

**ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ  
ФАКУЛЬТЕТ БУДІВНИЦТВА ТА АРХІТЕКТУРИ  
КАФЕДРА АРХІТЕКТУРИ**

# **ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА**

до дипломного проекту  
освітнього ступеня «Бакалавр»

на тему  
**«ДВОКВАРТИРНИЙ ЖИТЛОВИЙ БУДИНОК В с. ГОЛОГОРИ  
ЗОЛОЧІВСЬКОГО РАЙОНУ ЛЬВІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ»**

Виконав: студент IV курсу, групи АРХ - \_\_\_\_  
спеціальність 191 «Архітектура та містобудування»

\_\_\_\_\_ Крищук Ю.М.  
( підпис ) ( прізвище та ініціали )

Керівник \_\_\_\_\_ Кюнцлі Р.В.  
( підпис ) ( прізвище та ініціали )

Консультант розрахунково-конструктивного  
розділу \_\_\_\_\_  
( підпис ) ( прізвище та ініціали )

Консультант розділу економіка  
будівництва \_\_\_\_\_  
( підпис ) ( прізвище та ініціали )

Консультант розділу охорона навколишнього  
середовища \_\_\_\_\_  
( підпис ) ( прізвище та ініціали )

Консультант розділу охорона  
праці \_\_\_\_\_  
( підпис ) ( прізвище та ініціали )

ДУБЛЯНИ - 2024 рік

Міністерство освіти та науки України  
Львівський національний університет природокористування  
Факультет будівництва та архітектури

Кафедра архітектури

„ЗАТВЕРДЖУЮ”  
Зав. кафедри \_\_\_\_\_  
(підпис)

## ЗАВДАННЯ

на дипломний проект  
спеціальність 191 «Архітектура та містобудування»  
освітній ступінь «Бакалавр»

Студенту гр. АРХ.- \_\_\_\_\_ Крищук Ю.М.  
(підпис) (ініціали та прізвище)

Тема проекту: «ДВОКВАРТИРНИЙ ЖИТЛОВИЙ БУДИНОК В с. ГОЛОГОРИ  
ЗОЛОЧІВСЬКОГО РАЙОНУ ЛЬВІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ»

Затверджена наказом по університету № \_\_ від „\_\_” \_\_\_\_\_ 202\_\_ р.

1. Строк здачі студентом закінченого проекту \_\_\_\_\_ 202\_\_ р.
2. Вихідні дані до проекту:

**містобудівні умови та обмеження; технічні умови; завдання на проектування,  
фотофіксація ділянки.**

3. Зміст розрахунково-пояснювальної записки  
(перелік питань, що належать розробці):

Реферат

Зміст

Вступ

Розділ 1. Архітектурно-планувальний

Розділ 2. Архітектурно-будівельний

Розділ 3. Розрахунково-конструктивний

Розділ 4. Економіка будівництва

Розділ 5. Охорона навколишнього середовища

Розділ 6. Охорона праці

Загальні висновки

Бібліографічний список

4. Перелік графічного матеріалу :

Архітектурно-планувальний: ситуаційний план, генплан ділянки;

Архітектурно-будівельний: фасади, плани, розрізи поперечний та поздовжній,  
інтер'єр одного з приміщень, перспектива або макет .

6. Календарний план

Назва розділу	Завдання по розділу	Консультант, (ініціали та прізвище, підпис, дата)
Архітектурно-планувальний		
Архітектурно-будівельний		
Розрахунково-конструктивний		
Економіка будівництва		
Охорона навколишнього середовища		
Охорона праці		

6. Дата видачі завдання та календарного плану: „\_\_\_” \_\_\_\_\_ 2024\_\_ р.

Керівник дипломного проекту \_\_\_\_\_  
наук.ступ., вчен. зван., підпис, ініціали та прізвище

Завдання прийняв до виконання (дата) \_\_\_\_\_

Студент \_\_\_\_\_  
(підпис)

## ЗМІСТ

РЕФЕРАТ .....	6
ВСТУП.....	7
РОЗДІЛ I. АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНИЙ.....	10
1.1. Природно-кліматичні умови.....	10
1.2. Містобудівельні вирішення.....	11
1.3. Генеральний план ділянки.....	15
РОЗДІЛ II. АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНИЙ.....	17
2.1. Архітектурно-планувальні вирішення.....	17
2.2. Архітектурно-просторові вирішення.....	19
2.3. Архітектурно-просторові вирішення інтер'єру.....	22
2.4. Архітектурно-просторові вирішення екстер'єру.....	22
2.5. Інженерне забезпечення.....	24
2.5.1. Водопостачання.....	24
2.5.2. Каналізація.....	24
2.5.3. Освітлення.....	25
2.5.4. Інженерне обладнання та пожежні вимоги.....	25
2.5.5. Архітектурно-просторові вирішення інтер'єру.....	26
2.5.6. Архітектурно-просторові вирішення екстер'єру.....	29
РОЗДІЛ III. РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТИВНИЙ.....	31
3.1. Розрахунок навантажень на плиту та визначення внутрішніх зусиль.....	31
3.2. Розрахунок за граничними станами I групи.....	38
3.3. Розрахунок несучої здатності перерізів, похилих до поздовжньої осі.....	39
3.4. Розрахунок плити за граничними станами II групи.....	40
РОЗДІЛ IV. ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА.....	42
4.1. Порядок підготовки кошторисної документації.....	42
4.2. Розрахунок кошторисної вартості будівельних робіт.....	43

РОЗДІЛ V. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА.....	45
5.1. Загальні положення.....	45
5.2. Інформація про стан антропогенних компонентів.....	45
5.3. Розробка першочегових заходів з охорони середовища.....	46
5.4. Охорона атмосферного повітря.....	46
5.5. Охорона навколишнього середовища.....	47
5.6. Охорона поверхневих і підземних вод.....	47
5.7. Охорона ґрунтово-рослинного покриву.....	48
5.8. Покращення санітарно-епідеміологічних умов.....	48
5.9. Організація єдиної системи зелених насаджень.....	49
РОЗДІЛ VI. ОХОРОНА ПРАЦІ.....	51
6.1. Аналіз охорони праці на об'єкті, що проектується.....	51
6.1.1. Аналіз стану охорони праці громадських закладів.....	54
6.2. Заходи щодо охорони праці на будівництві.....	55
6.2.1. Правові та організаційні заходи.....	55
6.2.2. Санітарно-гігієнічні умови на будівельному майданчику..	55
6.2.3. Технічні заходи .....	56
6.2.4. Пожежно-профілактичні заходи.....	57
Загальні висновки.....	
Бібліографічний список.....	

## РЕФЕРАТ

У даній дипломній роботі запропонований проект на тему: «Двоквартирний житловий будинок в с.Гологори Золочівського району Львівської області». Розташування даного об'єкту було чітко вказане і територія під забудову – виділена.

Крищук Ю.М. – Дипломний проект. Кафедра архітектури. Львівський національний університет природокористування, Дубляни. – 2024 р.

Тема дипломного проекту вибрана з врахуванням зростання попиту на індивідуальне житлове будівництво в екологічній зоні.

Дипломний проект: сторінки текстової частини, розроблено планшет, який містить ситуаційний план, генплан під проектувану будівлю, 2 плани запроектованої будівлі, 4 фасади, 2 розрізи, перспективи і інтер'єр будівлі.

Дана робота виконана з врахуванням вихідних положень чинних нормативно-правових актів у сфері будівництва та архітектури. Зокрема, проаналізовано норми Законів України «Про регулювання містобудівної діяльності» від 17.02.2011 № 3038-VI та «Про національну інфраструктуру геопросторових даних» від 13.04.2020 № 554-IX і Постанови Кабінету Міністрів України «Про оптимізацію органів державного архітектурно-будівельного контролю та нагляду» від 13.03.2020 № 219, якими встановлюються правові та організаційні основи містобудівної діяльності і спрямовані на забезпечення сталого розвитку територій з урахуванням державних, громадських та приватних інтересів.

## ВСТУП

Малоповерхові селища та села набувають дедалі більшого значення в сучасному містобудуванні, зберігаючи унікальні риси життя поза великими містами. Такі населені пункти характеризуються переважно невисокими житловими будинками. Основною особливістю цих місць є те, що будівлі тут здебільшого невисокі, включаючи котеджі та таунхауси. Ці поселення зазвичай мають просторе планування, багато зелених зон та низьку щільність забудови. Інфраструктура малоповерхових селищ і сіл добре розвинена, забезпечуючи зручне сполучення з міськими центрами та іншими ключовими об'єктами. Вони часто розташовані на певній відстані від густонаселених міських районів, що створює атмосферу спокою та природної ізоляції. Зелені зони, такі як парки та ліси, є невід'ємною частиною таких поселень, сприяючи екологічній стійкості та створюючи комфортне середовище для життя.

Сучасні села стимулюють розвиток малого бізнесу та місцевої економіки, створюючи робочі місця та підтримуючи місцевих підприємців. Значною перевагою є формування в таких селищах міцної громадської спільноти, де жителі активно співпрацюють, спільно вирішують проблеми та сприяють соціальному прогресу. Українські села, особливо ті з багатою історією, можуть мати унікальну культурну інфраструктуру, включаючи місцеві ринки, артцентри та інші невеликі заклади.

Енергоефективність і сучасні будівельні технології у малоповерховому будівництві допомагають підвищити енергоефективність будинків і знизити їхній вплив на навколишнє середовище. Завдяки цим перевагам сучасні села стають привабливими для тих, хто прагне спокійного та комфортного проживання поза межами міського центру. Останніми роками в Україні спостерігається зростання популярності індивідуального житлового будівництва. Ця тенденція підтверджується як зарубіжним досвідом, так і зростанням попиту на таке житло на внутрішньому ринку. У багатьох містах України можна побачити значну кількість одно- та двоповерхових будинків у

приватній та комунальній власності. Ця забудова вирізняється різноманіттям архітектурних стилів, конструктивних рішень і використанням різних будівельних матеріалів. На даний момент немає чіткого визначення для малоповерхового будівництва. Проте, існують різні архітектурні варіанти малоповерхових будинків, зокрема багатоквартирні будинки до трьох поверхів, зблоковані житлові комплекси та індивідуальні котеджі.

Багатоквартирний будинок – це житловий комплекс, що складається з одного або кількох блок-секцій, де може бути декілька квартир та приміщень загального користування. Зблоковані будинки включають кілька блоків, кожен з яких призначений для проживання однієї сім'ї, з загальною стіною між ними, розташовані на окремій земельній ділянці з виходом на територію загального користування. Індивідуальні житлові будинки – це окремі будівлі, призначені для проживання однієї сім'ї, а котеджі є заміськими домоволодіннями з усіма необхідними зручностями та додатковими опціями для комфортного життя.

Застосування сучасних технологій у будівництві не лише підвищує енергоефективність, а й робить такі будинки більш екологічними. Крім того, малоповерхові забудови часто пропонують більшу приватність та спокій у порівнянні з висотними житловими комплексами, що також сприяє їх популярності. В умовах сучасного світу, де екологічна стійкість та комфорт стають пріоритетами, такі типи будівель набувають все більшого значення [3].

У малоповерховому будівництві використовуються сучасні конструкції та матеріали, які допомагають знизити вартість житла, покращити його енергоефективність, скоротити терміни будівництва та забезпечити інші позитивні характеристики. Такі технології дозволяють уникати використання важкої техніки, знижують витрати на робочу силу та зменшують потребу у залученні спеціалістів.

Термін «малоповерхове житлове селище» не має усталеного визначення. Зазвичай, під ним розуміють комплекс або забудову котеджів, побудованих у рамках єдиного архітектурно-планувального рішення. Такий комплекс зазвичай має єдину інженерну інфраструктуру, включаючи системи опалення,



електропостачання, водопостачання, каналізації, телефонії та безпеки. Також він характеризується однорідною благоустроєною територією [4].

Важливо зазначити, що сучасні малоповерхові житлові селища пропонують не лише комфортне проживання, але й більшу приватність та спокій у порівнянні з висотними будинками. Такі селища стають дедалі популярнішими завдяки своїй екологічній стійкості та можливості інтеграції з природним середовищем, що створює привабливе середовище для життя.

Малоповерхове житлове село може включати різні типи будинків з різними характеристиками: кількість поверхів, площа, планування та інші особливості. До таких типів будівель належать котеджі, таунхауси та інші житлові споруди. У малоповерхових житлових селах можуть застосовуватися різноманітні будівельні технології.

Такі села часто відокремлені від навколишніх територій і можуть включати різні соціально-культурні об'єкти, такі як школи, парки, торгові комплекси тощо. Ці елементи роблять життя в малоповерхових житлових селах комфортним та зручним, забезпечуючи мешканців необхідною інфраструктурою.

Окрім цього, такі селища створюють сприятливе середовище для сімейного життя, завдяки більшій приватності та спокою порівняно з міськими районами. Сучасні будівельні технології, що використовуються у цих селищах, не тільки покращують енергоефективність будинків, але й сприяють екологічній стійкості, що робить їх привабливими для тих, хто цінує гармонію з природою.

# РОЗДІЛ I

## АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНИЙ

### 1.1. Природно-кліматичні умови

Село Гологори розташоване в межах Подільської височини на південному заході України. Подільська височина охоплює територію Львівської, Тернопільської, Хмельницької, Івано-Франківської, Вінницької та частково Одеської областей. Гологори знаходяться у Львівській області, в Золочівському районі. Гологори є низькогірним пасмом на північному заході Подільської височини і є частиною Гологоро-Кременецького кряжу. Це пасмо простягається від міста Бібрка в Перемишлянському районі до села Плугів у Золочівському районі Львівської області.

Довжина Гологорів становить 45 км, а ширина — близько 10 км. Максимальні висоти розташовані в західній та центральній частинах пасма, найвища гора — Камула, яка досягає 471 м. Гологори мають асиметричну форму. На заході та південному заході вони межують з Опіллям, зокрема Львівським та Рогатинським, на півдні — з Перемишлянським низькогір'ям, а на північному сході — з Вороняками. На півночі пасмо стрімко обривається схилами висотою до 150-200 м до Малого Полісся, зокрема Надбужанської котловини, що особливо чітко видно вздовж автошляху Львів — Тернопіль (Н02) між селом Словіта та містом Золочів. Поверхню Гологорів розчленовують притоки Західного Бугу та Дністра, тому по їхньому хребту проходить Головний європейський вододіл.

Для Гологорів характерні долинно-балкові форми рельєфу. Пасмо складається з мергелів, пісковиків, пісків та вапняків, які переважно покриті лесоподібними суглинками. Тут поширені ерозійні процеси. Ландшафт Гологорів включає крутосхили розчленованих пагорбів з сірими лісовими ґрунтами або суглинками. Незважаючи на свою назву, Гологори мають значну лісистість, зокрема грабово-букові ліси. Це район, де розвиваються лісове і сільське господарство, а також рекреація.

Колись Гологори були містом. Нині це село з мальовничою назвою Гологори. Ці місця мають давню історію, згадуються в літописі 1099 року як «Княжі Голі гори» і «Рожене поле». У 1132 році місто Гологори також згадується в давніх хроніках і літописах. Це поселення належало до Звенигородського князівства, а пізніше увійшло до складу Галицького князівства.



*Рис. 1. Озеро в селі Гологори.*

*Рис. 2. Пам'ятний знак вс.Гологори.*

*Рис. 3. Водяний млин у с.Гологори.*

## **1.2. Містобудівельні вирішення**

У 1960–1980-х роках будівництво в селах активно здійснювалося на основі проектів планування сільськогосподарських районів та генеральних планів забудови. За таким принципом було здійснено архітектурно-планувальну реконструкцію села Гологори Золочівського району Львівської області, виконану у 70-х роках. Село було центром колгоспу ім. Богдана Хмельницького і розташоване за 21 км від райцентру у південно-західній частині району. Землекористування колгоспу становило 3720 га, з яких 1947 га ріллі. Основний напрямок господарства був лляно-молочно-м'ясний. На землях колгоспу були розташовані 4 села і 6 хуторів, що мали від 7 до 28 дворів. За схемою районного планування перспективним селом обрано Гологори, яке налічувало 300 житлових будинків та 1030 мешканців. На перспективу передбачалося переселити до Гологор 374 осіб з села Зашків і з усіх хуторів, що мало довести чисельність населення до 1900 осіб.

Археологічні дослідження, проведені в 1960-х роках, виявили поселення висоцької, липецької та черняхівської культур. На одній із найбільших височин села розташований давній храм святого Юра і цвинтар, оточені трьома валами, які свідчать про важливий оборонний пункт у цій місцевості. Літопис 1231 року згадує, що на цих пагорбах була укріплена садиба боярина на ім'я Клим'ята. Розкопки, проведені в 1986-1987 роках науковцями Львівського науково-дослідного інституту суспільних наук, підтвердили цю інформацію.

Вали-насипи, що збереглися до наших днів, виконували важливі оборонні функції: внутрішній вал захищав «дитинець», другий – фортецю, а третій – житлово-господарську частину. Пагорб слугував важливим спостережним пунктом, з якого відкривався виднокіл на всі чотири сторони, а рови і вали надійно захищали від ворогів. За народними переказами, під час татаро-монгольських нападів тут стояла сигнальна вишка.

Село Гологори, відоме також як Дукля, є одним із найдавніших поселень Галичини. Перша згадка про «Княжі Голі гори» і «Рожене поле» датується 1099 роком, а вже у 1132 році місто згадано в літописах і хроніках. Воно належало до Звенигородського князівства, а в 1140 році було приєднане до Галицького князівства. Літопис 1144 року описує битву на Великому полі поблизу Гологір між Київським князем Всеволодом та Володимиром Володаровичем.

У XV столітті Гологори досягли інтенсивного розвитку, ставши важливим торговим центром, через який проходили торгові шляхи, що з'єднували Галицько-Волинське князівство з великими містами Чорноморського побережжя. У 1469 році Гологори отримали Магдебурзьке право, що сприяло подальшому розвитку поселення. Існуюча планувальна структура села, особливо його центральна частина, має багату історію. Головна вулиця села збігається з дорогою обласного значення Львів-Золочів. Від цієї центральної вулиці відходять декілька житлових вулиць, напрямок яких зумовлений рельєфом місцевості. Громадський центр, який склався історично, розташований у північній частині села на високому плато, і його видно з усіх сторін. Ця ділянка,

розташована на пагорбі і оточена ярами та стрімкими берегами, могла легко перетворитися на неприступну фортецю.

При розробці проекту реконструкції села на місці древнього городища і парку розташовувалися колгоспний склад, машинно-транспортний двір та ферма. Таке розташування виробничих будівель порушувало санітарно-гігієнічні норми і було не вигідним для організації виробництва, оскільки вони були віддалені від основних сільськогосподарських угідь, а доступ до них здійснювався тільки через село через круті береги. Розмір цієї ділянки також був недостатнім для подальшого розвитку виробничої інфраструктури. Село мало хаотичне планування і низьку щільність забудови через великі присадибні ділянки. Громадські будівлі, такі як сільська рада, правління колгоспу, магазин, клуб і школа, розташовувалися в пристосованих будівлях, що не відповідали нормативним вимогам. Житлове будівництво складалося виключно з одноповерхових житлових будинків.

Перспективна чисельність населення на 1970 рік становила 1570 осіб, а на 1980 рік планувалося збільшення до 1900 осіб. Будівництво житла та культурно-побутових споруд планувалося здійснювати в два етапи. У першу чергу, до 1975 року, передбачалося побудувати одно- та двоквартирні житлові будинки, кілька багатоквартирних житлових будинків і необхідні будівлі культурно-побутових закладів. На другому етапі, до 1980 року, планувалося завершити будівництво всіх інших споруд і повністю облаштувати територію села. У розробленій концепції архітектурно-планувальної структури села Гологори враховано унікальність ландшафту та його історичне минуле, з метою створення максимально комфортних умов для праці, відпочинку і проживання місцевого населення. Проект передбачав чітке розділення території на житлові, виробничі, складські, комунальні та зелені зони, а також створення раціональної вуличної мережі. Додатково була забезпечена організація зони зеленого відпочинку з садами, городами, лісопарками, пляжем та водною станцією.

Для підвищення безпеки та покращення санітарного стану села, автомагістраль була перенесена за межі населеного пункту. У проекті також

передбачалося перенесення виробничої зони на нову ділянку на південь від житлової зони з метою оптимізації зонування та створення сприятливих умов для життя. Житлове та культурно-побутове будівництво було зосереджено на території існуючого села, а між житловими та виробничими зонами була створена зелена захисна зона. Така функціональна організація території сприяла створенню оптимальних санітарно-гігієнічних умов, раціональній організації транспортних зв'язків та забезпечувала зручний доступ до автомобільних доріг та залізничної станції. Разом з цим, концепція передбачала можливість подальшого розширення окремих зон при збереженні загальної компактності населеного пункту. Територія села була розділена на чотири квартали, що розташовані біля головної вулиці, а розміщення центральної площі було обумовлено історичним та топографічним станом, а також композиційними вимогами.



Рис. 4. а) План центральної частини села Гологори 1231 року; б) Опорний план села Гологори на час виконання проекту реконструкції (1972 рік)

### 1.3. Генеральний план ділянки

На земельній ділянці в с. Гологори, на північний-схід від вул. Головної передбачено будівництво двоквартирного житлового будинку.



*Рис. 5. План центральної частини с. Гологори*

Архітектурно-планувальне вирішення схеми прилеглої території обумовлене місцем знаходження ділянки, сформованою транспортною схемою, вимогам технологічних потреб і інженерного забезпечення, дотриманням санітарних і протипожежних норм.

Рельєф ділянки – горбистий з ухилом в південно-західну сторону.

Прилегла територія межує:

- з півдня та заходу – землі загального користування;
- з півночі – землі с./ради;
- зі сходу – землі загального користування (проїзд).

Головні входи в будинок здійснюється зі північно-західної сторони, господарський вхід з південно-східної сторони;

За відмітку 0,000 прийнято рівень чистої підлоги першого поверху, що

відповідає абсолютній відмітці 272,67м.

Для забезпечення нормальних санітарно-гігієнічних умов на прилеглий території передбачено заходи по благоустрою та озелененню:

- влаштування та вимощення господарського двору тротуарною плиткою;
- благоустрій території, посадка декоративних дерев та кущів, встановлення ліхтарів освітлення перед будівлею.

Відвід поверхневих вод з ділянки забезпечується ухилами асфальтобетонного покриття і мощення.

Зпівнічно-східної сторони передбачено під'їзд до будівлі.

Навколо будівлі влаштовується відмостка шириною 1.5м.

На господарському дворі встановлюється пожежний щит. По периметру ділянки розміщують освітлювальні ліхтарі. Контейнер для сміття знаходиться на віддалі 25м. від будівлі.

Перед головними входами в магазин продовольчих та промислових товарів запроектовано автостоянку на шість автомобілів.

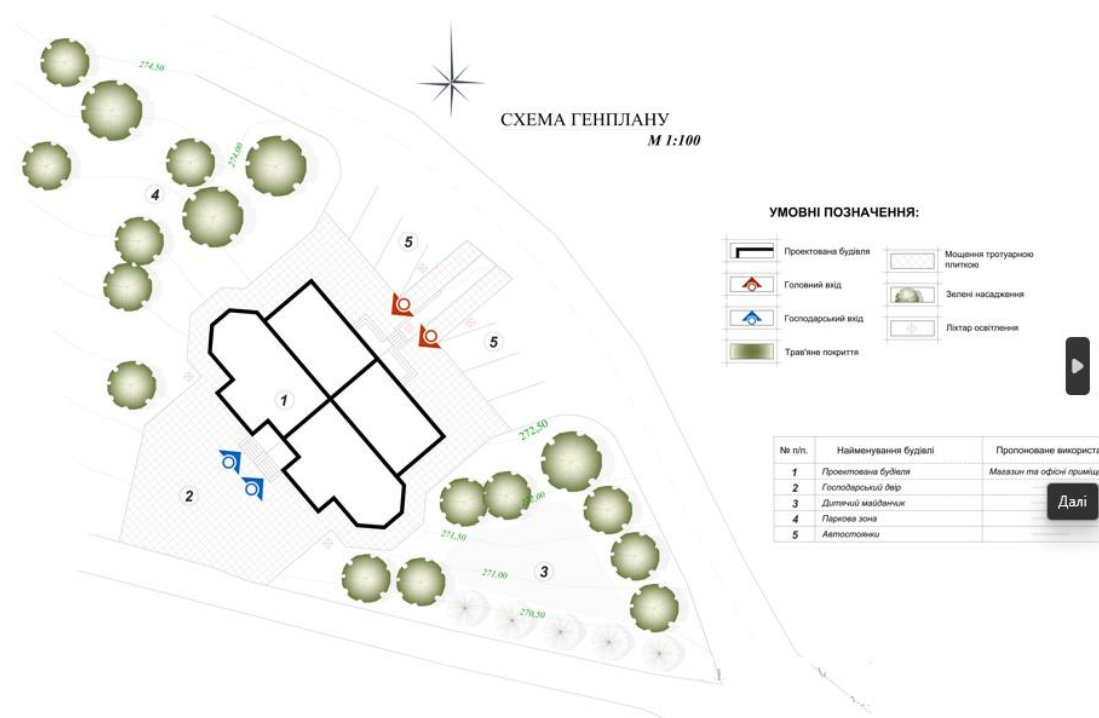


Рис. 6. Генплан ділянки



## РОЗДІЛ ІІ

### АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНИЙ

#### 2.1. Архітектурно-планувальні рішення

Архітектурно-планувальне та об'ємно-композиційне рішення проекту будівництва виконано з врахуванням вимог ДБН Б.2.2-12:2019 Планування та забудова територій, ДБН В.2.2-9-2009 Будинки і споруди. Громадські будинки та споруди. Основні положення.

На рівні 1-го поверху (відм. -0.00) запроектовано продовольчий магазин з торговою площею 54,30 м<sup>2</sup>, складські приміщення, а також допоміжні приміщення: тамбур -2,25м<sup>2</sup>, коридор – 13,25 м<sup>2</sup>; загальна кімната – 32,5 м<sup>2</sup>; санвузол – 1.20 м<sup>2</sup>; мийна інвентаря – 3.15 м<sup>2</sup>; склад продовольчих товарів – 4,55 м<sup>2</sup>.

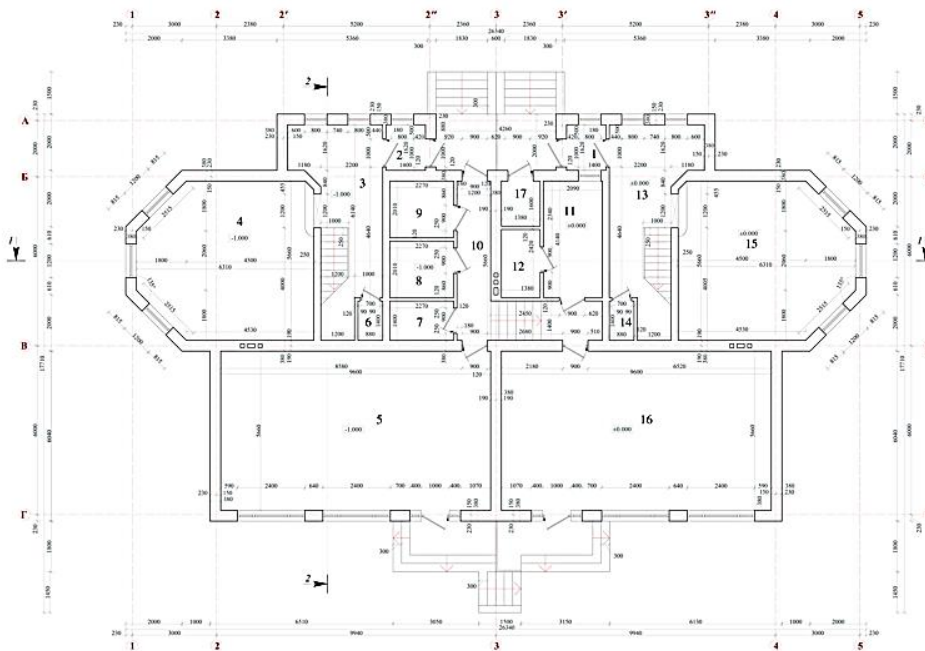


Рис. 7. План першого поверху на відмітках 0,000 і -1,000. М 1:50.

На рівні 1-го поверху (відм. -1.00) запроектовано промисловий магазин з торговою площею 54,30м<sup>2</sup>, приміщення для обслуговуючого персоналу та

приміщення: тамбур -2,25м<sup>2</sup>, коридор – 13,50 м<sup>2</sup>; кімната для персоналу – 8,70 м<sup>2</sup>; санвузол – 1.20 м<sup>2</sup>; загальна кімната – 32,5 м<sup>2</sup>; склад промислових товарів – 4,55 м<sup>2</sup>, котельня – 2,20м<sup>2</sup>.

На рівні 2-го поверху запроєктовано житлові приміщення.

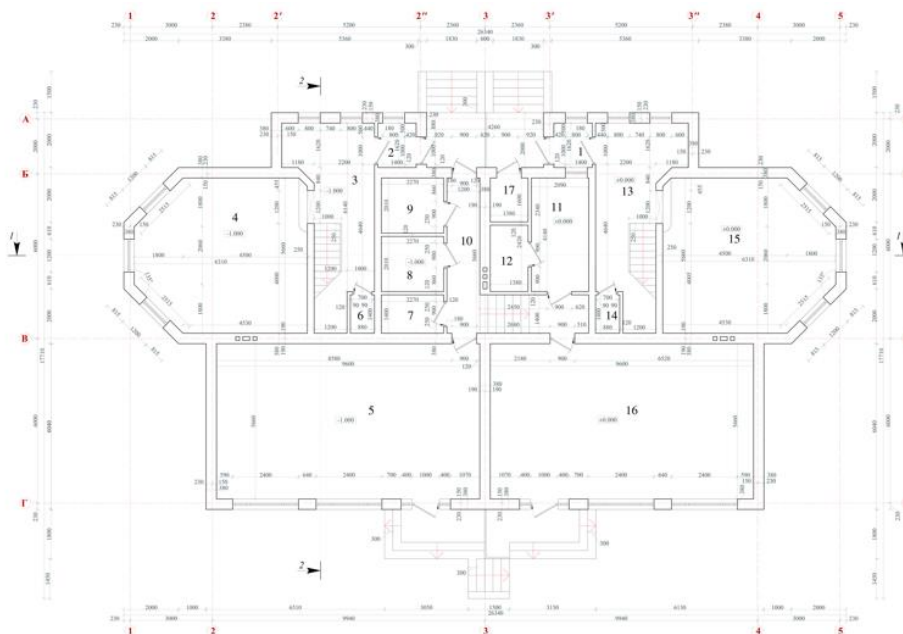


Рис. 8. План другого поверху

На другому поверсі в обох будинках дзеркальне планування: тут розташований хол – 18,75; спальня -24,40; кімната для гостей – 24,75; дитяча кімната -23, 50; санвузол – 5,80; кухня – 7,00; тераси. Загальна площа другого поверху- 208, 40 м<sup>2</sup>.

Будівля має по два входи: головний та службовий. Головні входи від центрального фасаду обслуговують відвідувачів торгових залів магазину. Входи зі сторони господарського двору служать вхідною зоною для господарів будинків, а також розгрузочною. Для вертикального зв'язку між поверхами передбачено дві сходові клітини, які також забезпечують евакуаційні виходи.

## 2.2. Архітектурно-просторові вирішення

Архітектурно-просторова композиція сільських житлових будинків повинна поєднувати цілісність та специфічність об'ємів і форм. Вони мають бути зручними для проведення побутових і господарських процесів, враховуючи особливості сільського життя. Важливо, щоб архітектура таких будинків гармонійно вписувалася в природне оточення та відповідала культурним традиціям місцевості.

Конструктивна простота та надійність є ключовими характеристиками малоповерхового житла. Це включає раціональне та економічне вибирання конструктивних схем та матеріалів, які забезпечують довговічність будівель при мінімальних витратах. Простота конструкції дозволяє забезпечити легкість у будівництві та обслуговуванні, що є важливим у сільських умовах.

Оригінальність та новизна в поєднанні й оздобленні об'ємів і форм додають будинкам пластичної та світло-тіньової виразності. Використання різноманітних матеріалів та текстур у зовнішньому оздобленні створює декоративну привабливість. Завдяки цьому, сільські житлові будинки набувають унікальності та індивідуальності, що відрізняє їх від міських будівель.

Кольорова і фактурна декоративність є ще одним важливим аспектом архітектури сільського житла. Вибір кольорів та текстур повинен відповідати навколишньому ландшафту і підкреслювати природну красу місцевості. Це дозволяє створити гармонійне і привабливе житлове середовище, яке сприяє комфортному та здоровому способу життя. Згідно проекту будівля – мансардного типу зі зміщеною поверховістю.

Архітектура будівлі вирішена класичними лаконічними об'ємами.

Площини стін поєднують тинькуванням світлого кольору, що надає будівлі виразності, а також облицюванням керамічною плиткою з імітацією декоративного каменю.



*Рис. 9. Фасад будинку в осях 1-5*

Беручи до уваги район будівництва — Львівську область, авторська концепція пропонує сучасний архітектурний вигляд двоквартирного будинку з магазинами, використовуючи традиційні об'ємно-просторові та архітектурно-художні елементи. Для Золочівщини характерна поєднання традиційності із сучасними рішеннями. Це дозволяє створити гармонійне житлове середовище, яке відповідає культурним особливостям регіону.

При проектуванні двоквартирного житлового будинку з магазином враховані загальні принципи і закономірності формування житлової архітектури. Використані основні засоби просторового формотворення та архітектурної композиції, такі як тектоніка, масштаб, художній контраст, пропорційність. Ці елементи дозволяють забезпечити будинку візуальну привабливість і функціональність.



*Рис. 10. Фасад будинку в осях 5-1*

Композиція запроєктованого житлового будинку визначається його функцією. Вона організовує художню форму будинку, надає йому єдність і цілісність. Всі елементи та компоненти будівлі підпорядковуються загальному задуму, що створює гармонійний і збалансований вигляд. Такий підхід забезпечує логічне поєднання різних архітектурних рішень.



*Рис. 11. Фасад в осях А-Г*

Завдяки використанню сучасних технологій та матеріалів, будинок зможе задовольнити сучасні вимоги до комфорту і естетики. Це сприятиме створенню сприятливого житлового середовища, яке відповідає потребам мешканців і водночас зберігає культурну ідентичність регіону.

### **2.3. Техніко-економічні показники**

У даному розділі подано всі техніко-економічні показники які присутні у дипломній роботі «Двоквартирний житловий будинок в с. Гологори Золочівського району Львівської області»

Двоквартирний житловий будинок

Загальна площа магазинів на першому поверсі – 240,75 м<sup>2</sup>

Загальна площа на другому поверсі – 208,40 м<sup>2</sup>

Будівельний об'єм двоквартирного житлового будинку 3398м<sup>2</sup>

Загальна площа ділянки – 17719,44 м<sup>2</sup>.

Площа мощення – 2058,8 м<sup>2</sup>.

Площа озеленення – 11745,48

### **2.4. Конструктивна схема будівлі**

Проектуючи двоквартирний житловий будинок у селі Гологори Золочівського району Львівської області, автор передбачив використання найпоширеніших у цій місцевості будівельних матеріалів. Використання стандартних, полегшених і уніфікованих виробів та конструкцій забезпечує високу збірність, мінімальні трудовитрати та високу економічність будівництва.

Конструктивне рішення будинку базується на матеріалах та елементах, які найчастіше використовуються в сільському будівництві Золочівщини: звичайна цегла з зовнішнім утепленням стін, залізобетонні плити перекриття, балки та перемички. Для оздоблення застосовуються природний камінь, дерево, теразитова штукатурка, а покрівля виконується з металочерепиці.

Огороджувальні конструкції будинку спроектовані з матеріалів, які відповідають вимогам енергозбереження та пожежної безпеки. Конструктивна схема будинку варіюється залежно від розмірів приміщень: при невеликих кімнатах і прогонах до 6 метрів – без внутрішніх опор, при більших кімнатах і прогонах вводяться внутрішні несучі стовпи або стіни.

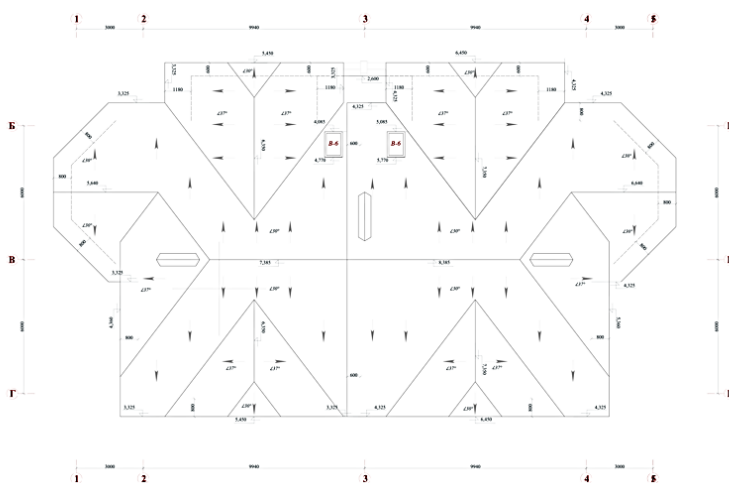
У проекті передбачено використання малих прогонів і внутрішніх стін. Основні розміри прогонів встановлені кратно 3 метрам (300 мм): 3,00; 3,60; 4,20;

4,50; 4,80; 5,40; 6,00 м. Цей модуль також застосовується для вертикальних розмірів. Конструктивна схема будинку передбачає використання місцевих будівельних матеріалів і стандартних деталей для перекриття, підлоги, покрівлі, віконних і дверних прорізів, що підвищує економічність і функціональність проекту.

Фундаменти стрічкові монолітні.

Конструкція стін: використовується цегла глиняна повнотіла КР100/1650/35 за ГОСТ 530/80 на розчині М50. Перегородки виконуються з порожнистої цегли КРЕУ 75/1350/15 на розчині М50. Верх перегородок залишається невітленим до перекриття на 30 мм для уникнення передачі навантаження на них, зазори заповнюються пружним матеріалом (гранітом ТУ 480-1-119-71, пороізол за ГОСТ 19177-81). Зовнішні цегляні стіни утеплюються з фасадної сторони мінераловатними плитами товщиною 60 мм за системою утеплення «Rockwool».

Конструкція даху передбачає скатний дах на дерев'яному каркасі. Покрівля виконується з металочерепиці на дерев'яній обрешітці.



*Рис. 12. Конструкція даху*

Щоб збільшити вогнестійкість даху, його дерев'яні елементи просочуються антипіренами.

## **2.5. Інженерне забезпечення**

### **2.5.1. Водопостачання**

Водопостачання буде забезпечуватися від проекрованої мережі відповідно до технічних умов. Гаряче водопостачання здійснюватиметься за допомогою двоконтурного газового котла Junkers Superstar потужністю 45-117 кВт, який буде розміщено у приміщенні котельні.

Ввід води до приміщення буде здійснюватися металевими оцинкованими трубами діаметром 32 мм, які будуть прокладені на глибині 1 м від рівня землі. Вода буде подаватися до шести унітазів, шести умивальників, однієї мийки, трьох душових кабін та двох ванн.

На вводі води в приміщення торгового закладу буде встановлено лічильник. При прокладанні водопостачання з першого на другий поверх буде влаштована додаткова гідроізоляція труб.

### **2.5.2. Каналізація**

Зовнішня каналізація виконується із пластикових труб діаметром 100 мм, які укладаються на глибині не менше 1 м від поверхні землі. В місцях повороту каналізаційної мережі будівлі встановлюються оглядові колодязі для забезпечення зручного доступу та обслуговування.

Внутрішня каналізація монтується з пластикових труб відповідно до ГОСТ 22689.0-77. Труби прокладаються відкрито над підлогою та приховано в підлозі. При перетині будівельних конструкцій пластмасові труби розміщуються в сталевих гільзах для додаткового захисту.

При проведенні каналізаційних труб з першого на другий поверх влаштовується додаткова гідроізоляція, щоб запобігти витокам. Від умивальника, ванн та душової відводяться труби діаметром 50 мм, від унітазів – труби діаметром 100 мм.

Система каналізації є самопливною, з ухилом не менше 0,03, що забезпечує ефективне самоочищення системи.



### 2.5.3. Освітлення

Розрахунок освітленості торгових залів проводиться за формулою:

$$100 \times (S_o / S) = (E \times K \times \Pi \times K_z) / T, \text{ де}$$

$S_o$  – площа отворів при боковому освітленні

$S_{\Pi}$  – площа підлоги приміщення

$E_{\Pi}$  – нормативне значення КПО

$K_z$  – коефіцієнт запасу згідно таблиці 3

$\Pi_o$  – світлова характеристика вікон

$K_{\text{буд.}}$  – коефіцієнт затінення вікон

$T_o$  – коефіцієнт світло пропускання

Торговий зал продовольчого магазину

$$S_o = 0,5 \times 1,2 \times 0,6 \times 54,3 / 100 \times 0,03 = 5,86 \text{ м}^2$$

Фактична площа вікон торгового залу магазину – 8.2 м<sup>2</sup>

Розрахункова площа вікон торгового залу магазину – 14.35 м<sup>2</sup>

Тому робота продовольчого магазину в денний період буде проводитись при природньому освітленні.

Торговий зал побутового магазину

$$S_o = 0,5 \times 1,2 \times 0,6 \times 24,19 / 100 \times 0,03 = 35,6 \text{ м}^2$$

Фактична площа вікон торгового залу магазину – 3.37 м<sup>2</sup>

Розрахункова площа вікон торгового залу магазину – 2.90 м<sup>2</sup>

Тому робота продовольчого магазину в денний період буде проводитись при природньому освітленні.

### 2.5.4. Інженерне обладнання та пожежні вимоги

Приміщення котельні знаходиться на першому поверсі будинку. Витяжна вентиляція здійснюється природним способом. Витяжні канали розташовані всередині стін або прилягають до них. Ділянки витяжних каналів, які проходять над покрівлею або біля охолоджуваних поверхонь зовнішніх стін, мають теплову

ізоляцію, що запобігає конденсації при вологості до 70%. З кухні та санвузла є індивідуальні вертикальні витяжні канали, які виводять повітря в атмосферу або в центральний вентиляційний шахту.

Системи витяжної вентиляції з природним спонуканням мають випуск повітря над покрівлею у місцях, де утворення зон вітрового тиску виключено. Це забезпечує стабільний відтік повітря та зменшує ризик рециркуляції використаного повітря.

Електропостачання будинку включає електричне обладнання та освітлення відповідно до чинних нормативних документів. Електрична мережа обладнана пристроями захисного відключення (ПЗВ). Для забезпечення безпеки використовуються розетки з контактами заземлення для захисту від ураження електричним струмом.

Блискавкозахист будинків розроблений з урахуванням наявності телевізійних антен і трубостійок. Системи зв'язку та сигналізації включають мережі та пристрої телекомунікацій загального використання (зв'язок, телебачення), а при необхідності – аудіо- та відеозамкові системи та відеоспостереження. Антенні пристрої ефірного та супутникового телебачення розташовуються у місцях, що не порушують архітектурний вигляд будинків.

#### **2.5.5. Архітектурно-просторові вирішення інтер'єру**

Архітектурно-художня композиція інтер'єру житлового будинку передбачає чітку організацію функціональних зон, таких як зони денного і нічного перебування, санвузли, та приміщення магазинів. Кожна з цих зон має свої пропорції та зручні габарити кімнат, що забезпечують комфорт та ефективність використання простору. Важливою частиною інтер'єру є правильне розташування меблів, в тому числі вбудованих, а також вдале розміщення дверних і віконних прорізів, виходів на терасу та балкони.

Природне освітлення відіграє ключову роль у формуванні комфортного середовища в будинку. Основні кімнати і приміщення повинні мати достатньо світла, що створює приємну атмосферу та підвищує функціональність простору.

Особлива увага приділяється композиційному зв'язку між внутрішнім та зовнішнім простором, інтер'єром та екстер'єром, а також ландшафтом, що оточує будинок.

Важливим елементом композиції є оздоблення стін кімнат і приміщень, а також їх кольорове пофарбування. Ці фактори враховують психологічні та санітарно-гігієнічні аспекти, які впливають на загальний комфорт та здоров'я мешканців. Правильно підібрані матеріали і кольори можуть значно покращити естетичне сприйняття простору.

У проєктованому будинку автор застосував основні засоби та закономірності архітектурної композиції для створення особливого навколишнього середовища. Це включає матеріально-конструктивну однорідність будинків, що забезпечує єдність архітектури двоквартирного житлового будинку. Такий підхід сприяє гармонійному поєднанню різних архітектурних елементів і створює цілісний образ комплексу.

При розробці дизайну магазинів враховано не лише модні тенденції, але й естетику та візуальну привабливість. Усі деталі і предмети підібрані так, щоб торгове приміщення було зручним як для продавців, так і для клієнтів. Дуже важливо правильно зонувати простір, розташувавши товари і рекламу так, щоб підвищити продажі і збільшити впізнаваність бренду.

Інтер'єр магазину сплановано так, щоб він був максимально зручний для покупця і легко дозволяв знайти необхідний товар серед широкого асортименту. Тому він є простим, функціональним і відповідним загальній ідеї. Він не відволікає увагу споживача від покупок, але надає зручність і комфорт.

При плануванні інтер'єру продуктового магазину особлива увага приділена торговельному холодильному обладнанню. Воно має бути якісним і компактним, щоб не заважати вільному русі покупців. Інтер'єр повинен надавати кожному товару свіжість і апетитність, для цього використовуються барвисті покажчики, оригінальне оформлення стелажів і відкриті вітрини.

Зонування торгової площі зведено до таких основних зон:

Вхідна зона: це перша зона, яка створює перше враження про магазин, тому їй приділяється особлива увага. Щоб створити потрібний купівельний настрій, в цій зоні часто розміщують сезонні товари, наприклад, мангали влітку або новорічні ялинки та прикраси взимку. Також в цій зоні розташовують акційні товари або «товари дня» з вигідною ціною.

Касова зона магазину обладнана касовими станціями та стелажми з імпульсивними покупками, такими як різноманітні солодощі, кавові напої, серветки, запальнички, журнали та інше. Через цю зону проходить максимальна кількість покупців, тому імпульсивні покупки здійснюються найчастіше саме тут. Головна зона торгового простору - це зона основного потоку відвідувачів, сформована розташуванням різних товарних груп на шляху цих потоків. Цю зону також візуально виділено, а головний прохід зроблено ширшим, ніж інші.

При оформленні магазину ми уникнули занадто пафосних або багатих дизайнерських стилів. Простота оформлення створює особливу гармонійну атмосферу, яка не відволікає споживача від здійснення покупок.

В торговому залі магазину використані не лише «мотивуючі» кольори, але й кольори, що створюють «зони відпочинку» - пастельні тони, м'які кольори краще зеленої гами. При виборі кольорової гами ми враховували психологічну близькість кольорів до продуктів, що продаються в магазині. Для продуктового магазину оптимальною є жовто-охриста гамма.

Стелажі та полиці ми обирали таким чином, щоб вони не були візуально однотонними з товарами. Кожен продукт в магазині чітко виділяється на тлі загального інтер'єру. Вітрини оформлені не більше ніж в двох кольорах, але кількість використовуваних відтінків не обмежена.

Для різних категорій товарів використані наступні кольори стелажів:

- Для молочної продукції – білий.
- Для безалкогольних напоїв і горілки – холодні, освіжаючі кольори зелено-блакитних відтінків.
- Для вин – стелажі сливових та фіолетових відтінків.
- Для шоколаду, какао, кави – земляні відтінки: бежевий, коричневий, охра.

- Для заморожених продуктів – яскраві зимові відтінки, такі як сіро-блакитний та синій.

- Для мучних виробів – стелажі в охрових тонах.

Це дозволяє створити гармонійну атмосферу в магазині і допомагає покупцям легко знаходити потрібні товари.



*Рис. 13. Інтер'єр продуктового магазину (відділ хлібо-булочних виробів)*

### **2.5.6. Архітектурно-просторові вирішення екстер'єру**

Фундаменти будівлі зроблені зі стрічкового монолітного бетону і декоровані природним каменем. Стіни виконані з повнотілої цегли і покриті тиньковкою. Колір стін – бліді жовтуваті відтінки. По всій будівлі проведено геометричне членування кольором, що гармонізує з формою даху.



*Рис. 14. Перспектива*

Зовнішні цегляні стіни утеплені з фасадної сторони мінераловатними плитами товщиною 100 мм по системі утеплення «Rockwool».

Конструкція даху обумовлена регіональними традиціями будівництва в даному регіоні. Передбачено влаштування скатного даху по дерев'яному каркасі. Покриття даху виконується металочерепицею по дерев'яній обрешітці.

Для збільшення вогнестійкості дерев'яні елементи даху просочуються антипіренами.

Вікна та двері склопакети.

Для зашивки карнизних екранів використовується вагонка ПВХ.

Зовнішнє оздоблення фасадів виконується за допомогою високоякісної мінеральної декоративної штукатурки типу «Атлас» ДР.30 з наступним шпаклюванням, ґрунтуванням та фарбуванням латексно-силікатними фарбами.

Металеві поверхні огорожень зовнішніх сходів фарбуються водостійкими фарбами на нітрогліфтилевій основі.

Площадки перед входами виконують із декоративного бетону на мармуровій крихті. Дашки над входними зонами виконані за допомогою дерев'яних рогачок, що надають будівлі регіональних рис.

## РОЗДІЛ ІІІ

### РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТИВНИЙ

#### 3.1. Розрахунок навантажень на плиту та визначення внутрішніх зусиль

Номінальні розміри плити 1,4-5,7м.

Навантаження на 1м<sup>2</sup> плити подані в таблиці 4.

Навантаження на 1 м<sup>2</sup> плити..... Таблица 4.

Вид навантаження	Характеристичне навантаження, кН/м <sup>2</sup>	Коеф. надійності за навантаженням $\gamma_f$	Розрахункове навантаження, кН/м <sup>2</sup>
1	2	3	4
Постійні: від підлоги з плитки товщ. 15 мм густиною $\rho = 2000 \text{ кг/м}^3$ $0,015 * 2,0 * 9,81 * 0,95 =$	0,28	1,1	0,31
Цементний розчин товщ. 20 мм густиною $\rho = 2000 \text{ кг/м}^3$ $0,02 * 2,0 * 9,81 * 0,95 =$	0,37	1,3	0,48
шар шлакобетону товщ. 3см густиною $\rho = 1500 \text{ кг/м}^3$ $0,03 * 1,5 * 9,81 * 0,95 =$	0,42	1,3	0,55
Власна вага багатопорожнистої панелі приведеною товщиною 12 см і густиною $\rho = 2500 \text{ кг/м}^3$ $0,12 * 2,5 * 9,81 * 0,95 =$	2,8	1,1	3,08
<b>РАЗОМ:</b>	<b>3,87</b>		<b>4,42</b>
Тимчасові			
Характеристичне значення	3	1,2	3,6
Квазіпостійне значення	3	1,2	3,6
Повне навантаження	9,87		11,62
Навантаження на 1 п. метр довжини панелі: Розрахункове повне $q = 11,62 * 1,4 = 16,268 \text{ кН/м}$ розрахункове експлуатаційне (характеристичне) $q^n = 9,87 * 1,4 = 13,818 \text{ кН/м}$ розрахункове експлуатаційне тривале $q_{tr} = (3,87 + 3) * 1,4 = 9,618 \text{ кН/м}$ розрахункове експлуатаційне короткочасне $V_{sh}^n = 3 * 1,4 = 4,2 \text{ кН/м}$			

Плита має розміри:

$$l = 5,68 \text{ м}; b_f = 139 \text{ см}; b'_f = 137 \text{ см.}$$

$$h = 22 \text{ см}, b_f = 2b_{eff} + b_w; b'_f = 2b_{ef} + b_w$$

$$h_f = h_{eff} = (h - \varnothing_{id\grave{a}}) / 2 = (22 - 15,9) / 2 = 3,05 \text{ см.}$$

Приймаємо  $h_{eff} = 3$  см

Товщина ребра зведеного перерізу:

$$b_w = b'_f - 6 \varnothing_{ome} = 137 - 7 \cdot 15,9 = 25,7 \text{ см}$$

Оскільки  $b'_f / 22 = 0,136 > 0,1$ , то в розрахунок вводиться вся ширина полички

$$b'_f = 137 \text{ см (рис. 1)}$$

Робочий проліт плити (п.6.31. ДСТУ):

Довжина плити  $l = 568$  см. Опирання на стіну:

$$a_1 = a_2 = \min\left(\frac{t}{2}; \frac{h}{2}\right)$$

$$\frac{t}{2} = \frac{12}{2} = 6 \text{ см}$$

$$\frac{h}{2} = \frac{22}{2} = 11 \text{ см}$$

Отже  $a_1 = a_2 = 6$  см.

$l_n = 568 - 2 \cdot 12 = 544$  см-відстань в чистоті між гранями опор.

$$l_{eff} = 544 + 2 \cdot 6 = 556 \text{ см.}$$

Згинальні моменти:

Від повного навантаження:

$$M_d = \frac{q l_{eff}^2}{8} = \frac{16,268 \cdot 5,56^2}{8} = 62,9 \text{ кНм.}$$

Від повного експлуатаційного (характеристичного):

$$M_{d,n} = \frac{q_n l_{eff}^2}{8} = \frac{9,618 \cdot 5,56^2}{8} = 37,1 \text{ кНм.}$$

Від експлуатаційного короткочасного:

$$M_{d,n,sh} = \frac{q_{n,sh} l_{eff}^2}{8} = \frac{4,2 \cdot 5,56^2}{8} = 16,23 \text{ кНм.}$$

Поперечні сили:

На упорі від повного розрахункового навантаження

$$V_{Ed} = \frac{q l_{eff}}{2} = \frac{16,268 \cdot 5,56}{2} = 45,2 \text{ кН.}$$

Від повного експлуатаційного (характеристичного)



$$V_{EII} = \frac{q_n l_{eff}}{2} = \frac{13,818 \cdot 5,56}{2} = 38,41 \text{ кН.}$$

Від експлуатаційного тривалого

$$V_{E,n,l} = \frac{q_{n,l} l_{eff}}{2} = \frac{9,618 \cdot 5,56}{2} = 26,74 \text{ кН}$$

У першому наближенні перевіримо, чи нейтральна вісь буде знаходитися в межах полицки на стадії руйнування, прийнявши робочу висоту  $d = 19 \text{ см}$ .

$$M = f_{cd} b'_f h'_f \left( d - \frac{h'_f}{2} \right) = 1,15 \cdot 137 \cdot 3 \left( 19 - \frac{3}{2} \right) = 8271,37 \text{ кНм} = 82,7137 \text{ кНм} \rangle M_d = 62,9 \text{ кНм}$$

Отже, висота стиснутої зони буде меншою ніж товщина верхньої полиці.

Для максимального використання міцніших характеристик арматури призначимо  $\sigma_s$  з умови (3.22 ДСТУ):

$$\sigma_s = f_{pd} + \left( \frac{f_{pk}}{\gamma_s} - f_{pd} \right) \frac{\varepsilon_s - \varepsilon_{po}}{\varepsilon_{ud} - \varepsilon_{po}}$$

Прийнявши  $\varepsilon_s = \varepsilon_{ud}$

Отримуємо:

$$\sigma_s = 637,5 + \left( \frac{840}{1,2} - 637,5 \right) \cdot 1 = 700 \text{ МПа.}$$

Призначимо попередньо необхідну площу арматури  $A_p$  з умови:

$$M \leq \sigma_s A_p \left( d - \frac{h'_f}{2} \right)$$

$$A_p \geq \frac{6290}{70 \left( 19 - \frac{3}{2} \right)} = 5,13 \text{ см}^2$$

Для розрахунку по деформаційній моделі потрібно знати напружено-деформований стан поперечного перерізу до прикладання зовнішнього навантаження: деформації в арматурі та бетоні, відповідно напруження.

Тому потрібно мати розрахунковий переріз зі всіма його параметрами.

Коефіцієнт зведення:

$$\alpha_e = \frac{E_p}{E_{ck}} = \frac{1,9 \cdot 10^5}{23 \cdot 10^3} = 8,26$$

Площа зведеного перерізу

$$A_{red} = A_c + \alpha_e A_p = 137 \cdot 22 - \frac{6 \cdot 3,14 \cdot 15,9^2}{4} + 8,26 \cdot 6,28 = 1572,93 \text{ см}^2$$

Статичний момент відносно нижньої грані:

$$S_{red} = S_c + \alpha_e A_p a_p = 137 \cdot 22 \cdot 11 - 7 \frac{3,14 \cdot 15,9^2}{4} + 8,26 \cdot 6,28 = 33,154 + 15281,1 - 155,61 = 17717,29 \text{ см}^3$$

Відстань до центра:

$$y = \frac{S_{red}}{A_{red}} = \frac{17717,29}{1572,99} = 11,26 \text{ см}$$

Відстань від центра ваги перерізу до центра ваги арматури:

$$y_p = y - a = 11,26 - 3 = 8,26 \text{ см}$$

$$I_{red} = I_c + \alpha_e A_p y_p^2 = \frac{137 \cdot 22^3}{12} - \frac{7 \cdot 3,14 \cdot 15,9^4}{64} + 8,26 \cdot 6,28 \cdot 8,26^2 = 121564 + 3539,15 - 21950 = 103153 \text{ см}^4$$

Момент опору відносно нижньої грані

$$W_{red} = \frac{I_{red}}{h - y} = \frac{103153}{22 - 11,26} = 9604 \text{ см}^3$$

Переріз плити зводимо до двотаврового.

Площу отвору

$$A = \frac{\Pi d^2}{4} = \frac{3,14 \cdot 15,9^2}{4} = 198 \text{ см}^2$$

$$I = 3136 \text{ см}^4$$

Сторону квадрата, еквівалентного отвору за моментом інерції знаходимо з умови:

$$I = \frac{bh^3}{12} = \frac{Ah_1^2}{12}$$

$$h_1 = \sqrt{\frac{12I}{A}} = \sqrt{\frac{12 \cdot 3136}{198}} = 13,8 \text{ см.}$$

$$\text{Тоді } h_f = h'_f = \frac{22 - 13,8}{2} = 4,1 \text{ см}$$

Ширина ребра:

$$b_w = 137 - 7 \cdot 13,8 = 40,4 \text{ см}$$

Пружно-пластичний момент опору відносно нижньої грані.

$$W_{pl} = \gamma W_{red} = 1,5 \cdot 9604 = 14406 \text{ см}^3$$

$$\gamma = 1,5 \text{ для двотаврових перерізів при } 2 \left( \frac{b'_f}{b} \right) \leq 5$$

Тепер призначимо значення сили попереднього напруження згідно з п.3.3. ДСТУ та наступних міркувань. При передачі зусилля з арматури на бетон конструкція працює на позацентровий стиск.

Не матимемо втрат попереднього напруження від повзучості бетону (бетон працюватиме пружно). З іншого боку, зусилля обтиску призначимо таким, щоб на рівні верхньої грані розтягуючи напруження не перевищувати  $f_{ctm}=1.9$  МПа(щоб не утворювалися тріщини, що знижує жорсткість елемента, знижує момент утворення тріщин тощо.)

Отже, напруження нарівні нижньої грані:

$$\sigma_c = \frac{P}{A_{red}} + \frac{P \cdot y_p \cdot y}{I_{red}} \leq 0.3 f_{cd} = 3.45 \text{ МПа} = 0.345 \frac{\text{кН}}{\text{см}^2}$$

$$\text{Звідси, } \frac{P}{1572,99} + \frac{P \cdot 8,26 \cdot 11,26}{103153} \leq 0.345$$

З розв'язку отримуємо  $P \leq 224,4 \text{ кН}$ . На рівні верхньої грані маємо:

$$\sigma_{ct} = \frac{P}{A_{red}} - \frac{P y_p \cdot (h - y)}{I_{red}} = \frac{224,4}{1572,93} - \frac{224,4 \cdot 8,26 \cdot (22 - 11,26)}{103153} = -0.05 \frac{\text{кН}}{\text{см}^2}$$
$$= -0.6 \text{ МПа} < f_{ctm} = -1.9 \text{ МПа}$$

Отже, тріщини під час обтиску на рівні верхньої грані не утворюватиметься.

Значення зусилля попереднього напруження збільшимо на приблизне значення втрат попереднього напруження. Ці втрати можуть складати до 15-30% від значення початкового попереднього напруження. Отже, приймаємо:

$$P_{max} = 1.15 \cdot P = 1.15 \cdot 224,4 = 258 \text{ кН} \approx 260 \text{ кН}$$

А тепер звіримо ці зусилля з вимогами ДСТУ. Згідно з п. 3.3.2.1 ДСТУ

$$P_{max} = A_p \cdot \sigma_{p,max}$$

$$\sigma_{p,max} \leq 0.8 f_{pk} = 0.8 \cdot 840 = 672 \text{ МПа}$$

$$\sigma_{p,max} \leq 0.9 f_{p0.1k} = 0.9 \cdot 765 = 688,5 \text{ МПа}$$

Приймаємо  $\sigma_{p,\max} = 672 \text{ МПа} > 0.3 \cdot f_{p0.1k} = 0.3 \cdot 765 = 229,5 \text{ МПа}$

$$P_{\max} = 6,28 \cdot 67,2 = 422,016 \text{ кН}$$

Отже, рівень зусилля попереднього напруження  $P_{\max}=260 \text{ кН}$ , також відповідає вимогам ДСТУ. Тому його і приймаємо для подальших розрахунків.

Визначимо миттєві втрати попереднього напруження.

Втрати від релаксації напружено в арматурі (п.3.3.5.2 ДСТУ):

$$\Delta P_r = 0.03 A_p \cdot \sigma_{p,\max} = 0.03 \cdot 6,28 \cdot 67,2 = 12,66 \text{ кН}$$

Втрати від температури (температурного перепаду)  $\Delta P_\theta=0$ , бо форма при тепловій обробці деформується одночасно з арматурою.

Втрати попереднього напруження від деформації сталеві форми(п.3.3.5.4)

$$\Delta P = \frac{(h-1)\Delta l}{2nl} \cdot E_p A_p$$

Оскільки даних про конструкцію форми немає,то приймаємо:

$$\Delta P_3 = 3.0 \cdot A_p = 3.0 \cdot 6,28 = 18,84 \text{ кН}$$

Втрати внаслідок миттєвої деформації бетону(п.3.3.5.5 ДСТУ)

$$\Delta P_{el} = A_p \cdot E_p \cdot \sum \left[ \frac{j \Delta \sigma_c(t)}{E_{cm}(t)} \right]$$

$$j = \frac{n-1}{2n} = \frac{8-1}{2 \cdot 8} = \frac{7}{16} = 0.43$$

n- кількість стержнів, натягваних одночасно.

Визначимо  $\Delta \sigma_c(t)$  У п.3.3.5.5  $\Delta \sigma_c(t)$  протрактовано як „напруження у центрі ваги арматури...”, що термінологічно і фізично не вірно. Це, очевидно, напруження в бетоні є на рівні центра ваги арматури. І виходячи з сумісності деформації бетону і арматури знаходять втрати внаслідок миттєвої деформації бетону.

Отже, при передачі зусилля буде рівне

$$P_1 = P_{\max} - \Delta P_r - \Delta P_3 = 260 - 12,66 - 18,84 = 228,5 \text{ кН}$$

$$\begin{aligned} \Delta \sigma_c(t) &= \frac{P_1}{A_{red}} + \frac{P_1 \cdot y_p \cdot (y-a)}{I_{red}} = \frac{228,5}{1572,93} + \frac{228,5 \cdot 8,26 \cdot (11,26-3)}{103153} = \\ &= 0.142 + 0.151 = 0.293 \text{ кН/см}^2 = 2,93 \text{ МПа} \end{aligned}$$

$E_{cm(t)}$ ) приймаємо рівним  $0,8E_{ck} = 0,8 \cdot 23 \cdot 10^{-3} = 18,4 \cdot 10^3 \text{ Н/м}^2$ , оскільки передача зусилля з арматури на бетон здійснюватиметься при міцності бетону, рівній 80% від проектної:

$$\text{Отже: } \Delta P_{el} = 6,28 \cdot 19000 \cdot \frac{0,43 \cdot 0,293}{1840} = 8,17 \text{ кН}$$

Отже після миттєвих витрат зусилля в арматурі:

$$P = P_{max} - \Delta P_2 - \Delta P_3 - \Delta P_{el} = 260 - 12,66 - 18,84 - 8,17 = 220,33 \text{ кН}$$

Тепер визначимо втрати попереднього напруження, залежні від часу. Втрати від повзучості відсутні, оскільки напруження в стиснутій зоні- пружні. Визначаємо втрати від усадки. Згідно з п. 3.1.3.8 ДСТУ:

$$\varepsilon_{cs} = \varepsilon_{cd} + \varepsilon_{ca}$$

$\varepsilon_{cd} = 0$ , оскільки передбачена тепловологічне твердіння бетону (при вологості 100%)

$$\varepsilon_{ca}(\infty) = 2,5 \cdot (f_{ck} - 10) \cdot 10^{-6} = 2,5 \cdot (15 - 10) \cdot 10^{-6} = 12,5 \cdot 10^{-6}$$

Оскільки нас цікавить максимальне значення втрат, то приймем:

$$\varepsilon_{ca} = \varepsilon_{ca}(\infty) = 12,5 \cdot 10^{-6}$$

Отже втрати зусилля від усадки:

$$\Delta T_{cs} = A_p \cdot \varepsilon_{ca} \cdot E_p = 6,28 \cdot 12,56 \cdot 10^{-6} \cdot 1,9 \cdot 10^4 = 1,49 \text{ кН}$$

Втрати зусилля внаслідок релаксації сталі:

$$\Delta T_{red} = 0,8 \cdot \Delta T_{cs} = 0,8 \cdot 1,49 = 1,19 \text{ кН}$$

Після всіх втрат зусилля в арматурі:

$$P = 207,9 - \Delta T_{cs} - \Delta T_{red} = 220,33 - 1,49 - 1,19 = 217,65 \text{ кН}$$

Напруження в арматурі:

$$\sigma_{po} = \frac{P}{A_p} = \frac{217,65}{6,28} = 34,65 \text{ кН/см}^2 = 374 \text{ МПа}$$

Деформації:

$$\varepsilon_{so} = \varepsilon_{s,o} = \frac{\sigma_p}{E_p} = \frac{346}{1,9 \cdot 10^5} = 18,2 \cdot 10^{-4}$$

Крім цього, зробимо додаткові перевірки. Після миттєвих витрат зусилля в

арматурі  $P=220.33\text{кН}$ .

Напруження в бетоні на рівні арматури:

$$\sigma_c = \frac{P}{A_{red}} + \frac{P \cdot y \cdot (y - a)}{I_{red}} = \frac{220,33}{1572,93} + \frac{220,33 \cdot 8,26 \cdot (11,26 - 3)}{103153} =$$
$$= 0.14 + 0.145 = 0.285 \frac{\text{кН}}{\text{см}^2} = 2.85 \text{МПа}$$

Щоб не було втрат від повзучості рівень напружень не повинен бути більшим, ніж 30% від призової міцності в момент передачі цих напружень. Отже

$$f_{cd} = 3.33 \cdot 2.85 = 9.49 \text{МПа}$$

Призмова міцність складає 0.8 від кубової. Отже

$$f_{c,cube} = \frac{f_{cd}}{0.8} = \frac{9.49}{0.8} = 11.9 \text{МПа}$$

Згідно з п. 3.3.3.4 ДСТУ

$$\sigma_c \leq 0.6 f_{ck(t)} = 0.6 \cdot 0.8 \cdot f_{ck,prism} = 0.6 \cdot 0.8 \cdot 1.5 = 7.2 \text{МПа}$$

$$\sigma_c = 2.85 \text{МПа} < 7.2 \text{МПа}$$

Отже, передаточну міцність  $f_{c,cube}$  приймаємо рівну 11,9МПа.

Крім цього, перевіряємо виконання з п. 3.3.4.3 ДСТУ

$$P_{m(o)(x)} = A_p \cdot \sigma_{pm(o)}(x)$$

$$P_{m(o)(x)} = P_{\max} - \Delta P_2 - \Delta P_3 - \Delta P_{el} = 260 - 12,66 - 18,84 - 8,17 = 220,33 \text{кН}$$

$$P_{pm(o)(x)} \leq 0.75 f_{pk} = 0.75 \cdot 840 = 630 \text{МПа}$$

$$P_{pm(o)(x)} \leq 0.85 f_{p0.1k} = 0.85 \cdot 765 = 650,25$$

$$\text{Отже, } 220,33 \text{кН} < 6,28 \cdot 65,025 = 408,357 \text{кН}$$

Таким чином втрати напружень (зусиль), початкові деформації визначені.

## 3.2. Розрахунок за граничними станами I групи

Розрахунок проводимо за деформаційною методикою. До уваги брати деформування плити, коли деформації  $\varepsilon_{c(2)}$  і  $\varepsilon_{c(1)}$  були такими, що  $x_1 < h'_f$ . Переріз у зв'язку з цим – тавровий (брався до уваги кінцевий етап деформування). На стадії граничної рівноваги отримані:

$$M_{d^2} = 64,51 \text{кН} \cdot \text{м}$$

$$\sigma_s = 520,25 \text{МПа}$$

$$x_1 = 2,8 \text{см}$$

Руйнування наступило, коли в арматурі деформації досягли рівня граничних  $\varepsilon_{ud} = 0,0162$ . На рівні крайніх стиснутих волокон бетону  $\varepsilon_{c(1)} = 0,00275$ , що менше  $\varepsilon_{cu1,cd} = 0,00359$ , але більше, ніж  $\varepsilon_{c1,cd} = 0,00162$ .

Граничний момент визначений по верхній частині діаграми „ $M_d - \frac{1}{r}$ ”.

Відношення цього моменту до зовнішнього,

$$\frac{64,51}{62,9} = 1,02,$$

що задовільна.

### 3.3. Розрахунок несучої здатності перерізів, похилих до поздовжньої осі

Спочатку перевіримо необхідність встановлення поперечної арматури за розрахунком.

Визначимо розрахункове значення опору зсуву (п.4.6.2 ДСТУ):

$$V_{rd,c} = \left[ C_{Rd,c} k (100 \rho_l f_{ck})^{1/3} + k_t \sigma_{cp} \right] b_w d$$

$$f_{ck} = 15 \text{МПа}$$

$$k = 1 + \sqrt{\frac{200}{d}} = 1 + \sqrt{\frac{200}{190}} = 2,026 \leq 2$$

Приймаємо  $k = 2$

$$\rho_l = \frac{A_{sl}}{b_w d} = \frac{6,28}{25,7 \cdot 19} = 0,014 < 0,02$$

$$\sigma_{cp} = \frac{N_{ed}}{A_s} = \frac{217,65}{1572,93} = 0,13872 \text{кН/см}^2 = 1,384 \text{МПа} < 0,2 f_{cd} = 0,2 \cdot 11,5 = 2,3 \text{МПа}$$

$$C_{Rd,c} = \frac{0,18}{\gamma_c} = \frac{0,18}{1,3} = 0,14$$

$$k_t = 0,15$$

Отримуємо:

$$V_{Rd,c} = \left[ 0,14 \cdot 2(100 \cdot 0,014 \cdot 15)^{\frac{1}{3}} + 0,15 \cdot 1,384 \right] \cdot 0,257 \cdot 0,19 = 0,04773 \text{ MN} = 47,73 \cdot 10^{-3} \text{ MN} = 47,73 \text{ кН} > V = 45,2 \text{ кН}$$

Крім цього, несуча здатність за поперечною силою (п.4.6.2.7):

$$V_{ed} \leq 0,5 b_w d v f_{cd}$$

$$V = 0,6 \left[ 1 - \frac{f_{ck}}{250} \right] = 0,6 \left[ 1 - \frac{15}{250} \right] = 0,564$$

$$V_{ed} \leq 0,5 \cdot 0,257 \cdot 0,19 \cdot 0,564 \cdot 11,5 = 0,158 \text{ MN} = 158 \cdot 10^{-3} \text{ MN} = 158 \text{ кН}$$

Умова виконується.

Таким чином, поперечна арматура розрахунком не потрібна. Крім цього, необхідна перевірка несучої здатності за формулою (4.40 ДСТУ), оскільки поки що невідомо, чи виникають у плиті похилі тріщини:

$$V_{Rd,c} = \frac{l_{bw}}{S} f_{ctd}$$

$$f_{ctd} = \frac{f_{ctk0,05}}{\gamma_c} = \frac{1,3}{1,5} = 0,87 \text{ МПа}$$

$$I = 103153 \text{ см}^4$$

$$S = (117 - 40,4)3 \cdot (22 - 11,26 - 1,5) + \frac{40,4(22 - 11,26)^2}{2} = 2677,752 + 2330,02 = 5007,772 \text{ см}^3$$

При визначенні  $S$ , брали ширину ребра  $b_w=40,4$  см (як при граничних станах II групи) а у формулу для визначення  $V_{Rd,c}$  підставляємо  $b_w=25,7$  см (ширина умовного ребра на рівні центрів отворів плити)

$$V_{Rd,c} = \frac{103153 \cdot 25,7}{5007,772} \cdot 0,087 = 46,05 \text{ кН} > V_{ed} = 45,2 \text{ кН}$$

Отже, навіть без врахування позитивного впливу попереднього напруження на несучу здатність похилого перерізу, вона є забезпеченою.

### 3.4. Розрахунок плити за граничними станами II групи

Розрахунок проводимо з використанням деформаційного методу.

За граничними станами II групи напруження в арматурі:

$$\sigma_s = f_{polk} + (f_{pk} - f_{polk}) \cdot \left( \frac{\varepsilon_s - \varepsilon_{po}}{\varepsilon_{uk} - \varepsilon_{po}} \right),$$

де  $f_{polk} = 575 \text{ МПа}$



$$f_{pk} = 630 \text{ МПа}$$

$$\varepsilon_{uk} = 0.02$$

$$\varepsilon_{po} = \frac{f_{polk}}{E_p} = 3.03 \cdot 10^{-3}$$

У результаті розрахунків на комп'ютері (Ехсел) отримано:

Момент утворення тріщин:

$$M_{cr} = 36,5819 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

Кривизна при цьому рівна:

$$\left(\frac{1}{r}\right)_{cr} = 2,77 \cdot 10^{-5}.$$

Момент від характеристичного тривалого навантаження ( див. вище)

$$M_{d,n} = 44,12 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

Оскільки до утворення тріщин зв'язок між  $M$  і  $\frac{1}{r}$  практично лінійний, то, виходячи з пропорцій

$$M_{cr} - \left(\frac{1}{r}\right)_{cr} = M_{d,n} - \left(\frac{1}{r}\right)_{d,n},$$

Знаходимо:

$$\left(\frac{1}{r}\right)_{d,n} = 2,77 \cdot 10^{-5}$$

З урахуванням коефіцієнта повзучості

$\varphi_e(\infty, t_0) = 3$  кривизна

$$\frac{1}{r} = 2,264 \cdot 10^{-5} \cdot 3 = 6,793 \cdot 10^{-5}$$

Прогин рівний:

$$f = k \frac{1}{r} l^2 = 8,31 \cdot 10^{-5} \cdot \frac{5}{48} \cdot 556^2 = 2.68 \text{ см}$$

$$\frac{f}{l} = \frac{2.68}{556} = \frac{1}{250} < \left[\frac{f}{l}\right] = \frac{1}{200}$$

Розрахунок похилих і нормальних тріщин не проводимо, оскільки при тривалих навантаженнях вони не утворюються.

## РОЗДІЛ ІV

### ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА

#### 4.1. Порядок підготовки кошторисної документації

Кошторисна документація розробляється з урахуванням інформації про поточні зміни цін на різні ресурси, що використовуються у будівництві.

Цю інформацію можна отримати за даними територіальних комітетів згідно з статистикою про зміни цін, регіональних центрів ціноутворення у будівництві як індекси до діючих цін і тарифів, що розробляються центром ціноутворення і менеджменту в будівництві науково-виробнича фірма «Інпроект», а також як індекси до діючих цін і тарифів, які розробляються інститутами, де вивчаються проблеми економіки та кон'юнктури будівельного ринку.

Оцінка будівельної продукції в умовах ринку здійснюється інвестором (замовником) і підрядником під час укладання і виконання (контракту) підряду на будівництво підприємств, будинків і споруд.

Кошториси (розрахунки) інвестора та підрядника можуть складатися за різними методами, які вибираються у кожному конкретному випадку залежно від умов будівництва, договірних відносин, що склалися, і загальної економічної ситуації.

При складанні кошторисів (розрахунків) інвестора та підрядника на альтернативні основі можна застосовувати методи визначення кошторисної вартості будівництва, які подано нижче.

1. Ресурсний метод визначення.
2. Базисно-індексний метод визначення вартості.
3. Базисно-компенсаційний метод.
4. Метод розрахунку за цінами на одиницю робочого часу.
5. Метод застосування банків даних про вартість раніше побудованих або запроектованих об'єктів.

Ключовим моментом у будівництві є договірна ціна на будівництво об'єкта, узгоджено між замовником і підрядником, яка і є основою договорів підряду і

розрахунків між замовником і підрядником. До складу договірної ціни, включаться:

- інвесторська кошторисна вартість БМР;
- частина інших витрат, що відноситься до діяльності підрядника;
- частина загального резерву коштів на непередбачені роботи й витрати;
- витрати на утримання і формування інфраструктури підрядника.

#### 4.2. Розрахунок кошторисної вартості будівельних робіт

Визначаємо обсяг будівельних робіт передбачених проектом у формі таблиці 5.

Відомість розрахунку обсягів будівельних робіт

Таблиця 5

№ з/п	Розрахунки з поясненнями	Результат, одиниці виміру
1.	<b>Земляні роботи.</b> Загалом: знімання рослинного шару ґрунту товщиною 200 мм (розробка ґрунту бульдозером). ґрунт знімають з площі, яка виступає на 2 м з кожної сторони від крайніх осей будівлі. Об'єм ґрунту при товщині d = 200 мм : Разом по земляних роботах: $V=(18.0+2+2)\times(63.0+2+2)\times0.2=294.8$ куб.м.	294,8 куб.м
2.	<b>Влаштування фундаментів стрічкового типу.</b> Глибиною закладання 2.3 м і розміром 0,6х0.6м-38шт. $V= S \times H$ ; $V=16,4$ куб.м Фундаментні балки- 30шт. Гідроізоляція- 64,8 кв.м	16,4куб.м 64,8 кв.м
3.	<b>Зведення зовнішніх</b> товщиною 640мм відповідно. Об'єм стін розраховуємо без урахування прорізів. $S_{\text{зовн.}}=A \times L$ ; $S= 980,6$ кв.м $V= S \times H$ ; $V=980,6 \times 0,5 = 490,3$ куб.м	490,3 кв.м
4.	<b>Зведення внутрішніх стін та перегородок</b> товщиною 510; 380; 250; 120 мм відповідно. Об'єм стін розраховуємо без урахування прорізів. $S_{\text{внутр}}=A \times L$ ; $S= 255,7$ кв.м $V= S \times H$ ; $V=255,7 \times 0,38 = 97,2$ куб.м	97,2 кв.м
5.	<b>Перекриття</b> монолітне залізобетонне об'ємом =196,2 куб.м	196,2 куб.м
6.	<b>Покриття</b> (пароізоляція, теплоізоляція, гідроізоляція, покрівельний матеріал)	1252,8 кв.м
	<b>Заповнення віконних та дверних прорізів.</b>	108,9 кв.м

7.	<p><b>Вікна</b> –дерев'яні рами з подвійним склопакетом. Розмір вікон 1,2x1,5(8шт), 1,5x2,5(16шт). Розрахунок площі А х В , м<sup>2</sup> . Загальна площа віконних прорізів = 108,9 кв.м .</p> <p><b>Двері</b> – дерев'яні зі скляними вставками. Розмір дверей 3,0x3,0(3 шт), 1,7x2,1(2 шт).Розрахунок площі А х В , м<sup>2</sup> . Загальна площа дверних прорізів 34,4 м<sup>2</sup>.</p>	34,4 кв.м
8.	<p><b>Влаштування підлог.</b> Підлоги (по ґрунту і по перекриттю (хори). Стяжка цементна – 50мм. Гідроізоляція. Покриття підлоги по дерев'яних балках. Розрахунок площі добуток довжини і ширини.</p>	381 кв.м
9.	<p><b>Оздоблювальні роботи.</b> Оздоблення зовнішніх стін (штукатурення і фарбування).</p>	480,3 кв.м
10.	<p><b>Оздоблення внутрішніх стін</b> (штукатурення і розпис)</p>	194,4 кв.м

## РОЗДІЛ V

### ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

#### 5.1. Загальні положення

Зміни, які людина вносить в природне середовище, можуть мати негативний вплив, тому основною метою науки "екологія" є забезпечення всіх природних процесів, не порушуючи їх функціонування, і одночасно створювати нові середовища для життєдіяльності, що функціонують подібно до природних.

Заходи по охороні навколишнього середовища включають в себе найбільш важливі вимоги для гармонійного функціонування природного середовища і середовища, створеного людиною:

- Збереження природних ресурсів;
- Охорона повітря;
- Збереження водойм;
- Збереження зелених насаджень;
- Охорона тваринного світу.

Містобудівні методи охорони навколишнього середовища включають:

- Рациональне розміщення будівель;
- Охорона повітряного басейну;
- Збереження водойм, водних ресурсів та водостоків.

#### 5.2. Інформація про стан антропогенних компонентів

Основними фізичними факторами впливу на навколишнє середовище є шум, електромагнітне випромінювання та теплове забруднення.

Головним джерелом забруднення повітря є близьке розташування до обласних та районних центрів. Внаслідок промислового виробництва у повітря викидаються шкідливі гази, які мають негативний вплив на навколишнє середовище.

У сучасний час зростає дія електромагнітного поля. Під впливом напруги електромагнітної енергії в організмі людини і тварин можуть виникати

несприятливі зміни, що впливають на центральну нервову, ендокринну, серцево-судинну системи та кров. Високовольтні лінії електропередач (500-750-1150 кВ), які є джерелом електромагнітного поля, негативно впливають на розвиток сільськогосподарських культур, які вирощуються на територіях, що прилягають до цих зон.

### **5.3. Розробка першочегових заходів з охорони середовища**

Для створення умов збереження екологічної рівноваги необхідно комплексно розглядати динаміку змін, що відбуваються в антропогенному і природньому середовищах, враховуючи інтереси охорони середовища. Проте неможливо досягти абсолютної екологічної рівноваги, оскільки розвиток людського суспільства постійно впливає на всі компоненти середовища.

У селі санітарно-очисну зону утворюють широколисті та хвойні породи дерев, які поглинають шкідливі гази.

Відпочинково-оздоровчий центр відноситься до споруд, які не шкодять навколишньому середовищу.

На закріпленій території оздоровчо-відпочинкового комплексу передбачається прибирання відповідним персоналом. Також буде встановлено декоративні урни для сміття та виділені певні зони для збору сміття, яке буде вивозитися комунальними службами смт. Гологори.

### **5.4. Охорона атмосферного повітря**

Зелені насадження грають важливу роль у створенні мікроклімату, оскільки вони очищають повітря від шкідливих газів і перетворюють їх у кисень. Крім того, вони впливають на температуру повітря і зберігають його вологість.

Повітря на ділянках з густонасадженими рослинами є більш м'яким і чистим. Для кращого розуміння, як зелені насадження впливають на газообмін у повітрі, варто звернути увагу на показники газообміну. Ефективність газообміну різних видів рослин така:

- Ялинка: 1

- Сосна: 1,64
- Липа: 2,54
- Дуб: 4,5
- Тополя: 6,91

З урахуванням ефективності газообміну різних видів рослин можна підбирати необхідний асортимент для озеленення.

### **5.5. Охорона навколишнього середовища**

Важним заходом природоохоронного заходу в даному районі є поліпшення санітарного стану навколишнього середовища. Запланована інженерна підготовка території передбачає наступні кроки: відведення поверхневих вод, запобігання ерозії ґрунту та облаштування дренажних систем для відведення дощових вод.

Індивідуальні уборні будинків обладнані водонепроникними вигрібними ямами, що регулярно очищуються і вивозяться ассимиляційними машинами на зливну станцію. Ця станція розміщена на майданчику очисних споруд з врахуванням санітарних норм щодо відстані від водойм та водних джерел.

Охоронні заходи включають утилізацію сміття на приватних ділянках та його регулярне вивезення для збереження ґрунтів та фауни. Також передбачено обмеження використання мінеральних добрив і висадку дерев та кущів на берегах озер для укріплення ґрунту.

Для зменшення запиленості територія покрита газонами, що сприяє зменшенню пилу. Зелені насадження також служать як пилезахисні екрани, що висаджуються вздовж доріг.

### **5.6. Охорона поверхневих і підземних вод**

В проектуванні має велике значення охорона поверхневих і підземних вод від забруднення. Планування ділянки повинно передбачати збір і відведення атмосферних вод з поверхні і всього басейну стоків, для чого встановлюються

певні ухили площадок: для глинистих ґрунтів - не менше 0.05%, для піщаних - 0.03%, а для легкорозливних - 0.01%.

На ділянці обов'язково повинні бути запроектовані відстійники, ставки накопичення і очисні споруди, які забезпечують знешкодження і відведення забруднених стоків у водні басейни.

При розміщенні будівель на ділянці необхідно враховувати рівень ґрунтових вод. Наприклад, склади і сховища сільськогосподарської продукції рекомендується розміщувати на територіях, де рівень ґрунтових вод не перевищує 1.5 м від поверхні землі.

### **5.7. Охорона ґрунтово-рослинного покриву**

Функціональним призначенням рослинного покриття ділиться на такі категорії: функціональне, екологічне, санітарно-захисне і естетичне. У даному випадку ми працюємо з екологічними рослинним покриттям, що виконує охоронні функції для комплексів, а також використовується на пасовищах і родючих ґрунтах полів.

Під час будівництва рекомендується зрізати родючий шар для подальшого використання його на менш родючих територіях. Також слід проводити рекультивацію земельних ділянок, на яких будуються споруди. Поля, що зрошуються гноєм, також рекомендується оточувати зеленими насадженнями, і ширина смуги зелених насаджень повинна бути не менше 20 метрів.

На орних землях необхідно впроваджувати заходи щодо захисту від ерозії ґрунтів. Організаційною основою заходів з ґрунтозахисту є контурна меліоративна організація території господарства.

### **5.8. Покращення санітарно-епідеміологічних умов**

Охорона навколишнього середовища передбачає проведення утилізації сміття на присадибних ділянках та вивезення його на загальне сміттєзвалище за межами села. Для збереження ґрунтів та фауни необхідно обмежити використання мінеральних добрив. Котельні на твердому паливі та газові котли



мають оточуватися зеленими насадженнями, якщо це можливо, щоб зменшити негативний вплив на навколишнє середовище.

Для підтримки вікових насаджень необхідно регулярно проводити догляд і лікування, де це можливо. Роботи по впорядкуванню зеленої зони слід виконувати відповідно до наукових методів. Очисні споруди необхідно відновити і проводити контроль якості очищених вод та стоків у каналі.

Для запобігання поверхневим забрудненням села необхідно провести роботи з благоустрою і озеленення. Важливо застосувати планувальні рішення для мінімізації транспортного шуму з головної вулиці села та віддалення проектної забудови від червоної лінії вулиці.

Озеленення вздовж тротуарів слід здійснювати за допомогою швидкоростучих дерев і кущів, які стійкі до умов навколишнього середовища. Проведення інженерного планування та вертикальне озеленення допоможе знизити рівень ґрунтових вод і захистити території від затоплень. Важливо запроектувати парк та розриви між будинками засадити фруктовими та декоративними деревами.

Для збору сухого сміття та твердих відходів необхідно встановити переносні контейнери і вивозити їх на поле для компостування або на переробні підприємства.

### **5.9. Організація єдиної системи зелених насаджень**

В проєктованому вирішенні озеленення було запропоновано ряд дерев і чагарників, газонів, квітників, які грають різноманітні ролі у функціонуванні господарства:

1. Шумозахисні функції: Деякі види дерев і чагарників можуть використовуватись для зменшення шуму від доріг або інших джерел шуму. Наприклад, дерева з густим листям, такі як клен або бук, або чагарники з густими гілками.

2. Фільтруючі функції: Деякі рослини можуть фільтрувати забруднення з повітря. Наприклад, ялина або сосна можуть зменшувати кількість токсичних речовин у повітрі.

3. Санітарно-гігієнічні функції: Рослини можуть сприяти очищенню повітря від бактерій та вірусів. Наприклад, липа або яблуня можуть мати такий ефект.

4. Протипожежні функції: Деякі види рослин можуть знижувати ризик пожежі шляхом зниження наявності легкозаймистої рослинності. Наприклад, кущі з товстими, соковитими листям.

5. Вітрозахисні функції: Рослини можуть захищати будівлі від вітру та зменшувати енергетичні витрати на опалення. Наприклад, високі дерева або чагарники.

6. Естетичні функції: Рослини грають важливу роль у створенні приємного зовнішнього вигляду ділянки, поліпшуючи її естетичні якості. Це можуть бути різні квіткові композиції, оздоблювальні кущі та дерева.

Разом з тим, озеленення виконує важливі екологічні, естетичні та функціональні завдання, що сприяють покращенню якості життя мешканців і забезпечують збереження природних ресурсів.

## РОЗДІЛ V

### ОХОРОНА ПРАЦІ

Охорона праці – це система законодавчих актів, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних та лікувально-профілактичних заходів і засобів, спрямованих на збереження здоров'я та працездатності людини в процесі праці.

Заходи правового порядку проводяться на основі Конституції України, Кодексу законів про працю України і постанов уряду. В розвитку їх складені санітарні норми проектування житла, правила і норми з охорони праці і техніки безпеки, списки виробництв і професій, для яких за умовами праці встановлюються додаткові відпустки.

Дипломний проект «Двоквартирний житловий будинок в с.Гологори Золочівського району Львівської області» розроблений з урахуванням вимог з охорони праці, викладених в законах України «Про охорону праці», «Про пожежну безпеку», у КЗпП України, в актах про охорону праці (ДНАОП), які приведені в реєстрі ДНАОП. В дипломному проекті враховані вимоги щодо охорони праці регламентовані Державними стандартами України з питань охорони праці, будівельними нормами та правилами ДБН А.3.2-2-2009, санітарними нормами, Правилами улаштування електроустановок (ПУЕ), архітектурно-будівельними вимогами безпеки праці і пожежної безпеки. В дипломному проекті дотримані вимоги ДБН В.2.2-12:2019 «Планування та забудова територій».

#### **6.1. Аналіз ОП на об'єкті, що проектується**

Для правильної оцінки стану техніки безпеки, розробки ефективних заходів з покращення охорони праці і попередження нещасних випадків проводять аналіз походження виробничих травм і професійних захворювань.

Виробничі травми і професійні захворювання виникають в результаті дії шкідливих виробничих факторів, які поділяють на фізичні, хімічні, біологічні і психофізіологічні.

До фізичних факторів відносять: електричний струм, машини, що рухаються, механізми, підвищений тиск парів або газів, недопустимі рівні шуму та вібрації, невідповідність клімату в робочій зоні, недостатнє освітлення. Хімічні фактори являють собою шкідливі для організму людини сполуки в різних станах. Біологічні фактори включають бактерії, віруси або рослини і тварини. Психофізіологічні фактори — фізичні та емоційні навантаження, розумове перенавантаження.

Зона в якій можуть виникати небезпечні і шкідливі фактори являє собою небезпечну зону. Небезпечні зони можуть бути постійними в просторі і в часі і змінними за обома цими факторами. Поділ факторів на небезпечні і шкідливі досить умовне, так як в різноманітних умовах одні і ті ж фактори діють по-різному, викликаючи професійне захворювання при повільній дії і виробничі травми при різкій і неочікуваній дії.

Аналіз причин травматизму і професійних захворювань ставить задачу науково пояснити виникнення факторів, які породжують травматизм і професійні захворювання. Кожен конкретний випадок травматизму, являючись на перший погляд подією, яка викликана випадковим збігом подій, являє собою закономірність, яку можна виявити, якщо провести аналіз стану травматизму і виробничих обставин.

Ймовірісно-статистичний метод виявляє залежність між факторами системи праці і травматизмом, вивчаючи нещасні випадки, що вже відбулись.

Детерміністичний метод дозволяє виявляти об'єктивний закономірний взаємозв'язок умов праці і обумовленість випадків травматизму.

При зведенні двоквартирного житлового будинку з магазинами на першому поверсі в с. Гологори Золочівського району Львівської області певні види робіт, а саме: монтажні, кам'яні, покрівельні, облицювальні та ін.

Безпека при виконанні кожного виду робіт, повинна враховувати не тільки правильну організацію робочого місця, але і правильний вибір на основі розрахунків, кріплення, оцінку навантаження на нього і роботу конструкцій в цілому.

При виконанні будівельно-монтажних робіт необхідно дотримуватись вимог ДБН А.3.2-2-2009. Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Особливу увагу належить звернути на наступне:

— до початку робіт і періодично під час робіт всі такелажні і монтажні пристрої слід перевіряти у відповідності до «Правил влаштування безпечної роботи вантажопідйомних кранів і правил безпеки». Забороняється залишати підняті елементи і конструкції підвішеними. Зона безпеки знаходження людей, під час переміщення пристроїв і закріплення елементів повинна бути забезпечена попереджуючими знаками, які добре проглядаються.

— до виконання монтажних робіт допускаються робочі, які пройшли інструктаж по техніці безпеки.

— при встановленні кам'яних конструкцій повинні виконуватись вимоги ДБН А.3.2-2-2009 «Система стандартів безпеки праці. Промислова безпека у будівництві». Цеглу і дрібні блоки належить подавати до робочого місця краном розташувавши їх на піддонах. Робочі настили риштування повинні бути загороджені не нижче 1,2 м.

— забороняється виконувати кладку стін, стоячи на ній, а також залишати інструменти і матеріал на поверхні стіни під час перерв.

— ізоляційні і покрівельні роботи – є видом робіт, до яких ставляться особливі вимоги по техніці безпеки. Робочі повинні мати спецодяг, паси безпеки і неслизьке взуття.

— складають матеріали на покрівлі у спеціальних піддонах, які закріплюються за обрешітку. Зона можливого падіння матеріалів та інструментів огорожується. Заборонено виконувати покрівельні роботи при вітрах, який сягає 6 балів і більше, при густому тумані, грозі і проливних дощах. При оцінці умов праці слід звернути увагу на складність робіт, різні зміни погоди і як

результат можливі обмороження, простудні захворювання, теплові удари. Всі ці питання розглядаються у заходах по охороні праці на проєктованому об'єкті.

З метою передбачення нещасних випадків і дотриманням робітниками правил і норм техніки безпеки.

### **6.1.1. Аналіз стану охорони праці**

Рослинний шар ґрунту на будівельному майданчику зрізають бульдозером з переміщенням його на віддаль 50 м з послідовністю погрузкою екскаватором на автосамоскиди і перевозкою на майданчик зберігання. Тимчасові будівлі і споруди споруджуються на вільному від забудови території, складські приміщення поблизу доріг.

Монтаж фундаментних блоків і фундаментних подушок ведеться за допомогою автокрану і починається з розкладки елементів на майданчики. Вести монтаж одночасно в дві сторони забороняється. При переміщенні і подачі на робоче місце вантажопідійомними кранами цегли і інших матеріалів не виключене падіння вантажу при підйомі. Джерелом підвищеної небезпеки травматизму є робота з гарячим бітумом. Підвищеним джерелом травматизму і професійних захворювань є також електромережі, вібратори, дія шуму.

При виконанні БМР необхідно дотримуватись загальних правил по техніці безпеки:

- а) до роботи допускаються особи, які пройшли інструктаж з техніки безпеки і вивчення безпечних способів праці;
- б) склади , проходи , проїзди в нічний час повинні бути освітлені;
- в) монтажні і захоплюючі пристосування потрібно періодично тестувати з занесенням результатів в журнали;
- г) пристосування і тара повинні мати клеймо з вказівкою послідууючої дати випробовування;

При будівництві потрібно керуватися правилами по техніці безпеки для будівельно-монтажних робіт ДБН А.3.2-2-2009 Система стандартів безпеки праці. Охорона праці і промислова безпека у будівництві.

## **6.2. Заходи щодо охорони праці на будівництві**

### **6.2.1. Правові та організаційні заходи**

Система оперативного контролю передбачає регламентовані в часі перевірки стану охорони праці звіти керівників виробничих підрозділів перед керівником підприємства і профспілковим комітетом про стан охорони праці та заходи, що передбачаються для їх покращення. У відповідності до схеми оперативного контролю передбачено три ступені його проведення.

На першому ступені контролю – бригадир, майстер і громадський інспектор по охороні праці в бригаді перед початком роботи перевіряють на своїх ділянках стан робочих місць.

На другій сходинці контролю один раз в тиждень начальник дільниці, старший громадський інспектор за участю механіка, електрика перевіряють на всіх об'єктах стан техніки безпеки виробничої санітарії, роботу першого ступеню контролю. Виконання проекту виробництва робіт технологічних карт при виконанні монтажних робіт, якість і своєчасність проведення інструктажів.

Третя ступінь проводиться раз в місяць. В ній приймають участь головний інженер будівельної організації, головний механік, головний енергетик, інженер по техніці безпеки і виробничої санітарії. Виконання постанов і наказів по забезпеченню безпечних умов праці і побуту, порядок реєстрації і звітності в разі нещасного випадку і т.д.

### **6.2.2. Санітарно-гігієнічні умови на будівельному майданчику**

Санітарно-гігієнічні умови визначають наявність фізичних, хімічних, біологічних та психофізіологічних чинників. На людину як і істоту соціальну впливає психогенний (інформаційний) чинник – через засоби масової інформації.

Відомо три функціональні якісно відмінні стани організму під час трудової діяльності: нормальний; граничний; патологічний.

Метро умови виробничого середовища значно впливають на протікання життєвих процесів в організмі людини і є важливою характеристикою санітарно-гігієнічних умов праці.

Всі побутові приміщення повинні розміщуватись на будівельному майданчику на віддалі 50 м від об'єктів з навітряної сторони вітрів пануючого напрямку. Склад санітарно-побутових приміщень на будівельному майданчику регламентований «Вказівками по проектуванню побутових будівель і приміщень будівельно-монтажних організацій (СН 246 – 74)» і повинні включати гардеробні, душові, ванни, вмивальники, туалети, приміщення для особистої гігієни жінки, влаштування питного водопостачання, приміщення для прання, хімічної гігієни, сушки і ремонту одягу і взуття, приміщення для вживання їжі і оздоровні пункти.

Крім того на будівельних майданчиках передбачено укриття від атмосферних опадів і сонячних радіації, місця для відпочинку загальною площею 0.2 м<sup>2</sup> на одного робітника в найбільш великі зміни. Кількість використаної води для господарства — питного режиму повинна відповідати вимогам ДсанПН №383 Про затвердження державних санітарних правил і норм «Вода питна. Гігієнічні вимоги до якості води централізованого господарсько-питного водопостачання».

### **6.2.3. Технічні заходи**

До технічних заходів по покращенню охорони праці і попередження нещасних випадків відносять:

- модернізація технологічного, підйомна – транспортного та іншого обладнання, а також різних пристроїв та інструменту у відповідності до вимог з техніки безпеки;

- влаштування додаткових і захисних пристроїв, блокіровок; дублюючих заходів безпеки на обладнання;



- вдосконалення у відповідності з правилами електробезпеки різних пристроїв для автоматичного захисного відключення трансформаторних установок, електростанцій, ліній електропередачі та інших систем і агрегатів;
- встановлення заходів вантажа-захисту;
- механізація прибирання виробничих приміщень, очищення вентиляційних установ, а також очищення і протирання освітлювальної апаратури, вікон, воріт.

#### **6.2.4. Пожежно-профілактичні заходи**

Забезпечення пожежної безпеки на будівельному майданчику повинно проводитись у відповідності до ДБН А.3.1-5:2016 Організація будівельного виробництва, ДБН В.1.1.7-2016 Пожежна безпека об'єктів будівництва. З метою попередження пожеж на будівельному майданчику передбачено:

— Організації ДПД робочих і службовців, які повинні дотримуватись суворого протипожежного режиму;

— Проведення роз'яснювальної роботи по заходах протипожежної безпеки, контроль за справністю і готовністю засобів пожежогасіння, заборона користуватись несправними електричними механізмами, куріння та розпалювання вогню в заборонених місцях.

При роботі з генпланом забезпечується:

- Вимоги норм протипожежних розривів між будівлями і спорудами;
- Проїзди і транспортні шляхи для пожежних автомашин;
- Розміщення будівель із врахуванням водозабезпечення при пожежній небезпеці.

Проблема поліпшення умов праці безпосередньо пов'язана з санітарно-побутовим і медичним обслуговуванням працівників, організацією відпочинку, харчування. Збитків, яких ще сьогодні завдає виробничий травматизм і захворюваність на виробництві, можна позбавитись шляхом розробки спеціальних нормативних та технічних документів, а також впровадження у виробництво найновіших досягнень науки і передового досвіду з охорони праці.

Територія будівельного майданчика повинна бути забезпечена проїздами. Для куріння відводяться спеціальні місця. На будівельному майданчику для протипожежних заходів використовується тимчасовий водопровід з витратою води 10 л/с і діаметром 100 мм.

Будівельний майданчик забезпечений засобами пожежогасіння (вогнегасники ОХП-10, ОУ-5, пісок), а також встановлено телефон для швидкого повідомлення про пожежу.

Власники підприємств, установ та організацій, а також орендарі зобов'язані:

- розробляти комплексні заходи щодо забезпечення пожежної безпеки;
- відповідно до нормативних актів з пожежної безпеки розробляти і затверджувати положення, інструкції, інші нормативні акти, що діють в низках підприємств, здійснювати постійний контроль за їх дотриманням;
- забезпечити дотримання протипожежних вимог, стандартів, норм, а також виконання вимог приписів і постанов органів державного пожежного нагляду;
- організувати навчання працівників правил безпеки та пропаганду щодо їх забезпечення
- утримання у справному стані засобів протипожежного захисту і зв'язку, пожежної техніки, обладнання та інвентарю; не допускати їх використання не за призначенням;
- створювати у разі потреби відповідно до встановленого порядку підрозділи пожежної охорони та необхідну для їх функціонування матеріально-технічну базу;
- своєчасно інформувати пожежну охорону про несправність пожежного захисту, водопостачання;
- здійснювати заходи щодо впровадження автоматичних заходів виявлення та гасіння пожеж.