закладається на найближчій до планувальної відмітки, більш міцний, ґрунт. У даному випадку – це супісок пластичний. Згідно рис. 3.4 (а)

глибина закладення фундаменту повинна бути не менше  $d \geq 1,58 + 0,15 + 0,1 = 1,83 \text{ м}$ .

Вплив гідрогеологічних умов: відмітка підосви фундаменту бажано вибирати так, щоб вона була вище рівня ґрунтових вод не менше ніж на 0,5 м.

При прийнятій з конструктивних особливостей глибині закладення фундаменту (відмітка -4,000 або  $F_L = 117,43$ ) у випадку з підсипанням ґрунту від рівня планування:  $d = 119,08 - 117,43 = 1,65 \text{ м} < 1,83 \text{ м}$ .

Тому збільшимо глибину закладення фундаменту. Замість ряду блоків заввишки 0,3 м приймемо ряд заввишки 0,6 м, тоді відмітка підосви фундаменту складе (рис. 3.5) -4,3 – від підлоги 1-го поверху, або  $121,43 - 4,3 = 117,13$  – абсолютна відмітка.

Глибина закладення від рівня планування коливається від  $d = 119,08 - 117,13 = 1,95 \text{ м} > 1,83 \text{ м}$  (рис. 3.4, а) до  $d = 118,89 - 117,13 = 1,76 \text{ м}$  (рис. 3.4, б)

У першому випадку заглиблення фундаменту в несучий шар ґрунту буде:

$$117,35 - 117,13 = 0,22 \text{ м} > 0,1 \text{ м}$$

Потужність несучого шару:

$$117,13 - 113,85 = 3,28 \text{ м}$$

Відстань від підосви фундаменту до рівня ґрунтових вод (РГВ):

$$117,13 - 113,75 = 3,38 \text{ м} > 0,5 \text{ м}$$

У 2-му випадку заглиблення в несучий шар ґрунту дорівнює глибині закладення  $d = 1,76 \text{ м}$ .

Потужність несучого шару:

$$1,113 - 116,2 = 0,936 \text{ м}$$

Відстань до РГВ:

$$117,13 - 113,75 = 3,38 \text{ м} > 0,5 \text{ м}$$

Т.я. слабкий шар ґрунту – пісок великий пухкий (табл. 3.2), то для подальшого розрахунку приймемо випадок з плануванням ґрунту зрізанням (рис. 3.4. б), тому що в цьому випадку пісок пухкий знаходиться ближче до

підшови фундаменту, ніж при плануванні підсипанням, а саме на відстані (див. геологічний розріз):  $117,13 - 108,7 = 8,43 \text{ м}$ .

### 2.1.7. Розрахунок основи по деформаціям

Розрахунок основи за деформаціями виробляють виходячи з теорії лінійно-деформативних середовищ (Теорія пружності) застосування цієї теорії допустимо, коли зони пластичності деформацій ґрунтів у підставі або повністю ґрунту  $R$ , характеризує граничний рівень напруги в ґрунті при якому підставу можна вважати лінійно-деформативним середовищем.

Розрахунковий опір ґрунту основи залежить від ширини підшови фундаменту ( $b$ ) глибини закладення ( $d$ ) він визначається для кожного фундаменту з різними  $b$  і  $d$  за формулою:

$$R = \gamma_{c1} \cdot \gamma_{c2} / \kappa \cdot (M_\gamma \cdot \kappa_z \cdot b \cdot \gamma_{II} + M_g \cdot d_I \cdot \gamma_{II}^I + (M_q - 1) \cdot d_b \cdot \gamma_{II}^I + M_c \cdot C_{II})$$

де  $\gamma_{c1}$  і  $\gamma_{c2}$  – коефіцієнт умов роботи відповідної ґрунтової основи та будівлі у взаємодії з основою.

$$L/H = 45,94/8,10 = 5,67 > 4 \Rightarrow \gamma_{c2} = 1, \gamma_{c1} = 1,29 \geq (J_L = 0,3)$$

$\kappa = 1,1$  т.я. міцнісні характеристики ґрунту визначені за таблицею ДБН

Коефіцієнти прийняті в залежності від кута внутрішнього тертя ґрунту під підшовою фундаменту.

$\kappa_z = 1$  (при ширині підшови  $b < 10 \text{ см}$ ).

$b$  – ширина підшови фундаменту в метрах –  $0,7 \text{ м}$ .

Середнє розрахункове значення питомої ваги ґрунтів під підшовою фундаменту.

При наявності підземних вод визначається з урахуванням зважувальної дії води  $\text{кН/м}^3$ :

$$\gamma_{sg} = (\gamma_s - \gamma_w) / (1 + e)$$

де  $\gamma_s$  – питома вага часток ґрунту,  $\gamma_s = \rho_s \cdot q$ ;

$\gamma_w$  – питома вага води,  $10 \text{ кН/м}^3$ ;

$e$  – коефіцієнт пористості;

$\gamma_{sg}$  – питома вага ґрунту у взаємному стані.

Якщо  $\gamma_{II}$  вище РГВ, то:

$$\gamma_{II} = p \cdot q$$

$\gamma_{II}$  – те ж, вище підосви фундаменту в межах глибини ( $d$ ) кН/м;

$C_{II}$  – розрахункове значення питомого зчеплення ґрунту під підосвою фундаменту, кПа;

$d_I$  – наведена глибина закладення фундаменту від підлоги підвалу (рис. 3.5):

$$d_I = h_s + h_{cf} \cdot \gamma_{cf} / \gamma_{II} = 0,8 + 0,2 \cdot 22 / 19,2 = 1,03 \text{ м}$$

$h_s$  – товщина шару ґрунту вище підосви фундаменту з боку підвалу;

$h_{cf}$  – товщина конструкції підлоги;

$\gamma_{cf}$  – розрахункове значення питомої ваги матеріалу підлоги підвалу, кН/м<sup>3</sup>;

$d_g$  – глибина підвалу від рівня планування. Враховуючи максимальну висоту цоколя, отримаємо  $d_g = 3,3 - 2,54 = 0,76 \text{ м}$  (рис. 3.5).

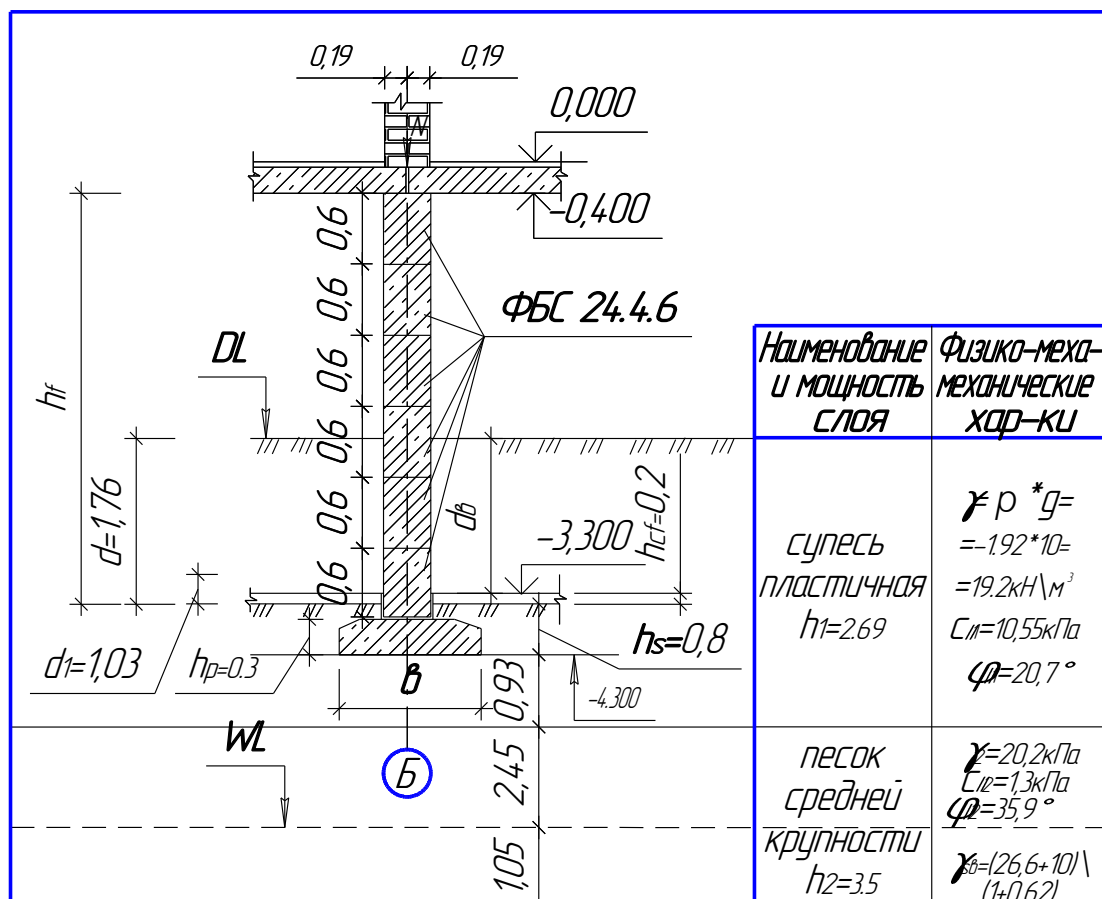


Рисунок 3.5 – Схема до визначення ширини підосви фундаменту



### 2.1.8. Визначення ширини підшви фундаменту

Для попереднього визначення ширини підшви фундаменту необхідно знайти необхідну площу підшви фундаменту, яка в першому наближенні визначається як для центрально-навантаженого фундаменту з умови рівноваги всіх сил прикладених йому (рис 3.6).

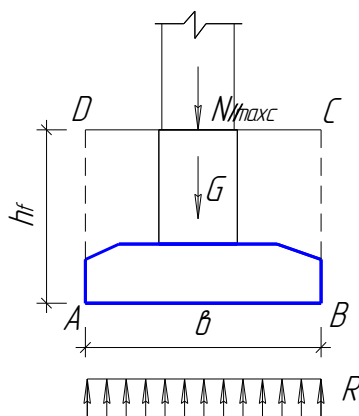


Рисунок 3.6 – Розрахункова схема центрально-навантаженого фундаменту

$$\sum N_{II} = N_{I \max} + G$$

де  $G$  – вага фундаменту і ґрунту на його зразках

$$\sum N_{II} = N_{I \max} + \gamma_{mt} \cdot h_f \cdot A = R_o \cdot A$$

$$e_1 = A = N_{I \max} / (R_o - \gamma_{mt} \cdot h_f) = 136,07 / (222 - 20 \cdot 3,9) = 0,94 \text{ м}^2$$

$N_{I \max}$  – сума всіх вертикальних навантажень доданих до обрізу фундаменту або на позначки спланованого рівня землі, для розрахунку за другою групою граничних станів;

$R_o$  – табличне значення опір ґрунту (табл. 3.2);

$\gamma_{mt}$  – середнє значення питомої ваги матеріалу фундаменту і ґрунту на його уступах в межах обсягу А.Б.С.Д., приймаємо 20кН/м<sup>3</sup>;

$h_f$  – висота фундаменту від позначки -0,4 (до якої проводиться збір навантажень) до підшви фундаменту складе:  $h_f = 4,3 - 0,4 = 3,9 \text{ м}$ ;

$A$  – площа підшви фундаменту. Для стрічкового фундаменту довжина  $L = 1 \text{ м}$ , тому:  $A = b \cdot L = b \cdot 1 \text{ (м}^2\text{)}$ .

Таблиця 3.6

Параметри, що розраховуються	Цикли обчислень		
	I	II	III
Вихідні значення $R_i$ , кПа	$R_o = 222$	$R_1 = 181,82$	$R_2 = 186$
Отримувані за формулою значення $b_i$ , м $b_i = \sqrt{A} = \sqrt{\frac{N_{II \max}}{R_i - \gamma_{mt} \cdot h_f}}$	$b_1 = 0,94$	$b_2 = 1,31$	$b_3 = 1,26$
Перевірка умови $\left  1 - \frac{b_i}{b_{i+1}} \right  \leq 0,10$	0,39 > 0.1 умова не виконується		0.04 < 0.1 умова виконується

$$R = \gamma_{c1} \cdot \gamma_{c2} / \kappa \cdot (M_\gamma \cdot \kappa_z \cdot \varphi \cdot \gamma_{II} + M_g \cdot d_I \cdot \gamma_{II}^I + (M_q - 1) \cdot d_b \cdot \gamma_{II}^I + M_c \cdot C_{II})$$

Під подошвою фундаменту враховується шар ґрунту товщиною  $Z_1 = b_1 / 2$ .

$$Z_1 = 0,94 / 2 = 0,47 \text{ м} \Rightarrow \text{тільки шар супіски (рис. 3.7).}$$

Визначаємо коефіцієнт  $M_\gamma$ ,  $M_q$ ,  $M_c$  для цього знайдемо значення кута внутрішнього тертя розглянутого ґрунту під подошвою фундаменту  $\varphi = 20,7^\circ$ .

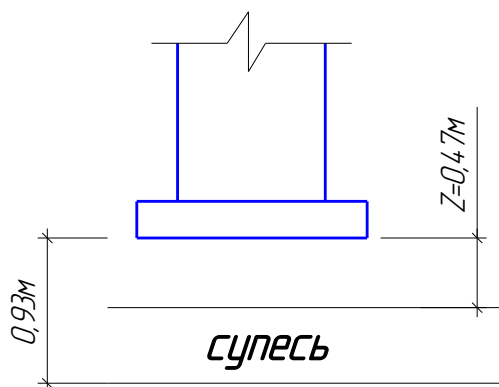


Рис. 3.7.

$$M_\gamma = 0,54; M_q = 3,21; M_c = 2,87;$$

$$\gamma_{II} = 19,2 \text{ кН/м}^3; C_{II} = 10,55 \text{ кПа}.$$

$$R_1 = 1 \cdot 1,2 / 1,1 \cdot (0,51 \cdot 1 \cdot 0,94 \cdot 19,2 + 3,21 \cdot 1,03 \cdot 19,2 + (3,21 - 1) \cdot 0,76 \cdot 19,2 + 5,8 \cdot 10,55) = 181,82 \text{ кПа}$$

$$\varphi_2 = 136,07 / (181,82 - 3,9 \cdot 20) = 1,31$$

$$Z = \varphi_2 / 2 = 0,66; \varphi = 20,7^\circ$$

$$M_\gamma = 0,54; M_q = 3,21; M_c = 5,8;$$

$$\text{При } \varphi_2 = 1,31 \text{ м, } R_2 = 186 \text{ кПа}$$

$$e_3 = 136,07/186 - 20 \cdot 3,9 = 1,26 \text{ м}$$

Приймаємо  $e = 1,2 \text{ м}$ .

### 2.1.9. Перевірка розмірів підшови фундаменту

Визначаємо вертикальне навантаження в рівні підшови фундаменту.

$$\sum N_{II} = N_{II} + G_1 + G_2 + G_3 + G_4 + G_5$$

де  $G_1$  – вага стіни підвалу, вага одного блоку ФБС24.4.6. – 13 кН, довжина блоку  $L = 2,38 \text{ м}$ ;

$G_2$  – вага фундаментної плити ФЛ12.24 – 16,3 кН, довжина плити  $L = 2,38 \text{ м}$ , тоді  $G_2 = 16,3/2,38 = 6,85 \text{ кН}$ ;

$G_3$  – вага ґрунту на уступах фундаменту (рис. 3.5):

$$G_3 = 2 \cdot (e - e^1) / 2 \cdot (h_s - h_p) \cdot L \cdot \gamma_{II} = (1,2 - 0,4) \cdot (0,8 - 0,3) \cdot 1 \cdot 19,2 = 7,68 \text{ кН}$$

$G_4$  – вага підлоги підвалу:

$$G_4 = \gamma_{cf} \cdot h_{cf} \cdot L \cdot (e - e^1) = 22 \cdot 0,2 \cdot 19 \cdot (2 - 0,4) = 3,52 \text{ кН}$$

Тимчасові навантаження для підвальних приміщень  $q_{II} = 1 \text{ кПа}$ .

Тоді  $G_5 = q_{II} \cdot L \cdot (e - e^1) = 1 \cdot (1,2 - 0,4) \cdot 1 = 0,8 \text{ кН}$ .

$$\sum N_{II} = 136,07 + 32,77 + 6,85 + 7,68 + 3,52 + 0,8 = 187,69 \text{ кН}$$

Отже фундамент розраховується як центрально-навантажений:

$$P = \sum N_{II} / 1 \cdot e \leq R$$

Визначаємо розрахунковий опір:

$$Z = e_2 / 2 = 1,2 / 2 = 0,6 \quad e_2 = 1,2 \text{ м}$$

$$R = 1 \cdot 1,2 / 1,1 \cdot (0,54 \cdot 1 \cdot 1,2 \cdot 19,2 + 3,21 \cdot 0,53 \cdot 19,2 + (3,21 - 1) \cdot 1,9 \cdot 19,2 + 5,8 \cdot 10,55) = 184,76 \text{ кПа}$$

$$P = \sum N_{II} / 1 \cdot e = 187,69 / 1 \cdot 1,2 = 156,41 \text{ кПа}$$

$$P = 156,41 < R = 184,76$$

Недовантаження складе:  $100\% \cdot (184,76 - 156,41) / 184,76 = 15,3\%$ .

Умова виконується, але запас  $>10\%$  отже розміри можна зменшити:

Прийmemo  $e = 1 \text{ м}$ .

Тоді вага плити ФЛ 10.24 – 13,8 кН.

$$G_2 = 13,8/2,38 = 5,8 \text{ кН}$$

$$G_3 = (1 - 0,4) \cdot (0,8 - 0,3) \cdot 1 \cdot 19,2 = 5,76 \text{ кН}$$

$$G_4 = 22 \cdot 0,2 \cdot 1 \cdot (2 - 0,4) = 2,64 \text{ кН}$$

$$G_5 = 1 \cdot (1 - 0,4) \cdot 1 = 0,6 \text{ кН}$$

$$\sum N_{II} = 136,07 + 32,77 + 5,8 + 5,76 + 2,6 + 0,6 = 183,64 \text{ кН}$$

$$P = 183,64/1 = 183,64 \text{ кПа}$$

$$R = 1 \cdot 1,2/1,1 \cdot (0,54 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 19,2 + 156,92) = 182,5 \text{ кПа}$$

$$P > R$$

Перевантаження складе  $100\% \cdot (183,64 - 182,5)/183,64 = 0,62\% < 5\%$ , що допустимо.

#### 2.1.10. Розрахунок осідання підстави фундаменту

Виконуємо розрахунок на ЕОМ методом пошарового підсумовування.

Природна напруга на рівні підшви фундаменту:

$$\sigma_{zg.o} = \gamma''_{II} \cdot d_n = 19,2 \cdot 17,6 = 33,79 \text{ кПа}$$

Додаткове напруження на рівні підшви фундаменту:

$$P_o = P - \sigma_{zg.o} = 183,64 - 33,79 = 149,85 \text{ кПа}$$

Вихідні дані для розрахунку осідання підстави фундаменту.

Таблиця 3.7 – Дані про точки

№							Позначка, м	Середній тиск, т/м <sup>2</sup>	Побутовий тиск, т/м <sup>2</sup>	Сигма, $\rho_{поб.}$
	X <sub>1</sub>	Y <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	Y <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	Y <sub>3</sub>				
1	0,00	0,00	0,00	10	1,0	10	0,00	18,37	3,38	0,20

Кількість окремих точок, в яких вважається осадка – 1

Таблиця 3.8 – Вихідні дані по окремих точках

№	Координати, м		Позн. висоти, м
	X	Y	
1	0,5	5	0,00

Рівень ґрунтових вод: -3,38 м.

Таблиця 3.9 – Вихідні дані про ґрунт в точках 1-1

№ шару	Висота шару, м	Об'ємна вага, т/м <sup>3</sup>	Модуль деформації, т/м <sup>2</sup>
1	0,93	1,92	970
2	3,5	2,02	3300
3	4	1,99	1550
4	3,2	1,87	

Задане відношення  $P_Z / P_{BZ} = 0,2$ .

Досягається глибини  $Z = 3,95\text{м}$ .

Сумарна осадку ґрунту:  $-1,25\text{ см}$ .

Власна осадку ґрунту:  $-1,25\text{ см}$ .

Коефіцієнт постелі:  $-1468$ .

Перевірка величини осадки:

$$S = 1,26\text{см} (S_u = 10\text{см})$$

Умова виконується.

Епюри вертикальних напружень у ґрунті наведені на аркуші №6.

Остаточно приймаємо фундаментну плиту по ГОСТ 13580-85 марки ФЛ10.24.

### 2.1.11. Розрахунок елементів фундаментів по міцності

Розраховуємо конструкцію фундаменту по другій групі граничних станів. Як матеріал фундаменту виберемо бетон класу В12,5.

Під підшоною фундаменту передбачено підготовку, тому висоту захисного шару приймемо  $a = 3,5\text{см}$ .

$$\text{Перевіряємо умову } Q_I = P_{cp}^p \cdot L \cdot (e - e^1) \leq 0,6 \cdot R_{bt} \cdot L \cdot h_o.$$

Для бетону класу В12,5  $R_{bt} = 660\text{кПа}$ .

При виконання цієї умови розрахунок на дію поперечної сили не виробляють.

Перевіряємо також умову:

$$Q = P_{cp}^p \cdot (0,5 \cdot (e - e^1) - c) \cdot 1 \leq 1,5 \cdot R_{bt} \cdot L \cdot h_o$$

$$G_{\phi}^p = 1,1 \cdot (G_1 + G_2) = 1,1 \cdot (32,77 + 5,8) = 38,57\text{кН}$$

$$G_{zp}^p = 1,15 \cdot G_3 = 1,15 \cdot 5,76 = 6,62\text{кН}$$

$$G_n^p = 1,1 \cdot G_4 = 1,1 \cdot 2,64 = 2,9\text{кН}$$

Тимчасове навантаження:

$$G_{ep}^p = q_1 \cdot (\epsilon - \epsilon^1) \cdot L \cdot \gamma_f = 2 \cdot (1 - 0,4) \cdot 1 \cdot 1,2 = 1,44 \text{ кН}$$

$$P_{cp}^p = (N_{I \text{ max}} + G_{\phi}^p + G_{ep}^p + G_{ep}^p + G_n^p) / A = \\ = (166,87 + 38,57 + 6,62 + 2,9 + 1,44) / 1 = 216,4 \text{ кПа}$$

$$h_o = 0,3 - 0,035 = 0,265 \text{ м}$$

$$Q_I = 216,4 \cdot 1 \cdot (1 - 0,4) / 2 = 64,92 \text{ кН} \leq 0,6 \cdot 660 \cdot 1 \cdot 0,265 = 104,94 \text{ кН}$$

$$C = 0,5 \cdot (\epsilon - \epsilon^1 - 2 \cdot h_o) = 0,5 \cdot (1 - 0,4 - 2 \cdot 0,265) = +0,035 \text{ м}$$

$$Q = 216,4 \cdot (0,5 \cdot (1 - 0,4) - 0,035) \cdot 1 = 57,35 \text{ кН} \leq 1,5 \cdot 660 \cdot 1 \cdot 0,265^2 / 0,035 = 1986 \text{ кН}$$

Отже міцність по похилому перерізу нижньої ступені фундаменту забезпечується.

Визначаємо розрахункову продавлюючу силу:

$$F = P_{cp}^p \cdot A = P_{cp}^p \cdot 0,5 \cdot L \cdot (\epsilon - \epsilon^1 - 2 \cdot h_o) = \\ = 216,4 \cdot 0,5 \cdot 1 \cdot (1 - 0,4 - 2 \cdot 0,265) = 7,574 \text{ кН}$$

Перевіряємо міцність на продавлювання:

$$F \leq 1 \cdot R_{bt} \cdot U_m \cdot h_o$$

$$U_m = 0,5 \cdot (1 + 1) = 1 \text{ м}$$

$$7,574 < 1 \cdot 660 \cdot 1 \cdot 0,265 = 174,9 \text{ кН}$$

Міцність фундаменту на продавлювання забезпечена.

Розраховуємо міцність нормального перетину фундаменту, визначивши попередньо згинальний момент, що виникають в перетині плити у межі стіни, за формулою:

$$M = 0,125 \cdot P_{cp}^p \cdot (\epsilon - \epsilon^1)^2 \cdot L = 0,125 \cdot 216,4 \cdot (1 - 0,4)^2 \cdot 1 = 9,74 \text{ кН}$$

В якості робочих стрижнів прийемо арматуру класу АІІ з розрахунковим опором  $R_s = 355 \text{ МПа}$ .

Визначаємо необхідну площу перерізу арматури на 1 м довжини плити:

$$A_s = M / 0,9 \cdot h_o \cdot R_s = 9,74 / 0,9 \cdot 0,265 \cdot 355000 = 0,000115 \text{ м}^2 = 1,15 \text{ см}^2$$

Приймаємо на один метр довжини по сортаменту 4Ø7 класу АІІ.

Крок стержнів 200 мм, з  $A_{sp} = 1,92 \text{ см}^2$ .

Площа перетину розподіленої арматури:

$$A_{sp} = 0,1 \cdot 1,92 = 0,192 \text{ см}^2$$

Т.я. в стрічковому фундаменті на вигин спільно працюють дві консольні частини, то необхідну кількість розподіленої арматури на 1 м ширини плити слід збільшити вдвічі. Тобто  $A_{sp} = 0,384 \text{ см}^2$ , тоді остаточно приймаємо 4Ø6 класу АІ  $A_{sp} = 1,13 \text{ см}^2$ . Приймаємо крок 300 мм.

Визначаємо згинальний момент у грані стіни від нормативних навантажень:

$$M = 0,125 \cdot P \cdot (e - e^1)^2 \cdot 1 = 0,125 \cdot 183,64 \cdot (1 - 0,4)^2 \cdot 1 = 8,26 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

Коефіцієнт армування перерізу:

$$\mu_1 = (1,92 / 30 \cdot 100) \cdot 100\% = 0,064\% > 0,05\%$$

Армування достатньо.

## **3. ТЕХНОЛОГІЯ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА**

### **3.1. Технологія будівельного виробництва**

#### **3.1.1. Земляні роботи**

Весь комплекс земляних робіт включає в себе чотири спеціалізовані потоки:

- зрізка рослинного шару ґрунту з навантаженням і складуванням для подальшої рекультивації, вертикальне планування території виконується механізованим способом за допомогою бульдозера ДЗ-42;

- відривка траншей під фундаменти за допомогою одноковшового екскаватора Е-505 з навісним обладнанням зворотна лопата і ємністю ковша  $0,5 \text{ м}^3$  у відвал; глибина котловану контролюється геодезичними приладами;

- ручна доробка ґрунту під стрічкові фундаменти завтовшки 10 см виконується спеціалізованою ланкою різноробочих в кількості 2-х чоловік;

- зворотна засипка ґрунту в пазухи виконується після монтажу елементів підвалу і улаштування вертикальної обмазувальної гідроізоляції бульдозером ДЗ-42 пошарово товщиною шару 0,4 м з трамбуванням ґрунту пневмотрамбувачами.

#### **3.1.2. Улаштування фундаментів і підвалу**

До початку робіт по зведенню підвалу будівлі повинні бути виконані наступні роботи:

- виконані і здані по акту земляні роботи;
- підготовлені інструменти і пристосування;
- сплановані площадки для складування збірних залізобетонних конструкцій;
- наведено позначки підстав під установку фундаментних подушок;
- забезпечені умови безпечного ведення робіт та виробничої санітарії.

### **Організація робіт**

Для виконання робіт по зведенню підвалу будівлі використовується комплексна бригада, що складається з мулярів-монтажників 5-го, 4-го і 3-го розрядів.



Підвал в плані умовно розбивається на захватки. Монтаж конструкцій і матеріалів до робочого місця здійснюється краном МКГ-20.

#### Улаштування фундаментів.

До початку робіт перевіряється нівелюванням правильність позначки підстави. При цьому нижче позначки фундаменту не повинно бути розділеного ґрунту.

Укладання блоків фундаментів рампи починається з установки маякових блоків по кутах і в місцях перетину стін. Відповідність положень маякових блоків має бути ретельно перевірено згідно з проектом за допомогою геодезичних інструментів.

Фундаментний блок (або плита), піднятий монтажним краном до установки, зупиняють під місцем установки по висоті 5 – 10 см. У цьому положенні блок розгортають і центрують, після чого опускають на підставу. Проводять вивірку правильності укладання. У разі якщо блок встановлений не точно, то він повинен бути піднятий краном і відведений в сторону. Основа повинна бути знову спланована. Конструкції фундаментів підлягають здачі по акту до початку робіт по зведенню інших частин будівлі.

#### Монтаж плит перекриття підвалу.

До початку монтажу плит перекриття необхідно перевірити положення опорних частин блоків, які повинні знаходитися в одній площині. При монтажі необхідно забезпечити горизонтальність стелі, утвореного перекриттям. Плити укладаються на шар цементного розчину товщиною 10 – 15 мм, монтаж починається від стіни з інвентарних підмостків, а при укладанні наступних плит монтажники перебувають на раніше змонтованих. Після остаточної вивірки шви плит закладаються розчином М100. Стики плит перекриття зі стінами закладаються слідом за монтажем за допомогою анкерів, що закладаються в цегельні стіни. Порожнечі в плитах до початку монтажу закладаються легким бетоном на глибину 120 мм.

#### Вертикальна гідроізоляція.

Перед початком виконання фарбувальної гідроізоляції необхідно вирівняти поверхню холодною ґрунтовкою, яку наносять за допомогою

пістолета-фарборозпилювача. Ізоляція поверхні виконується способом газополум'яного напилення за допомогою апарату УПН-4. До пальника по одному шлангу в потоці стисненого повітря подається порошок бітуму, а по іншому шлангу – пропан. Порошок бітуму пропускають через полум'я в соплі пальника. Ізоляція повинна бути суцільною, без раковин і тріщин.

### **Контроль якості**

Укладені фундаментні блоки повинні щільно всією нижньою площиною прилягати до основи.

Кожен наступний ряд блоків укладається з перев'язкою вертикальних швів на половину довжини блоку, але не менш ніж на 20 см.

Зміщення осей фундаментних блоків щодо розбивочних осей будівлі допускається в межах  $\pm 10$  мм.

Перевищення відміток верхніх опорних поверхонь покладених фундаментів по відношенню до проектних позначок не допускається. Допускається відхилення відміток верхніх опорних поверхонь фундаментів в межах -10 мм.

При укладанні плит перекриття підвалу повинні забезпечуватися рівні площадки обпирання плит на опорні конструкції і глибина відповідно до проекту.

Різниця відміток лицьових поверхонь двох суміжних плит перекриття в стику допускається не більше 5 мм.

Зсув в плані плит перекриття щодо їх проектного положення на опорних поверхнях допускається в межах  $\pm 20$  мм.

### **3.1.3. Технологічна карта на зведення надземної частини будівлі** **Область застосування**

Дана технологічна карта розроблена на виробництво цегляної кладки з монтажем збірних залізобетонних елементів амбулаторії на 100 відвідувань в зміну, що має розміри в плані  $28,5 \times 14,1$  м, 2-х поверхового з висотою поверху 3,3 м.

До складу робіт розглянутих технологічною картою входять:

- улаштування цегляної кладки стін з установкою перемичок;

- цегляна кладка перегородок;
- монтаж сходових маршів, площадок, плит перекриття та покриття.

### Техніко-економічні показники

Обсяг робіт – 436,4 м<sup>3</sup>.

Трудовісткість на весь обсяг робіт – 603 чол.-дн.

Трудовісткість на монтаж 1 м<sup>3</sup> кладки – 1,38 чол.-дн.

Виробіток на одного робітника в зміну – 0,75 м<sup>3</sup>.

Витрати роботи машин на всю будівлю – 40 маш.-зм.

Вартість робіт – 38431,85 грн.

Вартість одного чол.-дн. – 63,73 грн.

### Вибір монтажного механізму

Вибір основного монтажного механізму за технічними параметрами.

Основними параметрами при виборі монтажного крана є:

$Q$  – вантажопідйомність,  $\alpha$  – виліт стріли;  $H_{кр}$  – висота підйому крана.

Вибрані крани за своїми основними параметрами повинні задовольняти умовам:

$$Q \geq Q_{mp}, L \geq L_{mp}, H_{кр} \geq H_{кр}^{mp}$$

де  $Q_{mp}$ ,  $L_{mp}$ ,  $H_{кр}^{mp}$  – необхідні монтажні характеристики.

Визначаємо необхідні монтажні характеристики.

Необхідна вантажопідйомність крана визначається за найбільш важкому елементу (плита покриття), по найбільш віддаленому елементу (піддон із цеглою).

$$Q_{nh} = p + p_c$$

де  $p$  – маса елемента, т;

$p_c$  – маса стропувальних елемента механізму, т.

– для найбільш важкого елемента (плита покриття):

$$Q_1^{mp} = 2,35 + 0,065 = 2,495 \text{ т}$$

– для найбільш віддаленого елемента (піддон із цеглою):

$$Q_2^{mp} = 0,870 + 0,065 = 0,935 \text{ т}$$

Визначаємо необхідну висоту підйому крана:

$$H_{кр}^{mp} = h_o + h_3 + h_9 + h_c$$

де  $h_o$  – перевищення опорної точки монтуємого елемента над рівнем стоянки крана, м;

$h_3$  – безпечна відстань між прохідними елементами і опорною точкою  $h_3 = 0,5\text{ м}$ ;

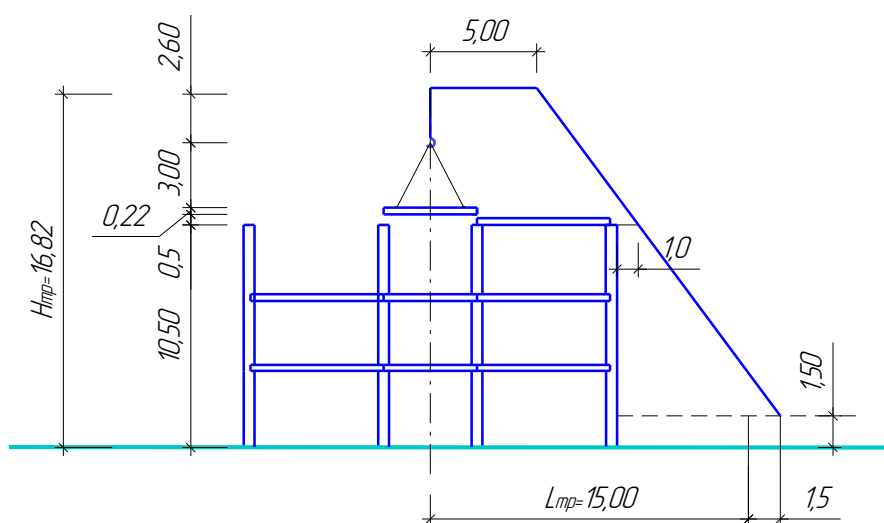
$h_9$  – висота монтуємого елемента, м;

$h_c$  – висота стропувального пристосування, м.

$$H_{кр1}^{mp} = 10,5 + 0,5 + 0,22 + 3 = 14,22\text{ м}$$

$$H_{кр2}^{mp} = 10,5 + 0,5 + 0,38 + 3 = 14,38\text{ м}$$

Необхідний виліт стріли крана для монтажу плити, найбільш віддаленої від стоянки крана визначаємо графічним методом.



Необхідні вантажні і висотні характеристики для монтажу зводимо в таблицю 4.3.

Таблиця 4.3

Монтуєма конструкція	Необхідні параметри				Прийняті параметри			
	$Q_{тр}$ , т	$L_{тр}$ , м	$H_{тр}$ , м	$l_{стр}$ , м	$Q$ , т	$L$ , м	$H$ , м	$l_{стр}$ , м
Піддон з цеглою	0,935	15,0	14,38	15,0				
Плита покриття	2,495	15,0	14,22	15,0				

Виходячи із потрібних параметрів крана з вантажних і висотних характеристик вибираємо самохідний стріловий кран на гусеничному ході МКГ-20 вантажопідйомністю 20 т, довжиною стріли 23,5 м, обладнаний додатковим гуськом 5 м.

## **Організація і технологія будівельного процесу**

### **Загальні положення**

Цегляну кладку стін виробляти по робочих кресленнях з дотриманням норм і правил, передбачених ДБН А.3.1-5:2016 «Організація будівельного виробництва», ДБН А.3.2-2:2009 «Охорона праці і промислова безпека у будівництві» і даної технологічної карти.

До початку робіт по зведенню надземної частини будівлі повинні бути виконані наступні роботи:

- виконані і здані за актом роботи нульового циклу;
- підготовлені інструмент і пристосування;
- сплановані площадки для складування цегли і збірних залізобетонних конструкцій на один поверх;
- наведено позначки підстав під цегляну кладку;
- забезпечені умови безпечного ведення робіт та виробничої санітарії.

### **Організація робіт**

Для виконання робіт по зведенню надземної частини будівлі використовується комплексна бригада мулярів-монтажників, що складається зі спеціалізованих ланок мулярів 4-го і 3-го розрядів і ланки монтажників 5-го, 4-го і 3-го розрядів.

Будівля в плані умовно розбивається на захватки, а по висоті на яруси. Кількість ділянок та їх розміри встановлені в залежності від трудомісткості кладки і змінного виробітку ланки. Подача конструкцій і матеріалів до робочого місця здійснюється краном МКГ-20. Запас цегли повинен складати на 2 – 4 години потреби, розчину – на 40 – 45 хвилин роботи.

По ході цегляної кладки монтують збірні елементи сходових маршів, плити перекриття і покриття.

### **Послідовність і прийоми робіт при улаштуванні цегляної кладки**

До початку виробництва кладки необхідно розставити піддони з цеглою і ящики з розчином, у разі необхідності, встановити підмостки.

Процес кладки складається з:

- подання та розстилання розчину;
- укладання цегли на розчин із заповненням вертикальних швів;
- перевірки правильності кладки;
- розшивки швів.

Укладання цегли на розчин і заповнення вертикальних швів виконують способами: впритул з підрізуванням розчину, в напівпритул.

Зона складування матеріалів на робочому місці повинна відповідати ширині піддону з цеглою і ящиків з розчином і становить 60 – 100 см. Відстань між піддонами з цеглою і ящиком з розчином становить 30 – 40 см. Загальна ширина робочого простору муляра – 200 – 250 см. Цеглу розташовують уздовж фронту робіт, чергуючи її з ящиками з розчином. При кладці стін з прорізами цеглу розташовують навпроти простінків, а розчинні ящики навпроти отворів.

Цегляну кладку стін ведуть ланками «трійка», в яких ведучий муляр кладе верстові ряди, один підручний укладає забутку, а другий подає матеріали. Кладку перегородок виконує ланка «двійка».

Після закінчення кладки кожного поверху обов'язкова перевірка нівеліром горизонтальності і відміток верха кладки. Відхилення у відмітках по висоті поверху повинні бути усунені в рівнях міжповерхових перекриттів.

### **Монтаж залізобетонних конструкцій**

Монтаж збірних конструкцій проводиться за робочими кресленнями з дотриманням норм і правил, передбачених ДБН А.3.1-5:2016 «Організація будівельного виробництва», ДБН А.3.2-2:2009 «Охорона праці і промислова безпека у будівництві» і даної технологічної карти.

Монтаж збірних залізобетонних конструкцій ведеться роздільним методом.

Стропування конструкцій повинне забезпечити їх підйом і подачу до місця монтажу в проектному положенні.

Сходові марші та площадки монтують у міру зведення стін будівлі. Проміжний майданчик і перший марш встановлюють по ходу кладки внутрішніх стін сходової клітки. Поверховий майданчик і другий марш – по закінченні кладки стін поверху.

До початку монтажу плит перекриття і покриття необхідно перевірити положення опорних частин кладки, які повинні знаходитися в одній площині. При монтажі необхідно забезпечити горизонтальність стелі, утвореного перекриттям. Плити укладаються на шар цементного розчину товщиною 10 – 15 мм, монтаж починається від стіни з інвентарних підмостків, а при укладанні наступних плит монтажники перебувають на раніше змонтованих. Після остаточної вивірки шви плит закладаються розчином М100. Стики плит перекриття зі стінами закладаються слідом за монтажем за допомогою анкерів, що закладаються в цегельні стіни. Порожнечі в плитах до початку монтажу закладаються легким бетоном на глибину 120 мм.

### **Контроль якості кладки**

Контроль необхідно здійснювати по ходу кладки, і якщо потрібно, проводити приймання прихованих робіт зі складанням актів. Приймання закінчених кам'яних конструкцій повинне супроводжуватися перевіркою:

- правильності прив'язки, товщини і заповнення швів, а також вертикальності, горизонтальності і прямолінійності поверхонь і кутів кладки;
- наявності та правильності установки закладних деталей, зв'язків і анкерів;
- якості поверхні фасадних неоштукатурюваних стін, дотримання необхідної перев'язки і розшивки швів.

### Допустимі відхилення при цегляній кладці

Найменування	Величина відхилень, що допускаються, мм	
	стін	стовпів
Відхилення:		
– за розмірами (товщині) конструкції в плані	15	10
– опорних поверхонь	- 10	- 10
– по ширині простінків	- 15	-
– по ширині прорізів	+ 15	-
– по зсуву вертикальних осей віконних прорізів	20	-
– по зсуву осей конструкцій	10	10
Відхилення поверхонь і кутів укладки від вертикалі:		
– на один поверх	10	10
– на усю будівлю	30	30
Відхилення рядів кладки від горизонталі на 10 м довжини стіни	15	-
Нерівності на вертикальній поверхні кладки, виявлені при накладанні рейки довжиною два метри		
– оштукатурюваної	10	5
– неоштукатурюваної	5	5

Допустимі відхилення при монтажі плит покриття.

Відхилення позначки нижньої поверхні 2-х суміжних плит  $\pm 4$  мм.

Відхилення за величиною спирання  $\pm 5$  мм.

Під час укладання необхідно забезпечити зазори між плитами. Після монтажу плит покриття обов'язково провести інструментальну перевірку монтажного горизонту.

### Техніка безпеки

При виконанні робіт по зведенню стін з цегли необхідно дотримуватись вимог ДБН А.3.2-2:2009 «Охорона праці і промислова безпека у будівництві».

При переміщенні і подачі на робочі місця краном цегли слід застосовувати піддони та вантажозахватні пристрої, що виключають падіння цегли при підйомі.

Рівень кладки після кожного переміщення засобів підмоцнування повинен бути не менш ніж на 0,7 м вище рівня робочого настилу або перекриття.

Не допускається виконання цегляної кладки в положенні стоячи на стіні.



Не допускається кладка стін наступного поверху без установки несучих конструкцій міжповерхового перекриття, а також майданчиків і маршів в сходовій клітці.

Робочі настили повинні мати рівну поверхню, виступи окремих елементів щита не повинні перевищувати 3 мм, а зазор між його елементами – 5 мм. Робочі настили повинні мати захисні огороження висотою не менше 1,1 м від рівня настилу. Зазор між стіною та настилом має бути не більше 5 см.

Переміщення монтованих конструкцій в горизонтальному напрямку проводиться на висоті не менше 0,5 м над іншими предметами або раніше змонтованими конструкціями.

Поданий елемент опускають над місцем його встановлення не більше ніж на 30 см вище проектного положення, після чого виконується наводка його на місце установки.

Переміщення встановленого елемента після звільнення його від вантажозахоплювальних пристосувань не допускається.

Таблиця 4.4 – Підрахунок обсягів робіт по цегляній кладці

Ділянка стіни в осях	Розміри ділянки стіни			Прорізи		Площа за вирахув. отворів, м <sup>2</sup>	Товщина стіни, м	Обсяг кладки, м <sup>3</sup>
	Довжина, м	Висота, м	Площа, м <sup>2</sup>	Кіл., шт.	Площа, м <sup>2</sup>			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Перший поверх								
Зовнішні стіни								
1, А-В	8,2	3,3	27,06	1	3,15	23,91	0,51	12,19
1, В-Д	6,76	3,3	22,31	-	-	22,31	0,51	11,38
10, А-Б	8,2	3,3	27,06	1	3,15	23,91	0,51	12,19
10, В-Д	6,76	3,3	22,31	-	-	22,31	0,51	11,38

Продовження таблиці 4.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9
А, 1-10	28,5	3,3	94,05	6	25,58	68,47	0,51	34,92
Д, 1-10	28,5	3,3	94,05	10	20,96	74,08	0,51	37,78
3, Г-Д	1,5	3,3	4,95	-	-	4,95	0,51	2,52
Разом								122,3
Внутрішні стіни								
3, В-Г	4,8	3,3	15,84	-	-	15,84	0,38	6,02
1	2	3	4	5	6	7	8	9
4, Б-В	4,24	3,3	13,99	-	-	13,99	0,38	5,32
5, Б-В	7,2	3,3	23,76	1	2,56	21,2	0,38	8,06
6, А-В	7,6	3,3	25,08	-	-	25,08	0,38	9,53
7, А-В	7,6	3,3	25,08	-	-	25,08	0,38	9,53
8, Б-В	4,24	3,3	13,99	-	-	13,99	0,38	5,32

В. 1-10	28,5	3,3	94,05	10	20,03	74,02	0,38	28,13
В-Г. 5-9	7,3	3,3	24,09	2	4,2	19,89	0,25	4,97
Разом								77,0
Перегородки								
1-5, Б-В	9,41	3,0	28,23	2	4,2	24,03	0,12	24,03
8-10, Б-В	4,65	3,0	13,95	1	2,1	11,85	0,12	11,85
В-Г, 1-10	37,5	3,0	112,5	5	7,35	105,15	0,12	105,15
Разом								141,03
Другий поверх								
Зовнішні стіни								
1, А-В	8,2	3,3	27,06	1	3,15	23,91	0,51	12,19
1, В-Д	6,76	3,3	22,31	-	-	22,31	0,51	11,38
10, А-Б	8,2	3,3	27,06	1	3,15	23,91	0,51	12,19
10, В-Д	6,76	3,3	22,31	-	-	22,31	0,51	11,38
А, 1-10	28,5	3,3	94,05	11	28,2	65,85	0,51	33,58
Д, 1-10	28,5	3,3	94,05	9	28,84	65,21	0,51	33,26
3, Г-Д	1,5	3,3	4,95	-	-	4,95	0,51	2,52
Разом								116,5
Внутрішні стіни								
3, В-Д	4,8	3,3	15,84	-	-	15,84	0,38	6,02
4, Б-В	4,24	3,3	13,99	-	-	13,99	0,38	5,32
5, Б-В	4,24	3,3	13,99	-	-	13,99	0,38	5,32
6, Б-В	4,24	3,3	13,99	-	-	13,99	0,38	5,32
7, Б-В	4,24	3,3	13,99	-	-	13,99	0,38	5,32
8, Б-В	4,24	3,3	13,99	-	-	13,99	0,38	5,32
В, 1-10	28,5	3,3	94,05	8	19,07	74,98	2,38	28,49
Разом								61,1
Перегородки								
А-В 1-10	22,88	3,0	68,64	5	10,5	58,14	0,12	58,14
В-Г 1-10	28,54	3,0	85,62	2	3,09	82,53	0,12	82,53
Разом								140,67
Горище								
Зовнішні стіни								
А.1-10	28,5	0,6	17,1	-	-	17,1	0,38	6,5
Г, 1-10	28,5	0,6	17,1	-	-	17,1	0,38	6,5
А-Г, 10	12,6	3,7	23,31	1	3,15	20,16	0,38	7,7
А-Д, 1	14,1	3,7	37,74	1	3,15	34,59	0,38	13,1
Разом								33,8

Таблиця 4.5 – Калькуляція трудових і грошових витрат

Обґрунт.	Найменування робіт	Од. вим.	Обсяг	Трудомісткість		Середній розряд робіт	Варт. 1 чол./г.	Вартість	
				на од.	на обсяг			на од.	на обсяг
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
8-6-3	Кладка зовнішніх стін товщиною 510мм 1 пов.	м³	122,3	8,5	1039,6	3,2	4,43	37,655	4605,21
8-6-7	Кладка внутрішніх стін 380 мм під штукатурку 1 пов.	м³	77,0	7,9	608,3	2,7	4,22	33,338	2567,03
8-6-3	Кладка зовнішніх стін товщиною 510мм 2 пов.	м³	116,5	8,5	990,3	3,2	4,43	37,655	4386,81

8-6-7	Кладка внутрішніх стін 380 мм під штукатурку 2 пов.	м <sup>3</sup>	61,1	7,9	482,7	2,7	4,22	33,338	2036,95
7-44-10	Укладання перемичок 1 пов.	100 шт.	1,24	36,7	45,5	3,2	4,43	162,58	201,60
7-44-10	Укладання перемичок 2 пов.	100 шт.	1,24	36,7	45,5	3,2	4,43	162,58	201,60
7-45-6	Укладання панелей перекриттів	100 шт.	0,41	419,8	172,1	3,9	4,81	2019,24	827,89
7-45-6	Укладання панелей покриттів площею до 10 м <sup>2</sup>	100 шт.	0,48	419,8	201,5	3,9	4,81	2019,24	969,24
7-47-4	Установка сходових маршів вагою до 1 т	100 шт.	0,04	411,73	16,5	3,6	4,65	1914,5	76,58
7-47-2	Установка сходових майданчиків вагою до 1 т	100 шт.	0,04	442,89	17,7	3,7	4,71	2086,01	83,44
8-7-3	Кладка перегородок 120 мм 1 пов.	100 м <sup>2</sup> .	1,40	235,98	330,4	3	4,31	1017,07	1423,90
8-7-5	Кладка перегородок 120 мм 2 пов.	100 м <sup>2</sup> .	1,407	235,98	332	3	4,31	1017,07	1431,02
8-6-3	Кладка зовнішніх стін товщиною 380 мм, горище	м <sup>3</sup>	33,8	8,5	287,3	3,2	4,43	37,655	1272,74
	Разом				4569,4				20084,0
	Невраховані роботи	%	10		456,9				2008,40
	Всього				5026,3				22092,4

### 3.1.4. Улаштування підлог

#### Ущільнення і бетонна підготовка.

До улаштування бетонного підстиляючого шару виконують щебеневу підготовку шляхом ущільнення розрівняного ґрунту щебенем до стану, що виключає можливість опадку підлог, мотокатками ДУ-97. Ґрунт підстави перед укладанням бетонної суміші зволожують, щоб він не відсисав вологу з бетону під час його твердіння. Підстильний шар бетонують смугами шириною 3 м з використанням маякових рейок, які виставляють по нівеліру, так як їх рівень визначає рівень підлоги. Смуги бетонують через одну і ущільнюють поверхневими вібраторами. Лицьову поверхню бетону загладжують брезентової стрічкою шириною 30 см. Бетон до місця укладання подають автомобільним краном МКГ-20.

Бетонні підлоги. Для улаштування підлог на поверхні бетонної основи закріплюють дерев'яні рейки, між якими укладають бетонну суміш або

цементний розчин і ущільнюють вібрацією. Поверхню розчину вирівнюють за допомогою рейки, яку переміщують частими рухами поперек смуги. Поверхня підлоги залізна, шляхом посипання її просіяним цементом і загладжування сталевими гладилками.

Керамічні підлоги. До початку улаштування керамічних підлог готують основу, ліквідуючи на ній западини, вибоїни, різкі виступи і опуклості. Керамічну плитку укладають на шар цементно-піщаного розчину, починаючи з установки по косинці і рівню марок з плиток в кутах приміщень. Між марками, користуючись шнуром, рейкою і рівнем, настиляють маякові ряди по контуру приміщення, після чого укладають проміжні плитки. Товщина швів між плитками не повинна перевищувати 2 мм. Укладене плиткове покриття засипають вологою тирсою і оберігають від руху по ньому до закріплення плиток покриття. Через 1 – 2 доби шви заповнюють цементним тістом, надлишки його видаляють гумовим шпателем і вологою ганчіркою. Після схоплювання розчину в швах поверхню підлоги протирають вологою ганчіркою і промивають водою.

Лінолеумні підлоги. Не пізніше ніж за добу до наклейки лінолеуму поверхню вирівнюючого стягування шліфують шліфувальною машинкою, очищають від пилу і ґрунтують. Лінолеум попередньо розкроюється з запасом 3 – 4 см по довжині (на усадку) і 10 мм на кожен стик по ширині (на прирізку), маркується із зворотного боку, укладається в стопки лицьовим шаром вниз і витримується в такому положенні 3 доби. Наклеюється лінолеум на шар клею, що наноситься зубчастими сталевими шпателями на поверхню поґрунтованої стяжки, і наочується валиками. Стики полотнищ попередньо зварюють на спеціальних машинах струмами високої частоти.

### **3.1.5. Роботи оздоблювального циклу**

Штукатурні роботи. Штукатурка поверхонь проводиться за попередньо провішеної поверхні по маякових смугах механізованим способом за допомогою розчинонасоса, що входить до складу штукатурного агрегату СО-57. Розчин наноситься в три шари, кожен наступний шар наноситься після затвердіння попереднього. Для затірки шару використовуються затирочні

шліфувальні машинки, що входять в нормокомплект штукатурного агрегату. Товщина штукатурки – 15 мм.

Облицювальні роботи. Після вивірки поверхню розбивають на ряди для установки плиток. Укладання починають з установки чотирьох маякових плиток по кутах поверхні стіни. Якщо довжина стіни більше 4 м, то між кутовими маяковими плитками встановлюють проміжні. Подальшу установку плиток виробляють по шнурах або шаблонах. Ширина швів між плитками повинна бути не більше 1 мм. Для витримування однорідності величини швів застосовуються дерев'яні клини.

Малярські роботи. До малярських робіт приступають після закінчення всіх загальнобудівельних і монтажних робіт, установки арматури електроосвітлення і слабкострумкових проводок. Малярські роботи починаються з ґрунтування поверхні рідкими ґрунтувальними складами, після чого виконується шпаклівка, спочатку часткова, а потім повна для загального вирівнювання поверхні. Шпаклівка наноситься за допомогою шпаклювального агрегату механізованим способом. Після висихання шпаклювальний шар шліфують шліфувальними кругами, шкіркою або пемзою до отримання гладкої поверхні. Закінчивши всі підготовчі операції, приступають до нанесення лицьового шару забарвлення. Для нанесення водних складів застосовується електричний або ручний фарбопульт, для масляних складів – пневматичні установки з пістолетами-фарборозпилювачами.

### **3.2. Організація будівельного виробництва**

#### **3.2.1. Умови організації та здійснення будівництва**

Будівництво амбулаторії на 100 відвідувань в зміну ведеться в весняно-осінній період у м. Лутугіно Луганської області. Кліматологічні умови будівництва: І сніговий район, III вітрової район. Ґрунтові умови: ґрунт підстави – суглинок тугопластичний не просадочний, не набухаючий.

Земельна ділянка, відведена під будівництво, пов'язана з існуючими дорогами, що забезпечує доставку матеріалів автотранспортом. Під'їзні і внутрішні дороги попередньо поліпшуються гранульованим шлаком в підготовчий період, в подальшому їх використовують під постійні дороги та майданчики.

У підготовчий період проводиться повна інженерна підготовка будівництва, обладнується побутове містечко і тимчасові приміщення адміністративного, господарсько-складського характеру. Доставка конструкцій здійснюється автотранспортом.

Будівельний майданчик забезпечується електроенергією від існуючої заводської мережі, для водопостачання влаштовується тимчасовий водовідвід з тупиковою розводкою від існуючого водопроводу.

При обладнанні будівельного майданчика враховуються вимоги і норми проектування будівельних майданчиків, що використовуються при проектуванні будгенпланів.

### **3.2.2. Рішення з технологічної послідовності і методів виконання робіт**

При підготовці території будівельного майданчика в підготовчий період виконати вертикальне планування, підвести тимчасові дороги, водопостачання, електропостачання, обладнати складські майданчики, побутове містечко, захистити територію інвентарним парканом.

Земляні роботи виконувати послідовно за допомогою одноковшового екскаватора ЕО-4121 з навісним обладнанням «зворотна лопата». Зворотну засипку виробляти після влаштування підвалу і підведення підземних комунікацій бульдозером ДЗ-42 з пошаровим ущільненням відсипаного ґрунту пневмотрамбувачи ТР-1.

Зведення надземної частини будівлі проводити після зворотної засипки. Роботи проводити потоковим методом. Будівлю розбити на захватки. Як захватку прийняти один поверх.

Після закінчення зведення надземної частини будівлі виконуються покрівельні роботи. Подача матеріалів на покрівлю здійснюється переставними легкими кранами «Піонер». Під час влаштування покрівлі з хвилястих азбестоцементних листів забороняється виконання зовнішніх робіт.

Подача матеріалів і механізоване нанесення штукатурних шарів виконується за допомогою штукатурного агрегату СО-57.

Після виконання штукатурних робіт виконати роботи з облицювання стін керамічною плиткою, улаштування керамічних підлог. Подачу розчину на робочі місця виробляти бетононасосом.

По закінченню всіх видів мокрих оздоблювальних робіт виконується фарбування поверхонь клейовими і масляними складами за допомогою нормокомплекту механізованого інструменту, що входить до складу малярської станції СО-115. Після закінчення малярних робіт виконуються роботи з улаштування лінолеумних підлог.

### 3.2.3. Обсяги будівельно-монтажних робіт і їх трудомісткість

Обсяги загальнобудівельних робіт основного періоду підраховуються на підставі архітектурно-будівельних креслень проекту та специфікацій збірних конструкцій в одиницях виміру, прийнятих в ДБН Д.2.2-15-99.

Обсяги спеціальних будівельно-монтажних робіт визначаються у відсотковому відношенні до трудомісткості загальнобудівельних робіт: сантехнічні роботи – 3%, електромонтажні роботи – 4%, слабкострумові роботи – 1%, озеленення – 0,5%, благоустрій – 1%. Тривалість роботи по здачі об'єкта в експлуатацію приймається рівним 3 дням.

Підрахунок обсягів робіт ведемо в табличній формі.

Таблиця 4.6 – Відомість підрахунку обсягів робіт

Найменування робіт	Од. вим.	Обсяг	Формула підрахунку або посилання на специфікацію
1	2	3	4
Підземна частина			
Розробка ґрунту екскаватором зворотна лопата у відвал	1000 м <sup>3</sup>	0,411	$V=A \cdot B \cdot h - V_{\phi}$
Розробка ґрунту екскаватором зворотна лопата з навантаженням на автотранспорт	1000 м <sup>2</sup>	1,166	
Зворотна засипка пазух бульдозером	1000 м <sup>3</sup>	0,411	$V_{oz} = V_{om} / K_{op}$
Ущільнення ґрунту при зворотній засипці	100 м <sup>3</sup>	4,11	$V = V_{oz}$
Ручна доробка ґрунту під фундаменти	100 м <sup>3</sup>	0,07	$V_{p\phi} = S_{\phi} \cdot l$
Пристрій піщаної підготовки під фундаменти	м <sup>3</sup>	7	Див. техкарту на підземну частину
Установка плит стрічкових фундаментів вагою до 1,5 т	100 шт.	0,64	Див. техкарту на підземну частину
Установка блоків стін підвалу вагою до 0,5 т	100 шт.	2,07	Див. техкарту на підземну частину

Установка блоків стін підвалу вагою до 1 т	100 шт.	0,72	Див. техкарту на підземну частину
Установка блоків стін підвалу вагою до 1,5 т	100 шт.	1,14	Див. техкарту на підземну частину
Пристрій горизонтальної гідроізоляції з цементно-піщаного розчину	100 м <sup>2</sup>	0,51	Див. техкарту на підземну частину
Пристрій обмазувальної вертикальної гідроізоляції	100 м <sup>2</sup>	2,55	Див. техкарту на підземну частину
Установка сходового маршу вагою до 1 т	100 шт.	0,01	Див. техкарту на підземну частину
Установка сходового майданчика вагою до 1 т	100 шт.	0,01	Див. техкарту на підземну частину
Установка плит перекриття підвалу	100 шт.	0,41	Див. техкарту на підземну частину
Ущільнення ґрунту щебенем під підлоги	100 м <sup>2</sup>	3,36	$V=S_{под}$
Пристрій бетонної підготовки під підлоги	м <sup>3</sup>	33	$V=S_{под} \cdot 0,1$
Цегляна кладка перегородок	100 м <sup>2</sup>	0,19	$V=F \cdot F_{np}$
Надземна частина			
Цегляна кладка зовнішніх стін	м <sup>3</sup>	138,8	Див. техкарту на зведення
Цегляна кладка внутрішніх стін під штукатурку	м <sup>3</sup>	138,1	Див. техкарту на зведення
Установка перемичок вагою до 0,3 т	100 шт.	2,48	Див. техкарту на зведення
Установка сходового маршу вагою до 1 т	100 шт.	0,04	Див. техкарту на зведення

Продовження таблиці 4.6

1	2	3	4
Установка сходового майданчика вагою до 1 т	100 шт.	0,04	Див. техкарту на зведення
Цегляна кладка зовнішніх стін горища	м <sup>3</sup>	34	Див. техкарту на зведення
Установка плит перекриття площею до 10 м <sup>2</sup>	100 шт.	0,89	Див. техкарту на зведення
Установка крокв	м <sup>3</sup>	16,45	Див. роб. креслення
Вогнезахист дерев'яних конструкцій крокв	м <sup>3</sup>	16,45	
Пристрій покрівлі з азбестоцементних хвилястих листів звичайного профілю по дерев'яній обрешітці з її пристроєм	100 м <sup>2</sup>	4,56	
Пристрій слухових вікон	шт.	3	
Ґрунтування покриття під пароізоляцію	100 м <sup>2</sup>	4,02	
Пристрій пароізоляції обклеювальної з шару руберойду	100 м <sup>2</sup>	4,02	
Пристрій теплоізоляції з пінобетонних плит	100 м <sup>2</sup>	4,02	
Пристрій цементної стяжки, що вирівнює	100 м <sup>2</sup>	4,02	
Заповнення віконних прорізів блоками з металопластику в кам'яних стінах площею до 2 м <sup>2</sup>	100 м <sup>2</sup>	1,685	$V=F_{ок. бл}$
Скління металопластикових палітурок подвійними склопакетами площею до 2 м <sup>2</sup>	100 м <sup>2</sup>	1,685	$V=F_{ок. бл}$
Заповнення дверних прорізів дверними блоками площею більше 3 м <sup>2</sup>	100 м <sup>2</sup>	1,457	$V=F_{дв. бл}$



Заповнення дверних прорізів дверними блоками площею до 3 м <sup>2</sup>	100 м <sup>2</sup>	0,432	$V = F_{\text{дв. бл}}$
Пристрій бетонних підлог товщиною 30 мм	100 м <sup>2</sup>	2,7105	См. експлікацію підлог
Пристрій мозаїчних підлог	100 м <sup>2</sup>	0,377	См. експлікацію підлог
Пристрій лінолеумних підлог	100 м <sup>2</sup>	4,3193	См. експлікацію підлог
Пристрій підлог з керамічної плитки	100 м <sup>2</sup>	0,511	См. експлікацію підлог
Пристрій гідроізоляції з одного шару ізолю	100 м <sup>2</sup>	0,511	
Пристрій цементної стяжки	100 м <sup>2</sup>	4,8303	
Покращена штукатурка цегляних поверхонь	100 м <sup>2</sup>	17,715	См. відомість оздоблення
Облицювання поверхні стін глазурованою плиткою	100 м <sup>2</sup>	1,60	См. відомість оздоблення
Оздоблення поверхонь стель під фарбування	100 м <sup>2</sup>	7,916	См. відомість оздоблення
Покращене клейове фарбування стін і стель	100 м <sup>2</sup>	22,717	См. відомість оздоблення
Покращене водоемульсійне фарбування стін	100 м <sup>2</sup>	3,137	См. відомість оздоблення
Покращене вапняне забарвлення стель	100 м <sup>2</sup>	2,711	См. відомість оздоблення
Покращене масляне фарбування стін	100 м <sup>2</sup>	3,122	См. відомість оздоблення

Продовження таблиці 4.6

1	2	3	4
Покращене масляне забарвлення дверного заповнення	100 м <sup>2</sup>	5.10	$V = F_{\text{дв}} \cdot K$
Штукатурка фасадів	100 м <sup>2</sup>	5,57	$V = F_{\text{ш.с}} - F_{\text{нр}}$
Силікатне фарбування фасадів	100 м <sup>2</sup>	6,80	$V = A \cdot B$
Облицювання цоколя керамічною плиткою типу «Кабанчик»	100 м <sup>2</sup>	0,4	
Пристрій ганків	100 шт.	0,05	
Пристрій щебеневої підготовки під вимощення	100 м <sup>2</sup>	0,852	$V = A \cdot B$
Пристрій асфальтобетонного покриття вимощення	100 м <sup>2</sup>	0,852	$V = A \cdot B$
Електромонтажні роботи	%	4	
Санітарно-технічні роботи	%	3	
Слабкострумові роботи	%	1	
Озеленення території	%	0,5	
Благоустрій території	%	1	
Інші роботи	%	10	

Підрахунок трудомісткості робіт виконаний відповідно до нормативів трудомісткості будівельно-монтажних робіт відповідно до ДБН Д.2.2-15-99 в табличній формі.

Таблиця 4.7 – Відомість трудомісткості робіт

Найменування робіт	Од.	Кіл-ть	Трудовитрати	Обґрунт
--------------------	-----	--------	--------------	---------

	ВИМ.		на од. вим.		на весь обсяг		. ДБН
			Ч.-ГОД.	М.-ГОД.	Ч.-ДН.	М.-ЗМ.	
1	2	3	4	5	6	7	8
Підземна частина							
Розробка ґрунту екскаватором зворотна лопата у відвал	1000 м³	0,411	62,05	42,5	3,2	2,2	1-12-14
Розробка ґрунту екскаватором зворотна лопата з навантаженням на автотранспорт	1000 м²	1,166	65,23	48,5	9,5	7,06	1-17-8
Зворотна засипка пазух бульдозером	1000 м³	0,411	13,7	13,7	0,7	0,7	1-27-2
Ущільнення ґрунту при зворотній засипці	100 м³	4,11	22,81	4,45	11,7	2,3	1-134-1
Ручна доробка ґрунту під фундаменти	100 м³	0,07	261,8	-	2,3	-	1-164-2
Пристрій піщаної підготовки під фундаменти	м³	7	1,51	0,28	1,3	0,2	8-3-1
Установка плит стрічкових фундаментів вагою до 1,5 т	100 шт.	0,64	172,31	52,68	13,8	4,2	7-1-2
Установка блоків стін підвалу вагою до 0,5 т	100 шт.	2,07	90,38	34,38	23,4	8,9	7-42-1
Установка блоків стін підвалу вагою до 1 т	100 шт.	0,72	126,08	48,94	11,3	4,4	7-42-2

## Продовження таблиці 4.7

1	2	3	4	5	6	7	8
Установка блоків стін підвалу вагою до 1,5 т	100 шт.	1,14	198,83	80,36	28,3	11,5	7,42-3
Цегляна кладка перегородок	100 м²	0,19	235,98	10,04	5,6	0,2	8-7-3
Установка сходових маршів масою до 1 т	100 шт.	0,01	411,73	92,73	0,5	0,1	7-47-4
Установка сходових майданчиків масою до 1 т	100 шт.	0,01	442,89	99,24	0,6	0,1	7-47-2
Установка плит перекриття підвалу	100 шт.	0,41	419,8	87,75	21,5	4,5	7-45-6
Пристрій горизонтальної гідроізоляції	100 м²	0,51	61,56	1,2	3,9	0,1	8-4-1
Пристрій обмазувальної вертикальної гідроізоляції	100 м²	2,55	34,61	1,11	11,0	0,4	8-4-7
Ущільнення ґрунту щебенем під підлоги	100 м²	3,36	11,52	0,76	4,8	0,3	11-1-2
Пристрій бетонної підготовки під підлоги	м³	33	5,78	-	23,8	-	11-2-9
Надземна частина							
Цегляна кладка зовнішніх стін	м³	138,8	7,52	0,98	130,5	17	8-6-3
Цегляна кладка внутрішніх стін під штукатурку	м³	138,1	6,92	0,98	119,5	16,9	8-6-7
Установка перемичок вагою до 0,3 т	100 шт.	2,48	36,7	15,24	11,4	4,7	7-44-10
Установка сходового маршу вагою до 1 т	100 шт.	0,04	411,73	92,73	2,1	0,5	7-47-4
Установка сходового майданчика	100 шт.	0,04	442,89	99,24	2,2	0,5	7-47-2

вагою до 1 т							
Цегляна кладка зовнішніх стін горища	м <sup>3</sup>	34	7,52	0,98	32	4,2	8-6-3
Установка плит перекриття площею до 10 м <sup>2</sup>	100 шт.	0,89	419,8	87,75	46,7	9,8	7-45-6
Цегляна кладка перегородок товщиною 120 мм	100 м <sup>2</sup>	2,807	235,98	10,04	82,8	3,5	8-7-3
Установка крокв	м <sup>3</sup>	16,45	35,90	0,98	73,8	2,0	10-16-1
Вогнезахист крокв	м <sup>3</sup>	16,45	13,14	0,82	27,0	1,7	10-55-1
Пристрій покрівлі з азбестоцементних хвилястих листів звичайного профілю по дерев'яній обрешітці з її пристроєм	100 м <sup>2</sup>	4,56	69,35	2,36	39,5	1,3	12-10-1
Грунтування плит покриття під пароізоляцію	100 м <sup>2</sup>	4,02	7,11	0,06	3,6	-	12-21-1
Пристрій пароізоляції обклеювальної з одного шару руберойду	100 м <sup>2</sup>	4,02	24,84	0,35	12,5	0,2	12-20-1
Пристрій теплоізоляції з пінобетонних плит	100 м <sup>2</sup>	4,02	51,42	4,02	25,8	2,0	12-18-5
Пристрій цементної стяжки, що вирівнює	100 м <sup>2</sup>	4,02	44,99	5,2	22,6	2,6	12-22-1

#### Продовження таблиці 4.7

1	2	3	4	5	6	7	8
Заповнення віконних прорізів блоками з металопластику в кам'яних стінах пл. до 2 м <sup>2</sup>	100 м <sup>2</sup>	1,685	145,24	19,24	30,6	4,1	10-20-2
Скління металопластикових палітурок подвійними склопакетами площею до 2 м <sup>2</sup>	100 м <sup>2</sup>	1,685	170,99	2,69	36,0	0,6	15-211-3
Заповнення дверних прорізів дверними блоками площею до 3м <sup>2</sup>	100 м <sup>2</sup>	1,457	164,05	22,01	29,9	4,0	10-26-1
Заповнення дверних прорізів дверними блоками площею більше 3 м <sup>2</sup>	100 м <sup>2</sup>	0,432	145,03	18,47	7,8	1,0	16-26-2
Пристрій бетонних підлог	100 м <sup>2</sup>	2,7105	59,12	1,04	20,0	0,4	11-15-1
Пристрій мозаїчних підлог	100 м <sup>2</sup>	0,377	296,15	7,01	14,0	0,3	11-17-3
Пристрій лінолеумних підлог	100 м <sup>2</sup>	4,3193	95,48	10,47	51,6	5,7	11-36-3
Пристрій підлог з керамічної плитки	100 м <sup>2</sup>	0,511	170,86	3,38	10,9	0,2	11-27-3
Пристрій гідроізоляції з одного шару ізолю	100 м <sup>2</sup>	0,511	71,05	5,32	4,5	0,3	11-4-1
Пристрій цементної стяжки	100 м <sup>2</sup>	4,8303	56,81	0,56	34,3	0,3	11-11-1
Покращена штукатурка цегляних поверхонь	100 м <sup>2</sup>	17,715	139,16	8,53	308,2	18,9	15-61-3
Облицювання поверхні стін глазурованою плиткою	100 м <sup>2</sup>	1,60	330,64	0,64	66,1	0,1	15-17-1
Оздоблення поверхонь стель під фарбування	100 м <sup>2</sup>	7,916	49,57	0,2	49,0	0,2	15-69-4
Покращене клейове забарвлення	100 м <sup>2</sup>	22,717	15,26	0,04	43,3	0,1	15-151-2

стель							
Покращене водоемульсійне фарбування стін	100 м <sup>2</sup>	3,137	64,99	0,64	25,5	0,3	15-180-3
Покращене вапняне забарвлення стель	100 м <sup>2</sup>	2,711	7,30	0,04	24,7	-	15-152-2
Покращене масляне фарбування стін	100 м <sup>2</sup>	3,122	77,80	0,58	30,4	0,2	15-165-8
Покращене масляне забарвлення дверного заповнення	100 м <sup>2</sup>	5,1	139,14	0,06	88,7	-	15-165-4
Штукатурка фасадів	100 м <sup>2</sup>	5,57	105,13	4,32	73,2	3,0	15-51-1
Перхлорвінілове забарвлення фасадів	100 м <sup>2</sup>	6,80	22,28	0,5	18,9	0,4	15-156-1
Облицювання цоколя керамічною плиткою типу «Кабанчик»	100 м <sup>2</sup>	0,40	421,53	0,78	21,1	-	15-15-1
Пристрій ганку	100 шт	0,05	882,05	181,7	5,5	1,8	7-53-6
Пристрій щебеневі підготовки під вимощення	100 м <sup>2</sup>	0,852	40,93	2,78	4,4	0,3	27-56-1
Пристрій асфальтобетонного покриття вимощення	100 м <sup>2</sup>	0,852	22,61	-	2,4	-	27-55-1
Електромонтажні роботи	%	4			64,5		
Санітарно-технічні роботи	%	3			48,4		
Слабкострумові роботи	%	1			16,1		
Озеленення території	%	0,5			8,0		
Благоустрій території	%	1			16,1		

Продовження таблиці 4.7

1	2	3	4	5	6	7	8
Інші роботи	%	10			161		
Всього:					1927		

### 3.2.4. Нормативна тривалість будівництва об'єкта

Нормативна тривалість будівництва об'єкта визначається відповідно до ДСТУ Б А.3.1-22:2013 «Визначення тривалості будівництва об'єктів».

Нормативна тривалість будівництва – 7 місяців, в тому числі тривалість підготовчого періоду – 1 місяць.

Початок будівництва – квітень 2019 року.

Скорочення термінів будівництва приймається в розмірі 5 – 7% від нормативного.

### 3.2.5. Потреба в матеріально-технічних ресурсах

Виходячи з номенклатури будівельно-монтажних робіт і технології їх виконання, визначаємо потребу в будівельних машинах і механізмах, в матеріалах, конструкціях і виробках. Визначення потреб в матеріально-технічних ресурсах виконуємо в табличній формі. Потребу в матеріалах,

конструкціях і виробих визначаємо за даними «Відомості обсягів робіт» і нормам витрат матеріалів згідно ДБН Д.2.2-99.

Таблиця 4.8 – Відомість потреби в будівельних машинах, механізмах і засобах малої механізації

Найменування машин	Тип, марка	Кіл-ть машин	Потужність двигуна, кВт
1	2	3	4
Бульдозер	ДЗ-42	1	74
Екскаватор однокішшовий	ЭО-4121	1	118
Трамбівка пневматична	ТР-1	2	-
Компресор	ЗИФ-55	1	76
Кран стріловий	МКГ-20	1	67,2
Підйомник щогловий	ТП-9	1	4,0
Зварювальний трансформатор	СТЭ-24	1	54
Штукатурна станція	СО-114	1	2,3
Малярська станція	СО-115	1	38
Каток	ДУ-89	1	-

### 3.2.6. Розрахунок потреби в побутових та адміністративних приміщеннях

Площу тимчасових будівель і споруд визначаємо за максимальною чисельністю працюючих на будівельному майданчику та нормативної площі на одну людину, що користується даним приміщенням.

Кількість працюючих визначаємо за формулою:

$$N = (N_{роб} + N_{имр} + N_{служ} + N_{мон}) \cdot 1,05$$

Де  $N_{роб}$  – число робітників у найбільш інтенсивну зміну;

$N_{имр}$  – число інженерно-технічних робітників;

$N_{служ}$  – число службовців;

$N_{мон}$  – число працівників молодшого обслуговуючого персоналу

$N_{роб} = 23чол.$ , що становить 85 % ;  $N_{имр} = 2чол.$ , що становить 8 % ;

$N_{служ} = 1чол.$ , що становить 5 % ;  $N_{мон} = 1чол.$ , що становить 2 % від загальної чисельності працюючих на будівельному майданчику.

$$N_{заг} = (23 + 2 + 1 + 1) \cdot 1,05 = 28чол.$$

Площу приміщень визначаємо за нормами проектування санітарно-побутових приміщень.

Таблиця 4.9

№ п/п	Тимчасові будівлі	Кіл. робітників	Кіл., що користуються	Площа, м <sup>2</sup>		Прийняті будівлі		
				норм.	заг.	розміри	тип	кільк.
1	Виконробська	4	100	4	16	9,0×2,7×2,8	пересувна	1
2	Гардеробна з умивальником	23	100	0,9	20,7	6,0×3,0×2,7	контейнер	2
3	Душова	23	100	0,82	18,9	9,0×3,0×3,1	контейнер	1
4	Приміщення для прийому їжі	28	70	0,25	7,0	8,7×3,6×2,9	пересувне	1
5	Приміщення для сушіння одягу та обігріву робочих	28	100	0,2	5,6	9,0×2,7×2,4	пересувне	1
6	Туалет	28	100	0,14	3,9	2,7×2,8×2,0	контейнер	1

### 3.2.7. Розрахунок тимчасових складських майданчиків

На будівельному майданчику передбачені:

- відкриті майданчики для зберігання цегли, збірних залізобетонних конструкцій та інших матеріалів і конструкцій, на які не впливають коливання температури і вологості;

- навіси для зберігання столярних виробів, рулонних матеріалів і т.д.;

- закриті склади опалювальні для зберігання лакофарбових матеріалів і не опалювальні для зберігання мінеральної вати, скла, покрівельної сталі.

Розрахунок виконуємо в табличній формі. Загальну потребу в матеріалах беремо з «Відомості матеріалів», тривалість виконання робіт – з календарного плану.

Таблиця 4.10

Найменування матеріалів	Од. вим.	Обсяг споживання, $P$	Тривалість споживання, $T$ дн	Найбільша добова витрата, $P_0 = P/T$	Коефіцієнт нерівномірності	Коефіцієнт нерівномірності	Норма запасу, $n_3$	Прийнятий запас, $P_n = P_0 \cdot k_1 \cdot k_2 \cdot n$	Норма зберігання матеріалів на 1 м <sup>2</sup> складу, $n_4$	Корисна площа складу, $F_n = P_n \cdot V$	Коефіцієнт на проходи, $\beta$	Загальна розрахункова площа складу, $S = F_n / \beta$	Прийняті будівлі		
													тип	розмір	кількість
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Цегла	т. шт.	128,5	50	2,57	1,1	1,3	5	14,3	0,7	20,4	0,6	34,1	відкритий	57·2,0=114 м <sup>2</sup>	1
Збірний залізобетон	м <sup>3</sup>	86	50	1,72	1,1	1,3	5	12,3	0,5	24,6	0,6	41			
Усього:												75			

Столярні вироби	м <sup>2</sup>	188,9	10	18,89	1,1	1,3	5	135,1	44	3,07	0,5	6,1	навіс	11,2·5= =55 м <sup>2</sup>	1
Пінобетонні плити	м <sup>3</sup>	40,2	10	4,02	1,1	1,3	5	28,7	1,5	19,2	0,5	38,3			
Руберойд	м <sup>2</sup>	465	10	46,5	1,1	1,3	5	258,8	200	1,29	0,5	2,6			
Усього:												47			
Скло	м <sup>2</sup>	172	10	17,2	1,1	1,3	5	123	170	0,7	0,6	1,2	закритий	2,7·6=14,45 м <sup>2</sup>	1
Лінолеум	м <sup>2</sup>	441	10	4,41	1,1	1,3	5	31,5	15	2,1	0,6	3,5			
Керамічна плитка	м <sup>2</sup>	52	10	5,2	1,1	1,3	5	37,2	78	0,47	0,6	0,8			
Хіміко-моекательні матеріали	кг	1453	20	72,65	1,1	1,3	5	519,4	800	0,64	0,6	1,1			
Усього:												6,6			

### 3.2.8. Організація і розрахунок тимчасового водопостачання

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 в період будівництва.

При проектуванні тимчасового водопроводу проводиться розрахунок загальних кошторисних витрати води на виробничі потреби  $Q_{вир.}$  і господарські потреби  $Q_{госп.}$ .

$$Q_{заг} = 0,5 \cdot (Q_{вир} + Q_{госп})$$

Для розрахунку витрат води на виробничі потреби вибираємо ті роботи, де витрачається найбільша кількість води за зміну. Для виконання штукатурки всередині приміщень в обсязі 1771,5 м<sup>2</sup> та підготовці поверхні під фарбування в обсязі 791,6 м<sup>2</sup> потрібна питома витрата води 7 л на м<sup>2</sup>. Роботи виконуються протягом 25 днів. Добовий темп виконання робіт 102,5 м<sup>2</sup>. Потреба у воді  $102,5 \cdot 7 = 718 \text{ л}$ .

Витрати води для виробничих потреб розраховуємо за формулою:

$$Q_{вир} = \sum_{i=1}^n Q_{сее} \cdot k_1 / (t \cdot 3600)$$

де  $k_1$  – коефіцієнт нерівномірності споживання води,  $k_1 = 1,5$ ;

$Q_{сее}$  – середня витрата води на виробничі потреби за зміну, л

$$Q_{вир} = \frac{1,5 \cdot 718}{8 \cdot 3600} = 0,04 \text{ л/с}$$

Витрата води на господарсько-побутові потреби складається з витрати води на приготування їжі, на потреби санпристроїв і питні потреби:

$$Q_{\text{госн}} = n_p \cdot (n_1 \cdot k_2 / 8 + n_2 \cdot k_3) / 3600$$

де  $n_p$  – найбільша чисельність робітників у зміну,  $n_p = 23$ ;

$n_1$  – норма споживання води на 1 людину в зміну,  $n_1 = 15 \text{ л}$ ;

$n_2$  – норма споживання води на прийом водного душа,  $n_2 = 30 \text{ л}$ ;

$k_2$  – коефіцієнт нерівномірності споживання води,  $k_2 = 3$ ;

$k_3$  – коефіцієнт, що враховує відношення користуючихся душем до найбільшої чисельності робітників у зміну.

$$Q_{\text{госн}} = \frac{23}{3600} \cdot \left( \frac{15 \cdot 3}{8} + 23 \cdot 0,5 \right) = 0,11 \text{ л/с}$$

Загальна потреба у воді визначається за формулою:

$$Q_{\text{заг}} = 0,5 \cdot (Q_{\text{вир}} + Q_{\text{госн}}) = 0,04 + 0,11 = 0,15 \text{ л/с} = 0,15 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3 / \text{с}$$

Діаметр труб тимчасового водопроводу визначається за формулою:

$$D = \sqrt{\frac{4Q}{\pi \cdot v}}$$

де  $Q$  – сумарна витрата води,  $\text{м}^3/\text{с}$ ;

$v$  – швидкість руху води по трубах,  $v = 1,2 \text{ м/с}$

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 0,15 \cdot 10^{-3}}{3,14 \cdot 1,2}} = 0,012 \text{ м}$$

Приймаємо діаметр труб – 30 мм для тимчасового виробничо-господарського водопроводу.

Так як поблизу споруджуваного об'єкта на відстані, що задовольняє вимогам пожежної безпеки, на постійному водопроводі встановлені пожежні гідранти, то розрахунок води на пожежогасіння не виробляємо.

### 3.2.9. Розрахунок потреби будівельного майданчика в електроенергії

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



Загальна потужність, необхідна для будмайданчика визначається за формулою:

$$P = k \cdot \left( \sum P_c \cdot k_{1c} / \cos \alpha + \sum P_n \cdot k_{2c} / \cos \varphi + \sum P_{o.в.} + k_{3c} + P_{o.н.} \right)$$

де  $P$  – необхідна потужність джерела енергії або трансформатора, кВт;

$k$  – коефіцієнт, що враховує втрати потужності в мережі,  $k = 1,05 \div 1,1$ ;

$P_2$  – потужність окремих машин і установок, кВт, приймається за довідниками;

$P_n$  – потужність необхідна для виробництва окремих видів БМР, кВт;

$P_{o.в.}$  – потужність, необхідна для внутрішнього освітлення;

$P_{o.н.}$  – потужність, необхідна для зовнішнього освітлення;

$k_{1c}$ ,  $k_{2c}$ ,  $k_{3c}$  – коефіцієнти потужності попиту, що залежать від характеру завантаження і числа споживачів та ступеня їх завантаження;

$\cos \varphi$  – коефіцієнт, що залежить від характеру завантаження і числа споживачів.

Таблиця 4.12 – Виробничі потужності

Найменування	Кіл.	Потужність, кВт	Загальна потужність, кВт
Монтажний кран МКГ-20	1	35,3	35,3
Розчинонасос	1	3,0	3,0
Електрокраскопульт	1	4,5	4,5

Для технологічних потреб використовуємо зварювальний трансформатор СТЕ-24 потужністю 54 кВт.

Таблиця 4.13 – Потужності для внутрішнього і зовнішнього освітлення

Найменування споживачів	Од. вим.	Кіл.	Норми на од., кВт	Загальна потужність, кВт
<b>1. Внутрішнє освітлення</b>				
виконробська	100 м <sup>2</sup>	0,243	1,5	0,36
майстерня	100 м <sup>2</sup>	0,25	1,2	0,3
побутові приміщення	100 м <sup>2</sup>	1,34	1,0	1,34
закриті склади і навіси	100 м <sup>2</sup>	1,22	0,3	0,37
Усього:				2,37
<b>2. Зовнішнє освітлення</b>				
місця виробництва кам'яних робіт	1000 м <sup>2</sup>	0,401	0,8	0,32
освітлення автодоріг	1000 м <sup>2</sup>	0,546	3,0	1,64
освітлення відкритих складів	1000 м <sup>2</sup>	0,250	0,6	0,15
освітлення будівельного майданчика	1000 м <sup>3</sup>	10	0,35	3,5
Усього:				5,61

Загальна максимальна потужність:

$$P = 1,1 \cdot \left( \frac{42,8 \cdot 0,6}{0,7} + 54 \cdot 0,4 + 2,37 \cdot 0,8 + 5,61 \cdot 0,9 \right) = 71,8 \text{ кВт}$$

Приймається силовий трансформатор типу ТМ-100/6 потужністю 100 кВт, максимальна напруга 6,3 кВ.

### **3.2.10. Розрахунок штучного охоронного освітлення будівельного майданчика**

Кількість світильників для штучного освітлення підбирається в залежності від освітлюваної площі та потужності ламп розжарювання.

Кількість світильників розраховується за формулою:

$$П = \frac{E \cdot K \cdot S}{F \cdot n \cdot u \cdot z}$$

де  $E$  – нормована освітленість в люксах;

$K$  – коефіцієнт запасу, який дорівнює 1,5;

$S$  – освітлювана площа, м<sup>2</sup>;

$F$  – світловий потік ламп розжарювання;

$n$  – ККД прожектора (0,35 – 0,38);

$u$  – коефіцієнт використання світлового потоку, що дорівнює 0,8;

$z$  – коефіцієнт нерівномірності освітлення, рівний 0,75

$$П = \frac{2 \cdot 1,5 \cdot 10273}{18200 \cdot 0,38 \cdot 0,8 \cdot 0,75} = 7,4$$

Для освітлення будівельного майданчика приймаємо 8 прожекторів з лампами розжарювання Вт типу «Н» – світильника зовнішнього світла з прозорим склом.

## **4. ОХОРОНА ПРАЦІ**

### **4.1. Заходи, щодо охорони праці при організації будівельного майданчика**

Заходи щодо техніки безпеки при організації будівельного майданчика та здійснення будівництва розроблені у відповідності до ДБН А.3.2-2:2009 «Охорона праці і промислова безпека у будівництві».

Для уникнення доступу сторонніх осіб на будівництво територію будівельного майданчика захищаємо захисним парканом. Також захищаємо небезпечні зони: зони переміщення машин і механізмів, місця над якими відбувається переміщення вантажів, 1-й поверх будівлі, коли над ним відбувається переміщення вантажів. Зони дії крана показані на будгенплані (акр. 10).

Висоту огорож виробничих територій приймаємо 1.6м, а ділянок робіт - 1.2м.

Огородження, що примикають в місцях масового проходу людей в небезпечних зонах влаштовуємо висотою 2м і обладнуємо суцільним козирком. Міцність козирка приймаємо, відповідну до навантажень від падіння одиночних предметів. Входи в споруджуваний будинок також захищаємо козирком шириною 2м від стіни будівлі.

До початку робіт з будівництва будівлі організовуємо під'їзні шляхи та внутрішньомайданчикові дороги, що забезпечують вільний (безпечний) доступ транспортних засобів до всіх об'єктів комплексу. Внутрішньомайданчикові дороги обладнуємо відповідними дорожніми знаками, що регламентують порядок руху транспортних засобів і будівельних машин.

Під час риття котловану навколо місця проведення робіт встановлюємо суцільну огорожу заввишки 1.2м з системою освітлення, ґрунт розміщувати на відстані не менше 0.5м від бровки.

Для спуску робітників у котловани встановлюються драбини шириною 0.5м з поручнями.

Стінки котловану закріплюємо.

Для переходу через в'їзну траншею в котлован влаштовуємо перехідний місток шириною 1м з поручнями висотою 1.1м.

Земляні роботи в безпосередній близькості до комунікацій виконуються під наглядом працівника відповідної організації.

Для рівномірного освітлення будівельного майданчика, проїздів і доріг встановлюємо прожектори, також влаштовується внутрішнє освітлення тимчасових інвентарних будівель, складів. Розрахунок освітлення виконаний згідно з ГОСТ 12.1.046-85.

Для забезпечення безпечного проведення робіт при монтажі елементів, подачі розчину, цегли, установці і перестановці підмосток вантажозахватні пристосування перевіряються на наявність клейма заводу-виготовлювача або міцно прикріпленою бирки із зазначенням інвентарного номера, вантажопідйомності і дати випробування.

Стропування елементів виробляємо стропами з замикаючими пристроями на гаках. Способи стропування елементів конструкцій прийняті такі, які забезпечують подачу до місця установки їх в положенні близькому до проектного.

Складування матеріалів, конструкцій здійснюємо в зоні дії крана, а також відповідно до вимог стандартів на матеріали та вироби.

Будівельні конструкції, вироби, матеріали, повинні відповідати Держстандарту, мати товарний знак (заводську марку), що повинно бути підтверджено відповідними документами (паспорт, сертифікат), забороняється застосовувати не стандартні матеріали, вироби і конструкції.

Будівельні машини і механізми до початку будівництва повинні пройти технічний огляд, машиністи мати посвідчення і допуск до управління.

Усі робітники і службовці, зайняті на монтажних, кам'яних, покрівельних, оздоблювальних роботах, повинні бути забезпечені спецодягом, відповідно до умов і характеру виконуваної роботи. Робота на об'єкті будівництва без захисних касок забороняється.

Для забезпечення санітарно-побутових потреб робітників, забезпечення управління будівництвом влаштовуються тимчасові інвентарні будівлі.

Тимчасові будівлі розміщуємо таким чином, щоб забезпечити безпечні та зручні проходи до них і не перешкоджати виконанню робіт на протязі всього періоду будівництва. Ці будівлі розміщуємо на спланованій площадці з максимальним наближенням до основних маршрутах пересування працюючих на об'єкті.

Підходи до будівель влаштовуємо таким чином, щоб виключити їх пролягання через небезпечні зони. Пішохідні доріжки влаштовуються з щебеню, їх ширина 0.6м.

#### **4.2. Заходи з протипожежної безпеки**

Конструкції, технологічні процеси, які розробляються в дипломному проєкті пожежо- і вибухобезпечні. Пожежна безпека забезпечується згідно з ГОСТ 12.1004-76.

Здійснення заходів, спрямованих на забезпечення пожежної безпеки на будівельному майданчику покладається на керівників. На будмайданчику повинно бути організовано навчання робітників правилам пожежної безпеки та діям на випадок виникнення пожежі.

Заходи, спрямовані на запобігання пожежі та забезпечення пожежного захисту:

- будівельна діляниця забезпечується тимчасовим водопроводом, встановлюється мережа протипожежних гідрантів;

- будівля, яка будується та тимчасові споруди оснащуються первинними засобами пожежогасіння, встановлюються пожежні щити з набором протипожежного інвентарю (ломи, багри, вогнегасники, металеві відра.), біля них розташовуються ящики з піском;

- протипожежне обладнання повинно утримуватися в справному, працездатному стані. Прогоди до протипожежного устаткування повинні бути завжди вільні і позначені відповідними знаками;

- забороняється виробництво зварювальних робіт в місцях скупчення легкозаймистих речовин. Дані роботи повинні проводитися на відстані не менш 5м від легкозаймистих речовин;

- перевіряється електроізоляція проводів, щоб уникнути коротких замикань;

- 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 викликають іскроутворення. Ці робочі місця повинні провітрюватися. Електроустановки в таких зонах повинні бути у вибухобезпечному виконанні. Крім того, повинні бути вжиті заходи, що запобігають виникненню і накопичення зарядів статичної електрики;

- не дозволяється накопичувати на майданчиках горючі речовини (жирні масляні ганчірки, тирсу або стружки), їх слід зберігати в закритих металевих контейнерах у безпечному місці;

- після закінчення зварювальних робіт робоче місце перевіряється на наявність вогнищ займання;

- розробляються шляхи евакуації робітників на випадок пожежі.

#### **4.3. Техніка безпеки при виконанні цегляної кладки та монтажу конструкцій**

Заходи з техніки безпеки та охорони праці під час зведення надземної частини будинку засновані на вимогах ДБН А.3.2-2:2009 «Охорона праці і промислова безпека у будівництві».

При переміщенні і подачі на робоче місце вантажопідйомним краном цегли застосовують піддони і вантажозахоплювальні пристрої (чотиригілковий строп), що виключають падіння вантажу при підйомі.

Основними засобами створення умов для безпечної роботи є підмостки та огорожі. При виконанні робіт на висоті більше 1м від рівня землі або перекриття підмостки захищаємо поручнями висотою не менше 0.9м, що складаються з поручня, одного проміжного горизонтального елемента і бортової дошки висотою не менше 150мм.

Не допускається кладка стін будівлі другого поверху без встановлення несучих конструкцій міжповерхового перекриття, а також майданчиків і маршів у сходових клітинах.

На захватці, де ведуться монтажні роботи, не допускається виконання інших робіт і перебування сторонніх осіб.

При зведенні будинків і споруд забороняється виконувати роботи, пов'язані з перебуванням людей на одній захватці на поверхах, над якими відбувається переміщення вантажів, установка і тимчасове закріплення елементів збірних конструкцій.

Підйом будівельних матеріалів і виробів на поверх, переміщення їх на робочі місця повинні здійснюватися із застосуванням вантажозахоплювальних засобів і засобів пакування, що виключають їх падіння і пошкодження.

Способи стропування елементів конструкцій та обладнання повинні забезпечувати їх подачу до місця установки в положенні, близькому до проектного.

Забороняється підйом збірних залізобетонних конструкцій, які не мають монтажних петель або міток, що забезпечують їх правильну строповку і монтаж.

Елементи конструкцій, що монтуються або обладнання під час переміщення повинні утримуватися від розгойдування і обертання гнучкими відтяжками.

Не допускається перебування людей на елементах конструкцій та обладнання під час їх підймання або переміщення.

Під час перерв у роботі не допускається залишати підняті елементи конструкцій та обладнання у повітрі.

Робітники, які приймають вантаж на робочих місцях, повинні бути навчені за спеціальними програмами і мати посвідчення стропальника. Між робітниками і машиністом крана повинно бути налагоджено стійкий радіотелефонний зв'язок.

Між особою, яка керує монтажем, і машиністом крану повинен бути налагоджен стійкий радіотелефонний зв'язок. Усі сигнали подаються однією особою, окрім сигналу СТОП, який може бути поданий будь-яким працівником, що помітив явну небезпеку.

Машиніст вантажопідіймального крану, стропувальники навчаються за спеціальними програмами Госбуднагляду. У робочий час вони повинні мати при собі посвідчення на право виконання робіт.

Вантажопідіймна машина, механізми і пристосування до початку робіт повинні бути зареєстровані та технічно оглянуті згідно з правилами Держтехнагляду.

При вітрі силою понад 6 балів роботу припиняють, а кран закріплюють протиугінними пристроями.

Допуск до монтажу будівельних конструкцій мають тільки особи, які досягли 18 років та які навчені за спеціальною програмою.

До верхолазних робіт, тобто робіт, що виконуються на висоті більше 5м від поверхні ґрунту або перекриття допускають тільки спеціально навчених монтажників - чоловіків у віці від 18 до 60 років, що пройшли медичний огляд на придатність до верхолазних робіт та мають тарифний розряд не нижче 3-го і стаж монтажних робіт не менш року.

Робітники, зайняті кладкою стін і монтажем конструкцій, забезпечуються спецодягом та спецвзуттям, касками.

Інструмент, допоміжні пристосування та інвентар, що застосовуються в роботі мулярів та монтажників, повинні відповідати стандартам (технічним умовам), бути зручними, міцними, безпечними для оточуючих і утримуватися в справному стані.

#### **4.4. Техніка безпеки при влаштуванні покрівельних робіт**

1. При проведенні покрівельних робіт повинні дотримуватися загальні вимоги з техніки безпеки і охорони праці (ДБН А.3.2-2:2009 «Охорона праці і промислова безпека у будівництві»).

2. Допуск працівників до виконання покрівельних робіт дозволяється після огляду виконробом або майстром спільно з бригадиром справності несучих конструкцій даху і огорожень.

При виробництві покрівельних робіт необхідно виконувати вимоги ГОСТ 12.3.040.



3. При виконанні робіт на даху з ухилом більше 20° робітники повинні застосовувати запобіжні пояси. Місця закріплення запобіжних поясів повинні бути вказані майстром або виконробом.

4. Для проходу працівників, які виконують роботи на даху з ухилом більше 20 ° , а також на даху з покриттям, не розрахованих на навантаження від ваги працюючих, необхідно влаштовувати трапи шириною не менш як 0,3 м з поперечними планками для упору ніг. Трапи на час роботи повинні бути закріплені.

5. Розміщувати на даху матеріали допускається тільки в місцях, передбачених проектом виконання робіт з вживанням заходів проти їх падіння, у тому числі від впливу вітру.

Під час перерв у роботі технологічні пристосування, інструмент та матеріали повинні бути закріплені або прибрані з даху.

6. Не допускається виконання покрівельних робіт під час ожеледь, туман, що виключає видимість в межах фронту робіт, грози і вітру швидкістю 15 м/с і більше.

7. Елементи і деталі покрівель, у тому числі компенсатори у швах, захисні фартухи, ланки водостічних труб, сливи, звиси і т.п. слід подавати на робочі місця в заготовлений вигляді.

Заготівля вказаних елементів і деталей безпосередньо на даху не допускається.

8. При виробництві робіт з влаштування покрівлі із застосуванням бітумних мастик необхідно дотримувати вимоги розд. 9.

9. При виконанні покрівельних робіт із застосуванням бітумних або наіритових мастик приміщення для відпочинку, обігріву людей, зберігання і прийому їжі слід розміщувати не ближче 10 м від робочих місць.

#### **4.5. Техніка безпеки при монтажі збірних фундаментів**

1. При виконанні монтажних робіт повинні дотримуватися загальні вимоги з техніки безпеки і охорони праці (ДБН А.3.2-2:2009 «Охорона праці і промислова безпека у будівництві»).

2. На ділянці (захватці), де ведуться монтажні роботи, не допускається виконання інших робіт і перебування сторонніх осіб.

3. При зведенні будівель і споруд забороняється виконувати роботи, пов'язані з перебуванням людей в одній секції (захватці, дільниці) на поверхах (ярусах), над якими проводяться переміщення, установка і тимчасове закріплення елементів збірних конструкцій або обладнання.

4. Способи стропування елементів конструкцій і устаткування повинні забезпечувати їх подання до місця установки в стані, близькому до проектного.

5. Забороняється підйом збірних залізобетонних конструкцій, які не мають монтажних петель або міток, що забезпечують їх правильну стропування і монтаж.

6. Очищення підлягають монтажу елементів конструкцій від бруду та льоду слід проводити до їхнього підйому.

7. Стропування конструкцій та обладнання слід проводити вантажозахоплювальними засобами, що задовольняють вимогам п.п. 7.4.4, 7.4.5 СНиП 12-03 і забезпечують можливість дистанційної расстроповки з робочого горизонту у випадках, коли висота до замку вантажозахоплювального кошти перевищує 2 м.

8. Елементи монтуються конструкцій або обладнання під час переміщення повинні утримуватися від розгойдування і обертання гнучкими відтяжками.

9. Не допускається перебування людей на елементах конструкцій і обладнання під час їхнього підйому або переміщення.

10. Під час перерв у роботі не допускається залишати підняті елементи конструкцій та обладнання на вазі.

## **5. ЦИВІЛЬНА ОБОРОНА**

### **5.1. Прогнозування можливих надзвичайних ситуацій**

Даний об'єкт повинен будуватися з урахування вимог, виконання яких сприяє підвищенню сталості об'єкта.

Проектований будинок розташований у місцевості, у якій можуть виникнути наступні стихійні лиха:

- у холодний період року можливі рясні снігопади, у результаті яких може відбутися обвалення покрівель будинку під вагою снігу;
- через налипання мокрого снігу може відбутися обрив проводів ЛЕП;
- у теплий час року можлива пожежа на території будівництва, і на прилягаючій території, що приведе до виникнення природної пожежі, при якому погіршаться умови праці через задимленість повітря, підвищення його температури. Так само вітер може переносити іскри на значну відстань, що може спричинити пожежу на складах горюче - мастильних матеріалів.
- у літній період ураганні вітри і град можуть стати причиною ушкодження покрівель будинків, можуть заподіяти шкода здоров'ю людей, що знаходяться на території будівництва;
- значне підвищення температури в літній період може привести до погіршення умов праці робітників і до зупинки устаткування.

Аварія на водопроводі - пошкодження труби, в результаті якого без води залишається велика кількість споживачів та будівельний майданчик. У нашому випадку порив стався в місті Києві і без води залишився усе місто. Аварія виявилася масштабною. Весь цей час у місті були закриті громадські заклади, у тому числі і проєктований будинок.

Вибух побутового газу- фізичний або/і хімічний швидкопротікаючий процес з виділенням значної енергії в невеликому обсязі, що приводить до ударних, вібраційних і теплових впливів на навколишнє середовище і високошвидкісного розширення газів.

Для підвищення стійкості до світлового випромінення у будівлях та спорудах, що будуються, повинні застосовуватися вогнетривкі конструкції, а

також вогнетривка обробка елементів будівлі, які горять. У кам'яних будівлях перекриття виготовлені з армованого бетону або виконані з бетонних плит. Великі будівлі треба розділяти на секції вогнетривкими стінами (брандмауерами).

У складських приміщеннях повинна бути мінімальна кількість вікон і дверей. Складські приміщення для зберігання легкозаймистих речовин (бензин, гас, нафта, мазут) повинні розташовуватися в окремих блоках заглибленого або напівзаглибленого типу біля меж території об'єкта чи поза нею.

Душові приміщення проектують з урахуванням використання їх для санітарної обробки людей, а місця для миття машин — з урахуванням використання їх для знезараження автотранспорту.

Шляхи на території об'єкта повинні буди з твердим покриттям і забезпечувати зручне і найкоротше сполучення між виробничими будівлями, спорудами і складами; в'їздів на територію об'єкта має бути не менше двох з різних напрямків.

Системи побутової та виробничої каналізації мають не менше двох випусків у міські каналізаційні мережі та пристрої для аварійних скидів у котловани, яри, траншеї тощо.

На території підприємства розташований склад, у якому зберігаються пально-мастильні матеріали, на якому може відбутися пожежа.

#### Руйнування та пожежі

Оцінка обстановки (радіуси зон руйнувань, пожеж), яка може скластися на підприємстві при аварії, буде основою для планування обсягу і характеру запобіжних заходів і організації рятувальних робіт. До запобіжних заходів спалахування і вибуху пилу належать такі:

— ізоляція і відокремлення небезпечних приміщень; обладнання вентиляційних отворів; застосування пристроїв для подавлення вибуху; відгороджування діляниць виробництва, де виділяється пил; від джерел можливого запалювання; віддалення і захист джерел запалювання;

— установка пилоуловлювачів: не допускати накопичення пилу до вибухової концентрації та виділення пилу в атмосферу.

При оцінюванні можливої ситуації аналіз виконання цих заходів може показати слабкі місця, що можуть призвести до пожежі чи вибуху. Тому розробка і впровадження ефективних заходів будуть важливими у зменшенні факторів ризику.

На об'єкті з урахуванням специфіки виробництва з метою створення безпечних умов для персоналу розроблена схема безаварійної зупинки об'єкта на випадок раптового припинення подачі електроенергії, води і газу, план ліквідації можливих аварій і організована підготовка робітників і службовців до роботи в аварійних умовах. Рятувальні та інші невідкладні роботи при ліквідації наслідків виробничих аварій і катастроф виконують рятувальні формування.

Характер аварій визначається причинами виникнення, масштабами і особливостями виробництва. Від цього залежать наслідки аварій, а це визначає тактику проведення рятувальних робіт. Щоб не дати аварії розростися до катастрофічних розмірів, не допустити загибелі людей, зменшити кількість уражених і зростання матеріальних втрат, рятувальні роботи починають негайно.

## **5.2. Методи забезпечення захисту співробітників підприємства в надзвичайних ситуаціях.**

Найбільш ефективними методами захисту співробітників підприємства є попередження аварій і катастроф. Що досягається як організаційними, так і інженерно-технічними заходами, що полягають у виявленні й усуненні причин можливих аварій, і попередженні наслідків катастроф.

Інженерно-технічні заходи включають аналіз інженерних об'єктів і технологічних процесів і внесення в проекти планувальних і технологічних рішень, що повинні чи виключити знизити вероятність виникнення аварійної ситуації, чи мінімізувати її наслідку.

До організаційних заходів відносять: проведення регулярних навчань по цивільній обороні, навчання співробітників використанню засобів

індивідуального захисту, організацію взаємодії сил ЦО підприємства із силами ЦО району, області, населених пунктів.

При великих аваріях (вибухах, пожежах) і стихійних лихах (снігопади, град, ожеледь) роботи з ліквідації їхніх наслідків повинні проводитися в найкоротший термін. При обваленні будинків і споруджень необхідно якомога швидше врятувати людей, що знаходяться в завалах і заблокованих у підвальних приміщеннях, надати потерпілим екстрену допомогу.

Притулок повинний забезпечувати захист від усіх можливих вражаючих факторів: температури, вибухової хвилі, отруйних речовин. Люди повинні мати можливість знаходитися в притулок тривалий час.

Діючим способом захисту людей під час надзвичайних ситуацій є їхня евакуація і розосередження, що проводяться за планами, складеним штабом цивільної оборони населеного пункту.

Формування охорони громадського порядку оточують місце аварії і створюють умови для безперервного прибуття інших формувань і успішного проведення робіт.

Для визначення обсягу і характеру аварії, кількість необхідних сил і засобів, правильної організації рятувальних робіт начальник цивільного захисту дає розпорядження організувати розвідку. До складу розвідувальних груп включено спеціалістів, які знають специфіку виробництва і розміщення об'єктів. Розвідка повинна встановити місця скупчення людей і ступінь загрози їхньому життю; ступінь і обсяг руйнувань, можливості виконання робіт без індивідуальних засобів захисту; наявність руйнувань, які можуть ускладнити обстановку, або фактори, що можуть збільшити розмір аварії; стан виробничих і комунально-енергетичних мереж.

Керівник об'єкта, спеціалісти об'єкта, командири рятувальних формувань вивчають дані, зібрані розвідгрупами, і приймають рішення про ведення рятувальних робіт.

Формування цивільного захисту одержують завдання для проведення рятувальних робіт, аварійно-технічні формування за необхідності відключають

подачу газу, електроенергії, кисню, пари, паливних, мастильних і вибухонебезпечних рідин.

Рятувальні загони разом з медичними негайно розпочинають рятування людей і надання потерпілим медичної допомоги.

Формування загального призначення під час гасіння пожеж разом з протипожежними формуваннями займаються рятуванням потерпілих із-під завалів і уламків та наданням їм першої допомоги, розчищенням проїздів, евакуацією потерпілих, усуненням пошкоджень на комунально-енергетичній мережі.

Засоби механізації, які використовуються при невідкладних і аварійно-відновних роботах, мають бути універсальними, маневреними, транспортабельними і малогабаритними.

При проведенні рятувальних робіт у місцях виробничих аварій суворо дотримуються заходів безпеки, щоб запобігти нещасним випадкам і втратам особового складу формувань при проведенні рятувальних робіт. Командири формувань повинні завчасно роз'яснити особовому складу характерні особливості таких дій, ознайомити з порядком проведення робіт і правилами безпеки, суворо дотримуватися їх виконання особовим складом. Конкретні заходи безпеки указують особовому складу на ділянці роботи одночасно з доведенням завдання.

Під час роботи в зоні пожежі та задимлення особовий склад забезпечується шоломами і протигазами ізолюючими або фільтруючими з гопкалітовими патронами. Поблизу краю вогнища роботи ведуть у тепловідбивних костюмах, спецодязі й під захистом струменів води, а в теплий час поливають одяг водою.

У завалах і пошкоджених будівлях забороняється працювати біля стін, які загрожують обвалом, улаштовувати лази у завалах білякріплень, залишати небезпечні обвали, аварійні стіни і перекриття без огороження або оточення постом охорони.

У місцях витікання газу не допускається використання вогню. Для визначення наявності газу використовують індикатори або газоаналізатори.

Працювати дозволяється тільки у протигазах шлангових, ізолюючих, фільтруючих з гопкалітовими патронами.

Роботи на електромережах виконують під наглядом кваліфікованого технічного персоналу тільки після їх відключення і заземлення з використанням захисних засобів.

### **5.3. Керування підприємством у надзвичайній ситуації**

При оцінці сил і засобів ЦО з'ясовуються, положення, склад, угруповання і виконувані завдання, їх боєздатність, зокрема укомплектованість, наявність і стан техніки, політико-моральний стан, ступінь навчання, забезпеченість матеріально-технічними засобами, доза випромінювання. Одночасно проводиться розрахунок і визначається їх відповідність потрібній кількості сил для ведення СНАВР. Визначається також, яке перегрупування або маневр необхідно провести. При оцінці положення сусідів встановлюється, якою мірою їх стан і дії сприятимуть або негативно впливати на рішення задач по проведенню СНАВР на об'єкті.

Характер місцевості і стан маршрутів вивчаються з метою з'ясування їх впливу на пересування сил і засобів ЦО і виконання ними рятувальних робіт. Особлива увага приділяється прогнозуванню змін на місцевості в результаті застосування зброї масового ураження. Встановлюється, як краще використовувати місцевість при рішенні задач ЦО об'єкту.

Пора року і доби, стан погоди оцінюються з погляду їх впливу на дії сил і засобів в осередку ураження при проведенні СНАВР. Взимку передбачаються заходи проти обмороження особового складу сил ГО і уражених, весною намічаються заходи по підвищенню прохідності транспорту ЦО. При вивченні часу доби визначається тривалість дня і ночі і відповідно заходи для роботи в нічних умовах. Вивчається також прогноз погоди, напрям пануючих вітрів, опади, режим водних акваторій, стан гідротехнічних споруд і можливість затоплення.

Висновки, які повинні бути зроблені з оцінки обстановки, є основою для ухвалення рішення на проведення СНАВР. У рішенні на проведення СНАВР



вказуються: об'єм рятувальних робіт і послідовності їх виконання, на яких цехах, ділянках зосередити основні зусилля, яке угруповання силмати для проведення СНАВР, які завдання поставити службам і формуванням, терміни почала і закінчення робіт, кількість змін з складу сил ЦО у разі роботи на зараженій місцевості, порядок взаємодії, матеріального і технічного забезпечення, організація управління, сповіщення і зв'язку. Ухвалене рішення штаб ГО оформляє у вигляді наказу або окремих розпоряджень. Рішення, крім того, наноситься на план об'єкту, і основна його ідея докладається вищестоящому начальнику. На підставі ухваленого рішення ставляться завдання підлеглим - наказом або окремими розпорядженнями. У наказі на проведення СНАВР вказуються: короткі висновки з оцінки обстановки, задум дій і склад угруповання сил, завдання формуванням, завдання сусідів, завдання службам ТЕ, місця розгортання медичних формувань і порядок евакуації уражених, допустимі дози випромінювання особового складу, час почала і тривалість роботи кожної зміни, порядок матеріального, технічного і інших видів забезпечення, з яких пунктів здійснюється управління, місця розгортання рухомого пункту управління, заступники начальника ЦО.

У розпорядженні відображається коротка обстановка, завдання служби або формування і ін. При постановці завдань командир формування вказує:

- рятувальним формуванням - засоби посилення, ділянка розшуку уражених, порядок надання їм першої медичної допомоги і винесення до місць вантаження, де і які розкрити захисні споруди, місця ліквідації аварій на мережах комунально-енергетичного господарства

- формуванням механізації - засоби посилення, де і до якого часу влаштувати проїзди і проходи, обрушити (укріпити) конструкції, загрозливі обвалом; де і в якому об'ємі, до якого часу провести роботи по відкопуванню захисних споруд або кому і які засоби додатііна посилення;

- протипожежним формуванням - які пожежі згасити і локалізувати, де зосередити основні зусилля, місця розгортання протипожежних засобиш і огорожі води;

- формуванням знезараження - які ділянки піддати знезараженню, ширина проходів (проїздів), що проробляються, на заданій території, порядок перезарядки машин і позначення знезаражених ділянок;

- медичним формуванням - місця надання медичної допомоги ураженим, де зосередити основні зусилля, місця розміщення нетранспортабельних хворих;

- аварійно-технічним формуванням - засоби посилення, місця аварій на мережах водопроводу, газо-, тепло-, електропостачання, де зосередити основні зусилля.

Всім формуванням указуються порядок евакуації уражених, допустимі дози радіоактивного випромінювання, маршрути висунення до ділянки рятувальних робіт, місця збору після виконання поставленого завдання, порядок зв'язку, сигнали управління і сповіщення.

Доведення до виконавців завдань - одна з найважливіших функцій начальника (командира) і штабу по управлінню ЦО об'єкту (службою, формуванням). Всі завдання повинні бути доведені до підлеглих точно і ясно, без спотворень.

Способи доведення завдань до виконавців можуть бути різними. Найчастіше застосовуються: усна постановка завдань всім або декільком підлеглим при особистому спілкуванні або за дорученням начальника (командира) іншим керівним працівником ЦО об'єкту, передача розпоряджень по технічних засобах зв'язку, висилка підлеглим письмових розпоряджень, а також - поєднання вказаних вище способів. Важливу роль в доведенні завдань до виконавців грає штаб ЦО об'єкту (служби, формування).

В процесі постановки завдань штаб записує вказівки начальника (командира), перевіряє з'ясування завдань підлеглими, доводить завдання до тих виконавців, яким начальник (командир) не зміг поставити особисто.

Після постановки завдань організовується взаємодія між службами, формуваннями об'єкту, частинами ЦО і армії, виділеними для роботи на об'єкті. Організація і підтримка безпосередньої взаємодії є найважливішим обов'язком начальників, командирів і їх штабів. Командири формувань організують взаємодію між підрозділами.

Основи взаємодії закладаються при постановці завдань підлеглим і організовуються по цілях (завданням), місці і часі, у взаємній підтримці при виконанні поставлених завдань. Взаємодія вважається організованою лише тоді, коли взаємодіючі органи і сили ЦО знають загальне завдання і задум дій вищестоящего начальника, зміст завдань один одного, способи і час сумісних дій по їх виконанню, мають між собою до старшим начальником надійний зв'язок і можуть своєчасно здійснити взаємну інформацію і швидко застосувати необхідну кількість сигналів взаємодії.

Точне знання обстановки і передбачення її змін є хору ший передумовою для успішної роботи начальника (командира) і його штабу по тому, що потримало стійкої взаємодії. Начальник (командир), організовуючи взаємодію, поділ дружин погоджувати порядок висунення сил ЦО до осередку ураження і їх дії при подоланні зон зараження, пожеж і інших перешкод на маршрутах руху, час проходження початкового пункту і пунктів регулювання.

У осередку ураження уточнюється і узгоджується порядок проведення розвідки, пристрій проходів і поїздів в завалах, порядок локалізації і гасіння пожеж, позтиш/ захисних споруд, локалізації аварій, витягання уражених із завалів і зруйнованих будівель, надання першої медичної допомоги і виконання інших робіт. Особливої уваги вимагає узгодження розміщення пунктів управління служб і формувань, організація зв'язку і сповіщення і сигналів управління.

Управління в ході рятувальних робіт організовується з пункту управління об'єкту або пункту розгортаного на ділянці робіт.

Для забезпечення порядку при проведенні заходів ЦО штаб організує комендантську службу. Залежно від характеру і змісту діяльності комендантська служба організовується для дотримання режимів поведінки населення на зараженій території і світломаскування, при укритті робочих і службовців в захисних спорудах по сигналу «Повітряна тривога», при проведенні розосередження і евакуації, посиленні охорони об'єкту, на маршрутах висунення і на ділянках рятувальних робіт. Для несення

комендантської служби притягуються формування служби правоохорони суспільного об'єкту, а при необхідності і інші формування.

Важливе місце в роботі органів управління займає контроль за виконанням поставлених завдань і надання допомоги підлеглим в їх виконанні. Контроль може здійснюватися шляхом виїзду "виходи посадовців в підлеглі органи управління і сили, вивчення усних (письмових) доповідей (донесень) і інших документів, шляхом прямих переговорів з підлеглими по каналах зв'язку, виклику підлеглих для доповіді до вищестоящого начальника.

У сучасних умовах істотним чином зростає роль управління, його стійкість і висока оперативність.

Щоб бути на рівні сучасних вимог, необхідно постійно удосконалювати структуру органів і пунктів управління, добиватися оснащення їх новітніми технічними засобами зв'язку і управління, удосконалювати організацію і методи роботи всіх посадовців, розвивати і узагальнювати досвід теорії і практики управління ЦО, покращувати систему підготовки керівного складу по цивільній обороні.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. ДБН А.3.1-5:2016 «Організація будівельного виробництва»
2. ДБН А.3.2-2:2009 «Охорона праці і промислова безпека у будівництві»
3. ДСТУ Б А.3.1-22:2013 «Визначення тривалості будівництва об'єктів»
4. ДБН Б.2.2-5:2011 «Благоустрій територій»
5. ДБН Б.2.2-12:2019 «Планування та забудова територій»
6. ДБН В.1.1-31:2013 «Захист територій, будинків і споруд від шуму»
7. ДБН В.1.1-7:2016 «Пожежна безпека об'єктів будівництва»
8. ДБН В.1.2-14:2018 «Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель та споруд»
9. ДБН В.1.2-2:2006 «Навантаження і впливи»
10. ДБН В.2.1-10:2009 «Основи та фундаменти споруд»
11. ДБН В.2.2-17:2006 «Доступність будинків для мало мобільних груп населення»
12. ДБН В.2.2-9:2009 «Громадські будинки та споруди»
13. ДБН В.2.5-64:2012 «Внутрішній водопровід та каналізація»
14. ДБН В.2.5-74:2013 «Водопостачання. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування»
15. ДБН В.2.5-67:2013 «Опалення, вентиляція та кондиціонування»
16. ДБН В.2.6-220:2017 «Покриття будівель і споруд»
17. ДБН В.2.5-56:2014 «Системи протипожежного захисту»
18. ДБН В.2.5-28:2018 «Природне і штучне освітлення»
19. ДБН В.2.6-31:2016 «Теплова ізоляція будівель»
20. ДБН В.2.6-98:2009 «Бетонні та залізобетонні конструкції»
21. ДБН В.2.6-162:2010 «Кам'яні та армокам'яні конструкції»
22. ДБН Б.2.2-12:2019 «Планування і забудова територій»
23. ДСТУ Б В.2.6-145:2010 «Конструкції будинків і споруд. Захист бетонних і залізобетонних конструкцій від корозії»
24. ДСТУ-Н Б В.2.6-186:2013 «Настанова щодо захисту будівельних конструкцій будівель та споруд від корозії»

25. ДСТУ Б В.1.2-3:2006 «Прогини і переміщення»
26. ДСТУ Б В.2.6-156:2010 «Бетонні та залізобетонні конструкції з важкого бетону»
27. ДСТУ Б В.2.6-189:2013 «Методи вибору теплоізоляційного матеріалу для утеплення будівель»
28. ДСТУ-Н Б А.3.1-23:2013 «Настанова щодо проведення робіт з улаштування ізоляційних, оздоблювальних, захисних покриттів стін, підлог і покрівель будівель і споруд»
29. ДСТУ-Н Б В.2.1-28:2013 «Настанова щодо проведення земляних робіт, улаштування основ та спорудження фундаментів»
30. ДСТУ-Н Б В.2.1-32:2014 «Настанова з проектування котлованів для улаштування фундаментів і заглиблених споруд»
31. ДСТУ Б А.3.2-13:2011 «Система стандартів безпеки праці. Будівництво. Електробезпечність. Загальні вимоги»
32. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 «Захист від небезпечних геологічних процесів, шкідливих експлуатаційних впливів, від пожежі. Будівельна кліматологія»
33. ДСП 173-96 Державні санітарні правила планування та забудови населених пунктів»
34. ДСТУ Б А.3.2-15: 2011 «Норми освітлення будівельних майданчиків»
35. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 «Будівельна кліматологія»
36. ДБН В.2.6-161:2017 «Дерев'яні конструкції»