

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»
ІНЖЕНЕРНО-ТЕХНІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра міського будівництва та господарства

ГОЛЯК ВАСИЛЬ МИХАЙЛОВИЧ

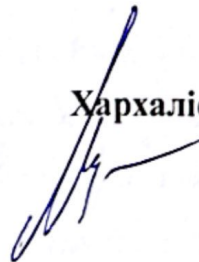
ФУТБОЛЬНА БАЗА З ТРЕНУВАЛЬНОЮ ІНФРАСТРУКТУРОЮ В
МСТІ ХУСТ

Спеціальність 192 «Будівництво та цивільна інженерія»

ОП «Міське будівництво та господарство»

Кваліфікаційна робота

на здобуття освітнього ступеня бакалавра



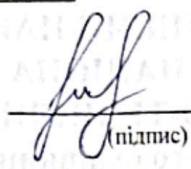
Науковий керівник:

Хархаліс Микола Романович

к.ф.-м.н., доцент

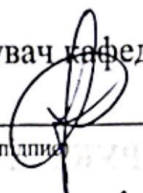
Реєстрація 02/2025
(номер)

«10» червне 2025 р.


(підпис)

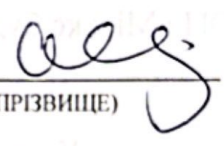
Юлія Куцик Л.А.
(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Кваліфікаційна робота допущена до захисту

Завідувач кафедри

(підпис)

к.ф.-м.н., доцент Діана КАЙНЦ
(науковий ступінь, вчене звання, Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

«16» червне 2025 р.

Рецензент асист. Т. Ступко 
(науковий ступінь, вчене звання, Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Анотація

Голяк Василь Михайлович

«Футбольна база з тренувальною інфраструктурою в місті Хуст»

Кваліфікаційна робота бакалавра

В проекті кваліфікаційної роботи розроблені рішення щодо розвитку футбольної інфраструктури в місті Хуст, а саме проектується футбольна база з тренувальною інфраструктурою. У роботі приймаються рішення щодо розробки генерального плану об'єкта, архітектурно-планувальні та конструктивні рішення житлово-побутового корпусу для спортсменів, вирішуються питання благоустрою та вертикального планування території проектування. Разом із тим в роботі висвітлюються питання щодо інженерного забезпечення, інженерного захисту, організації та економіки будівництва бази.

Ключові слова: футбольна база, тренувальна інфраструктура, архітектурно-планувальні рішення, вертикальне планування.

Summary

Vasyl Golyak

«Football base with training infrastructure in the city of Khust»

Bachelor's qualification work

In the project of qualification work, solutions for the development of football infrastructure in the city of Khust are developed, namely, a football base with training infrastructure is being designed. The work makes decisions on the development of the master plan of the facility, architectural, planning and design solutions for the residential building for athletes, addresses the issues of landscaping and vertical planning of the design area. At the same time, the paper highlights the issues of engineering support, engineering protection, organisation and economics of the construction of the base.

Keywords: football base, training infrastructure, architectural and planning solutions, vertical planning.

ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»

Інженерно-технічний факультет

Кафедра міського будівництва та господарства

Спеціальність 192 «Будівництво та цивільна інженерія»

Освітня програма «Міське будівництво та господарство»

ЗАТВЕРДЖУЮ
завідувач кафедри

к.ф.-м.н., доцент Діана КАЙНЦІ

« 30 » 02 20 25 р.

ЗАВДАННЯ на кваліфікаційну роботу

Голяку Василю Михайловичу

(прізвище, ім'я, по-батькові здобувача)

1. Тема кваліфікаційної роботи: Футбольна база з тренувальною інфраструктурою в мсті Хуст

затверджена на засіданні кафедри міського господарства та будівництва
протокол № 6 від «26» 12 2024 р.

2. Строк подання здобувачем завершеної кваліфікаційної роботи: 16 червня 2025 року

3. Вихідні дані до проекту: геодезичні зйомки, натурні дослідження, нормативна база, наукові статті, література

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки: дослідження і аналіз території, натурні дослідження території проектування, пропозиції щодо генерального плану території, розробка архітектурно-планувальних рішень, розрахунки конструкцій та організація будівництва об'єкта проектування, пропозиції щодо збереження навколишнього середовища та охорона праці.

5. Перелік графічного матеріалу та обов'язкових креслень:

креслення генерального плану території футбольної бази;

креслення вертикального планування території;

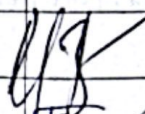
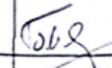
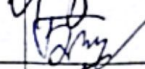

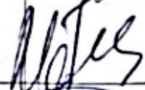
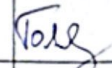

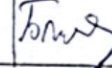

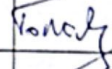
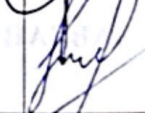
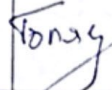
креслення благоустрою території;

креслення архітектурно-планувальних рішень житлово-побутового корпусу;

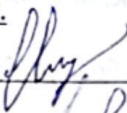
креслення конструктивних рішень житлово-побутового корпусу;

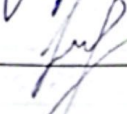
креслення будівельного генерального плану з побудовою мережевого графіку.

6. Консультування роботи із зазначенням розділів

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата			
		завдання видав		завдання прийняв	
		Підпис	Дата	Підпис	Дата
Генеральні плани	Голик Й.М.				
Архітектурно-будівельний	Багрій Н.Ю.				
Конструктивний розділ	Різак В.В.				
Організація будівництва	Несух М.М.				
Економіка будівництва	Кайнц Д.І.				
Охорона праці і збереження навколишнього середовища	Куцина І.А.				

7. Дата видачі завдання: 6 січня 2025 року.

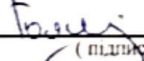
Керівник дипломного проекту  доц. Хархаліс М.Р.

Завдання прийняв до виконання 

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№п/п	Найменування етапів дипломного проектування	Термін виконання роботи	Примітки
1.	Вивчення проблеми, польові дослідження, аналіз існуючої ситуації	січень-лютий 2025 р.	
2.	Розробка генерального плану території	березень-квітень 2025 р.	
3.	Розробка архітектурно-будівельних та конструктивних рішень будівлі	травень 2025 р.	
4.	Виправлення і консультації	червень 2025 р.	
5.	Паралельно проводиться робота над пояснювальною запискою		

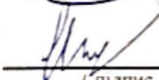
Здобувач освіти


(підпис)

Голяк В.М.

(прізвище та ініціали)

Керівник кваліфікаційної роботи


(підпис)

доц. Хархаліс М.Р.

(прізвище та ініціали)

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»
ІНЖЕНЕРНО-ТЕХНІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра міського будівництва та господарства**

ГОЛЯК ВАСИЛЬ МИХАЙЛОВИЧ

**ФУТБОЛЬНА БАЗА З ТРЕНУВАЛЬНОЮ ІНФРАСТРУКТУРОЮ В
МСТІ ХУСТ**

Спеціальність 192 «Будівництво та цивільна інженерія»

ОП «Міське будівництво та господарство»

Кваліфікаційна робота

на здобуття освітнього ступеня бакалавра

Науковий керівник:

Хархаліс Микола Романович

к.ф.-м.н., доцент

Реєстрація _____

(номер)

« _____ » _____ 20 ____ р.

(підпис)

(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Кваліфікаційна робота допущена до захисту

Завідувач кафедри

(підпис)

к.ф.-м.н., доцент Діана КАЙНЦ

(науковий ступінь, вчене звання, Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

« _____ » _____ 20 ____ р.

Рецензент _____

(науковий ступінь, вчене звання, Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Анотація

Голяк Василь Михайлович

«Футбольна база з тренувальною інфраструктурою в місті Хуст»

Кваліфікаційна робота бакалавра

В проекті кваліфікаційної роботи розроблені рішення щодо розвитку футбольної інфраструктури в місті Хуст, а саме проектується футбольна база з тренувальною інфраструктурою. У роботі приймаються рішення щодо розробки генерального плану об'єкта, архітектурно-планувальні та конструктивні рішення житлово-побутового корпусу для спортсменів, вирішуються питання благоустрою та вертикального планування території проектування. Разом із тим в роботі висвітлюються питання щодо інженерного забезпечення, інженерного захисту, організації та економіки будівництва бази.

Ключові слова: футбольна база, тренувальна інфраструктура, архітектурно-планувальні рішення, вертикальне планування.

Summary

Vasyl Golyak

«Football base with training infrastructure in the city of Khust»

Bachelor's qualification work

In the project of qualification work, solutions for the development of football infrastructure in the city of Khust are developed, namely, a football base with training infrastructure is being designed. The work makes decisions on the development of the master plan of the facility, architectural, planning and design solutions for the residential building for athletes, addresses the issues of landscaping and vertical planning of the design area. At the same time, the paper highlights the issues of engineering support, engineering protection, organisation and economics of the construction of the base.

Keywords: football base, training infrastructure, architectural and planning solutions, vertical planning.

ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»
Інженерно-технічний факультет
Кафедра міського будівництва та господарства
Спеціальність 192 «Будівництво та цивільна інженерія»
Освітня програма «Міське будівництво та господарство»

ЗАТВЕРДЖУЮ
завідувач кафедри

к.ф.-м.н., доцент Діана КАЙНЦ

« ____ » _____ 20 ____ р.

ЗАВДАННЯ на кваліфікаційну роботу

Голяку Василю Михайловичу
(прізвище, ім'я, по-батькові здобувача)

1. Тема кваліфікаційної роботи: Футбольна база з тренувальною інфраструктурою в мсті Хуст

затверджена на засіданні кафедри _____
протокол № ____ від « ____ » _____ 20 ____ р.

2. Строк подання здобувачем завершеної кваліфікаційної роботи: 16 червня 2025 року

3. Вихідні дані до проекту: геодезичні зйомки, натурні дослідження, нормативна база, наукові статті, література

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки: дослідження і аналіз території, натурні дослідження територій проектування, пропозиції щодо генерального плану території, розробка архітектурно-планувальних рішень, розрахунки конструкцій та організація будівництва об'єкта проектування, пропозиції щодо збереження навколишнього середовища та охорона праці.

5. Перелік графічного матеріалу та обов'язкових креслень:

креслення генерального плану території футбольної бази;

креслення вертикального планування території;

креслення благоустрою території;

креслення архітектурно-планувальних рішень житлово-побутового корпусу;

креслення конструктивних рішень житлово-побутового корпусу;

креслення будівельного генерального плану з побудовою мережевого графіку.

6. Консультування роботи із зазначенням розділів

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата			
		завдання видав		завдання прийняв	
		Підпис	Дата	Підпис	Дата
Генеральні плани	Голик Й.М.				
Архітектурно-будівельний	Багрій Н.Ю.				
Конструктивний розділ	Різак В.В.				
Організація будівництва	Несух М.М.				
Економіка будівництва	Кайнц Д.І.				
Охорона праці і збереження навколишнього середовища	Куцина І.А.				

7. Дата видачі завдання: 6 січня 2025 року.

Керівник дипломного проекту _____ доц. Хархаліс М.Р.

Завдання прийняв до виконання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№п/п	Найменування етапів дипломного проектування	Термін виконання роботи	Примітки
1.	Вивчення проблеми, польові дослідження, аналіз існуючої ситуації	січень-лютий 2025 р.	
2.	Розробка генерального плану території	березень-квітень 2025 р.	
3.	Розробка архітектурно-будівельних та конструктивних рішень будівлі	травень 2025 р.	
4.	Виправлення і консультації	червень 2025 р.	
5.	Паралельно проводиться робота над пояснювальною запискою		

Здобувач освіти

(підпис)

Голяк В.М.

(прізвище та ініціали)

Керівник кваліфікаційної роботи

(підпис)

доц. Хархаліс М.Р.

(прізвище та ініціали)

З М І С Т

ЗАВДАННЯ НА ПРОЕКТУВАННЯ

ВСТУП.....	5
Розділ I. Генеральні плани території	7
1.1. Дослідження і аналіз існуючого стану ділянки проектування.....	8
1.2. Генеральний план території.....	15
1.3. Інженерна підготовка території проектування	20
Розділ II. Архітектурно-будівельний.....	24
2.1. Основні принципи архітектурно-планувальної організації спортивних споруд.....	25
2.2. Архітектурні рішення житлово-побутового корпусу спортивно-футбольної бази.....	35
Розділ III. Розрахунково-конструктивний	39
3.1 Конструктивні рішення житлово-побутового корпусу спортивно-футбольної бази.....	40
3.2. Розрахунок і конструювання фундаментів	43
Розділ IV. Організація будівельного виробництва.....	49
4.1. Мережевий графік.....	50
4.2. Організація будівельного майданчика.....	55
Розділ V. Економіка будівництва.....	60
5.1. Основні техніко-економічні показники.....	61
5.2. Укрупнений розрахунок вартості будівництва.....	62
Розділ VI. Охорона праці та навколишнього середовища.....	63
6.1. Охорона праці	64
6.2. Охорона навколишнього середовища.....	66
ВИСНОВКИ	68
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	69

ВСТУП

Спорт є ефективним засобом фізичного виховання його цінність визначається стимулюючим впливом на поширення фізичної культури серед різних верств населення, і в цьому плані спорт має міжнародне значення. Але він не зводиться лише до фізичного виховання. Спорт має самостійне загальнокультурне, педагогічне, естетичне та інші значення. Це особливо стосується "великого спорту". Крім того, ряд видів спорту взагалі не є дійовим засобом фізичного виховання або має до нього лише опосередковане відношення (наприклад, шахи). З іншого боку, фізичне виховання не може обмежуватись лише спортом, і він не може розглядатись як універсальний засіб фізичного виховання, тому що ставить підвищені, часто граничні вимоги до функціональних можливостей організму людей, їх віку, стану здоров'я і рівня підготовленості. Сучасний спорт займає важливе місце як у фізичній, так і духовній культурі суспільства. Як суспільному явищу йому притаманні різноманітні соціальні функції.

Футбол – це значна область соціально-необхідної діяльності, що має серйозний вплив на формування культури особи, її інтересів, смаків, на настрої мільйонів людей на Землі.

У сфері футболу створюються, формуються нескороминущі культурні, загальнолюдські цінності, оскільки він є об'єктом інтересу мільйонів людей. Естетична цінність футболу – в красі задумів і виконанні прийомів, дій. Цінність футболу в співпереживанні мільйонів глядачів, яке виявляється в реакціях схвалення або засудження дій футболістів, тренерів, суддів, в творчому осмисленні ества гри, аналізу протиборства команд (тактики, стратегії гри).

Для розвитку футболу загалом дуже важливу роль відіграє футбольна інфраструктура. Вимоги до футбольної інфраструктури значно змінились за останні десятиліття. Основними критеріями для формування нових вимог, що висуваються до спортивних об'єктів, стали зручність і безпека глядачів, нові технології та ефективна комерційна експлуатація.

Дослідженням спортивних споруд та футбольної інфраструктури активно займалися М. Г. Коллі, Б. І. Єрофалова, М. І. Гречини, Д. Ф. Гончаренко та інші.

Актуальність теми кваліфікаційної роботи обумовлена тим, що попит на спортивні об'єкти постійно зростає, а футбол займає провідну роль з поміж всіх інших видів спорту. З кожним роком кількість людей які займаються на професійному рівні футболом збільшується, а футбольна інфраструктура в Україні в цілому та Закарпатті зокрема розвивається не достатніми темпами. Проаналізувавши футбольну інфраструктуру м. Хуст були зроблені висновки, що в місті невелика кількість футбольних об'єктів, а тому було прийнято рішення запроектувати футбольну базу з тренувальною інфраструктурою на околиці міста, яка б вирішила проблему недостатньої кількості спортивних в тому числі і футбольних об'єктів.

Основною метою кваліфікаційної роботи є розробка проекту футбольної бази з тренувальною інфраструктурою, розробка архітектурно-будівельних рішень житлово-побутового корпусу для спортсменів, створення сприятливого середовища для футболістів міста та області, вирішення питання благоустрою ділянки проектування.

Основними завданнями кваліфікаційної роботи є:

- Оцінка існуючого стану території проектування та обґрунтування доцільності розробки проекту футбольної бази;
- Розробка генерального плану бази;
- Розробка архітектурно-планувальних та конструктивних рішень житлово-побутового корпусу;
- Вирішення питання озеленення та інженерного благоустрою території.

Територія на якій проектується футбольна база з тренувальною інфраструктурою знаходиться на околиці в південно-східній частині міста, неподалік розташована дорога регіонального значення, що забезпечує доступність для спортсменів та відвідувачів. Виходячи з цього можна зробити висновок, що база органічно впишеться в існуючу планувальну структуру міста та дозволить вирішити проблему недостатньої кількості спортивних об'єктів.

1.1. Дослідження і аналіз існуючого стану ділянки проектування

Адміністративно-географічне положення. Ділянка проектування знаходиться в м. Хуст, Хустського р-ну, Закарпатської обл.

Хустський район розташований в центральній частині Закарпатської області. Території району має переважно рівнинний рельєф. Розташування району показано на рис.1.1

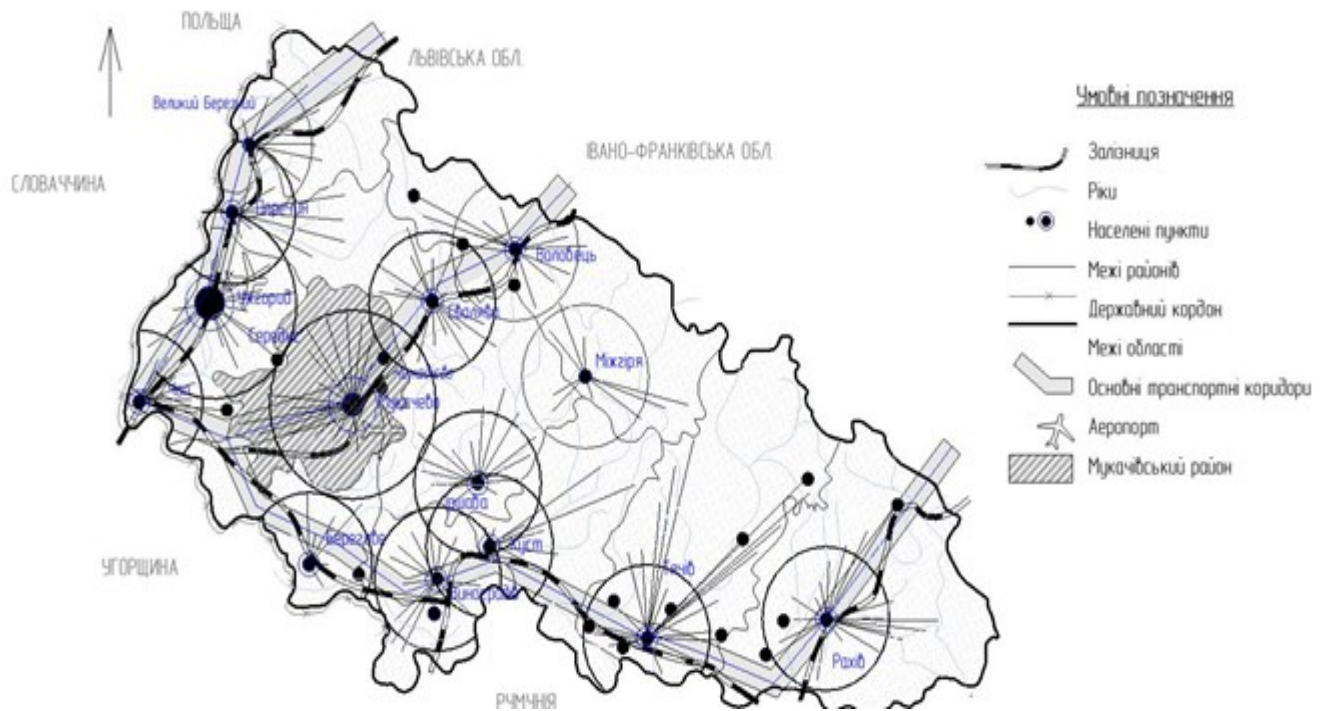


Рис.1.1 Місце розташування Хустського району та м. Хуст в системі розселення Закарпаття

Хустський район Закарпатської області розташований у передгір'ї та горах Карпат (гірська місцевість займає близько 60% території) з виходом на кордон з Румунією на півдні. Типовий рельєф – терасові долини (річок Тиси, Терєблі, Ріки) між гірськими масивами. Найвища вершина – гора Менчул (1501 м, на межі з Тячівщиною). На території району є «Закарпатське море» – Вільшанське водосховище, а також вулканічне Липовецьке озеро. Поблизу Хуста розташована унікальна Долина нарцисів – єдиний у Європі рівнинний осередок нарциса вузьколистого.

Населення Хустського району (перейменованого та розширеного за адмінреформою 2020 року) становить близько 265 845 осіб (станом на 1 січня 2023 р.). Місто Хуст налічує близько 28 039 жителів (за даними на 1 січня

2023 р.). За переписом 2001 року район був переважно українським ($\approx 95\%$ населення), з невеликою угорською меншиною ($\approx 3,9\%$) та поодинокими представниками інших національностей. У Хусті більшість – українці ($\approx 89\%$), також проживають угорці ($\approx 5,4\%$) і румуни ($\approx 3,6\%$). Після 2001 року в районі спостерігається загальне зменшення чисельності населення. Густота населення – близько 84 осіб/км². У районі помірний рівень урбанізації (містян – близько 10–15% населення) через значну територію сільських громад.

Основою економіки району є такі галузі:

Промисловість: переважають деревообробні та харчові підприємства. Наприклад, ТОВ «Вуд Інтернаціонал» (м. Хуст) виготовляє дубову клепку для винних бочок і нещодавно подвоїло виробничі потужності. У минулому в Хусті діяли машинобудівні заводи (зокрема комбінат будівельних машин). Є також невеликі підприємства харчової промисловості та текстилю (наприклад, відомі тутешні фетрові головні убори).

Сільське господарство: розвинуте переважно у сільській місцевості району. Мешканці утримують велику рогату худобу, свиней, овець, вирощують картоплю, овочі, зернові культури та плодові сади. Популярні бджільництво та вирощування малини/ягід. Завдяки природним умовам в горах розвинуті вівчарство і сінокісна діяльність.

Туризм і рекреація: район має високий потенціал оздоровчого і гірського туризму. Тут діють санаторії з мінеральними водами (курорти Шаян, Драгова), є термальні джерела у Велятино та Данилово. За рахунок мальовничих гірських пейзажів (туристичний маршрут Рахів–Хуст, полонина Боржава тощо) туризм поступово зростає.

Загалом прогнозується подальше зростання інвестицій у туризм і деревообробку (експорт продукції «Вуд Інтернаціонал»), а також розвиток дрібного й середнього бізнесу.

Через Хуст проходить національна траса Н09 «Мукачєво-Рахів», що з'єднує район із Закарпаттям і Івано-Франківщиною. Місцевий регіональний шлях Р21 сполучає Хуст із Долиною і Міжгір'ям (приблизно 128,8 км). Залізничну мережу обслуговує станція Хуст на лінії Батьово-Солотвино (українсько-румунський напрямок). Авіасполучення здійснюється через

найближчі аеропорти (Ужгород, Львів).

Хуст - місто в Закарпатській області, адміністративний центр Хустського району. Розташоване в мальовничій долині на злитті річок Тиса і Ріка, серед передгір'їв Карпат. Населення становить близько 28 тисяч осіб, площа міста – 9,2 км.кв..

Місто має багату історію, що сягає XI століття. Над ним височіють руїни старовинного Хустського замку, який колись обороняв південно-східні рубежі Угорського королівства. Хуст був короткочасною столицею незалежної Карпатської України в 1939 році.

Сьогодні Хуст - культурний і туристичний центр регіону. Його символом є унікальна Долина нарцисів - природна пам'ятка європейського значення. Місто приваблює туристів гірськими краєвидами, храмами, музеями, фестивалями, а також близькістю до курортів Шаян і Велятино з мінеральними та термальними джерелами.

У Хусті розташовано оновлений спортивний комплекс «Карпати» зі штучним покриттям: стадіон вміщує близько 5 200 глядачів і є домашньою ареною футбольного клубу «Хуст». Центром спортивної освіти є ДЮСШ «Хуст-Нарцис», де культивують біатлон, вільну боротьбу, волейбол, гандбол, легку атлетику, теніс та футбол. Місцеві тренери та спортсмени беруть участь у всеукраїнських змаганнях. У місті регулярно проводяться обласні та міжрегіональні турніри – зокрема з вільної боротьби, тенісу, волейболу, футболу та легкої атлетики, часто присвячені різним святкам і ювілеям. Командні види спорту популярні серед молоді, а також проходять благодійні спортивні пробіги та марафони.

Ділянка для проектування розташована в південно-східній частині міста, районі змішаної забудови. Біля ділянки проходять національна траса Н09 «Мукачєво-Рахів».

Згідно зонінгу міста територія призначена для розташування спортивних та спортивно-оздоровчих споруд.

Місце розташування ділянки у планувальній структурі міста показано на рис.1.2.

Схема розміщення ділянки для проектування футбольної бази в планувальній структурі м. Хуст

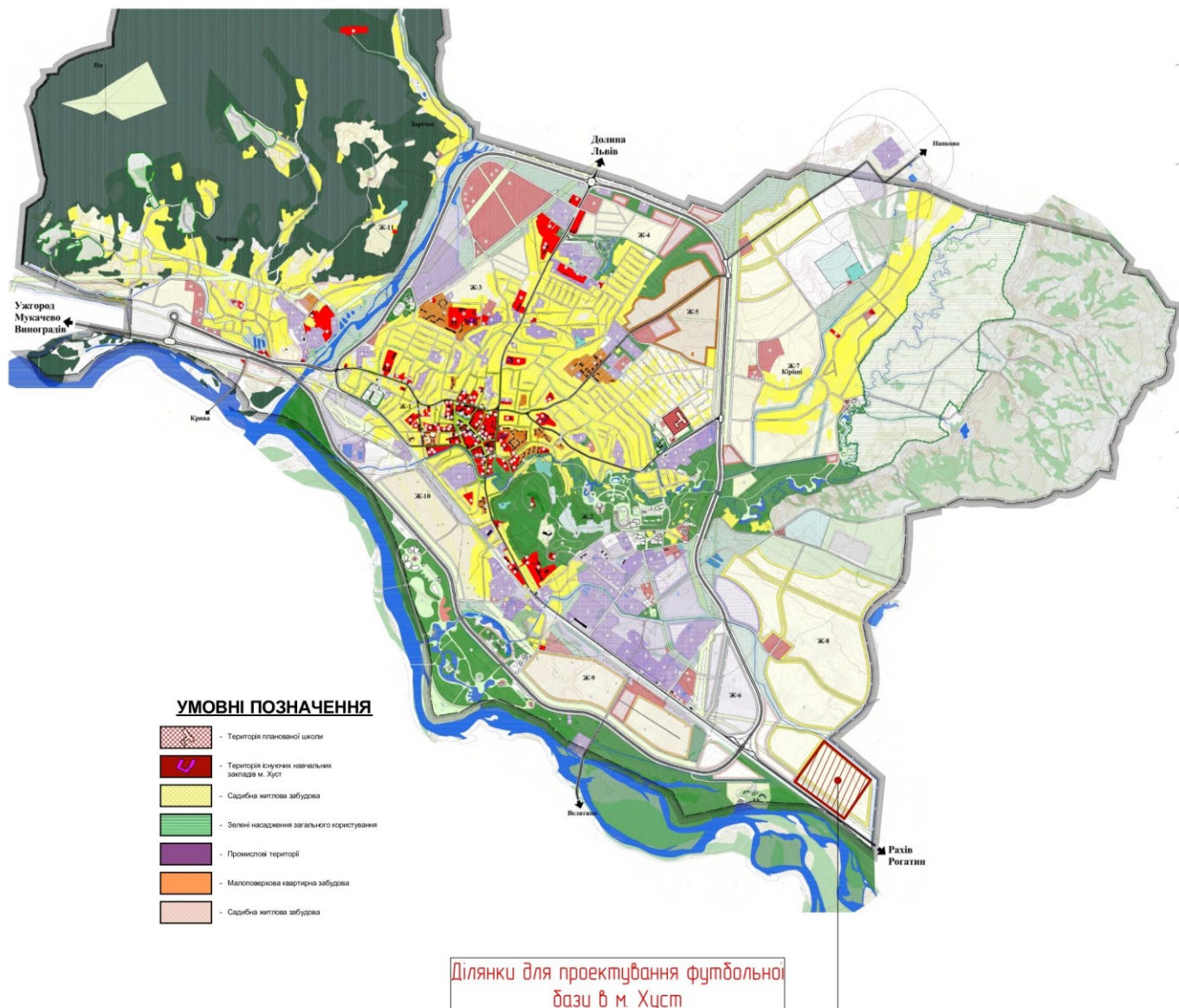


Рис.1.2. Схема розташування ділянки для проектування в планувальній структурі м. Хуст

Кліматичні умови . На формування клімату території міста значний вплив мають вологі повітряні маси із Атлантики, які переміщують західні вітри. Але на їх шляху стоять гори Карпати з висотами до 2000 м над рівнем моря. На цьому природному бар'єрі вони скидають значну частину вологи і потрапляють на Закарпатську низовину практично сухими в будь-яку пору року. Коли надходить повітря з Арктики, спостерігається різке похолодання, але воно більш суворе на Прикарпатті і більш м'яке на Закарпатті. Підраховано, що за рік в м. Хуст 45 днів грозових та 29 днів з туманами.

Клімат району розміщення агропідприємства перехідний від помірно-теплого західноєвропейського до континентального східноєвропейського. Суттєві зміни у кліматичні фактори вносять напрям хребтів і долин, тому гірські масиви мають визначальний вплив на остаточне формування клімату у цій місцевості. Зокрема, гірський рельєф обумовлює динаміку температур, розподіл кількості атмосферних опадів, утворення гірських і низинних вітрів.

Середньорічна температура повітря становить +9,2 °С, найбільш низька вона в січні (-3,2 °С), найбільш висока - у липні (+20,1 °С).

Найбільш низька середньомісячна температура повітря в січні (-6,2 °С) зафіксована в 1964 р., найбільш висока (+4,1 °С) - в 1936 р.

Найбільш низька середньомісячна температура в липні (+17,6 °С) спостерігалася в 1902 і 1979 р., найбільш висока (+23,6 °С) - в 1994 р.

Абсолютний мінімум температури повітря (-32,0 °С) зафіксований 9-10 лютого 1929 р., абсолютний максимум (+38,6 °С) - 15 липня 1952 р.

Таблиця 1.1

Температура повітря по місяцях, (°С)

Температура	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Рік
Середня	-2,8	-0,2	4,7	10,7	15,6	18,5	19,9	19,4	15,5	10,3	4,6	-0,4	9,7
Денна максимальна	-1	2	7	16	20	25	26	25	21	15	8	2	14
Нічна мінімальна	-6	-3	1	6	9	13	14	13	10	6	3	-2	5

У середньому за рік в Хусті випадає 1078 мм атмосферних опадів, найменше їх у лютому й квітні, найбільше - у червні й липні.

Таблиця 1.2

Середня кількість опадів, (мм)

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Рік
57	51	72	46	71	95	92	71	64	61	61	70	1078

Мінімальна річна кількість опадів (345 мм) спостерігалось в 1973 р., максимальна – (1210 мм) - в 1985 р.

Максимальна добова кількість опадів (75 мм) зафіксовано в червні 1892 р.

У середньому за рік у місті спостерігається 156 днів з опадами; найменше їх (9) у жовтні, найбільше (18) - у грудні.

Щорічно в Хусті утвориться сніжний покрив, однак його висота за останнє десятиліття залишалась незначною. Глибина промерзання ґрунту становить – 65 см. в середньому по місту.

Відносна вологість повітря в середньому становить 75%, найменша вона у квітні (65%), найбільша - у грудні (88%).

Таблиця 1.3

Відносна вологість повітря, (%)

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Рік
82	77	69	63	65	67	67	69	72	75	81	84	75

Найменша хмарність спостерігається в серпні, найбільша - у грудні.

Таблиця 1.4

Загальна хмарність, (бали)

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Рік
7,6	7,0	6,5	6,5	6,2	6,0	5,6	5,2	5,5	5,7	7,8	8,0	6,5

Таблиця 1.5

Повторюваність вітру різних напрямків, (%)

Пн.	Пн.-Сх.	Сх.	Пд.-Сх.	Пд.	Пд.-Зх.	Зх.	Пн.-Зх.	Штиль
12,2	9,9	15,7	26,2	11,2	5,2	6,6	13,0	20,4

Найбільша швидкість вітру - у квітні, найменша - у серпні. У січні вона, в середньому, дорівнює 2,2 м/с, у липні - 2,8 м/с.

Швидкість вітру по місяцях, (м/с)

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Рік
2,2	2,5	2,8	3,1	2,7	2,4	2,3	2,1	2,3	2,3	2,5	2,3	2,8

Розміри ділянки, під'їзні мережі. Ділянка для проектування має правильну близьку до квадрату у плані форму. Територія ділянки обмежена на півночі – межа міста Хуст, в східній частині - національна траса Н09 «Мукачєво-Рахів», в південній частині – вулиця Івана Франка, на заході - землі для будівництва й обслуговування будівель торгівлі.

Ділянка має протяжність 420 м. та ширину від 350 м. Загальна площа ділянки проектування складає 12,0 га.

Біля ділянки проходить вулиця міського значення вул. Івана Франка та національна траса Н09 «Мукачєво-Рахів». В радіусі доступності 800 м. розташовані заклади обслуговування різного рівня, зокрема магазини та кафе. Ділянка має три в'їзд-виїзд зі сторони вул. Івана Франка. Під'їзні мережі ділянки добре розвинені, і є зручними для використання території під спортивні потреби.

Рельєф ділянки є рівнинним. Абсолютна висота ділянки коливається в межах від 116,00 до 118,50 м. Середня висота становить 117,30 м.

На даний момент ділянка є вільною від забудови.

1.2. Генеральний план території

Площа земельної ділянки для проектування - 12,0 га.

На дану територію розповсюджуються обмеження у використанні земельної ділянки:

- охоронна зона навколо (вздовж) об'єкта транспорту - 0,7638 га;

- охоронна зона навколо (вздовж) об'єкта енергетичної системи - 3,0507 га.

На ділянці запроєктовано розмістити наступні будівлі: житлово-побутовий карпус для спартсменів та футболістів, кательня, навіс, спартивна зана, трансфарматарна підстанція, водоочисні споруди, свердловина, кафетерій, критий манеж, переодягальня, санвузли, трибуна, футбольні поля, тенісні корти, бігові доріжки, піщане поле для пляжного футболу, площадки для гри в текбол та тенісбол, майданчик з тренажерами, господарська зона та ванна для миття спортивного інвентарю. Перед будівлею запроєктовано паркування розраховану на 98 паркомісць для легкових автомобілів (в т.ч. 3 для МГН) та 12 паркомісць для автобусів.

Відстані від об'єкта прийняті відповідно до вимог містобудівних умов та обмежень.

Запроєктовані будівлі та споруди не входять в охоронно-культурну спадщину населеного пункту.

Проектом передбачено влаштувати комплексний благоустрій території. Передбачено влаштування покриття пішохідних доріжок з плитки ФЕМ, покриття проїздів з асфальтобетону, озеленення території, влаштування огорожі по всьому периметру території. Враховано можливість безперешкодного пересування маломобільних груп населення від парко-місць до будівлі корпусу підтримки спортсменів та футболістів.

Верхній шар ґрунту знімається, складається у межах ділянки і використовується для озеленення.

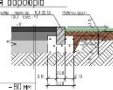
Генеральний план спортивно-футбольної бази наведений на рис.1.3.



Експлікація приміщень			
№ п/п	Найменування	Площа, м ²	Грунтос
1	Корпус центр управління спортивної інфраструктури	2 п. 1866,0	
2	Канцелярія	1 п. 1200,0	
3	Кухня	289,4	
4	Трансформаторна підстанція		
5	Водостік спортивної території		
6	Складська будівля		
7	Трава	3 шт. (по 75 м ² /шт.)	МЗР
8	Навіс		
9	В'їзна дорога		
10	Вуличне освітлення		
11	Місце для спортивного інвентарю		
12	Водна ворітка		

Техніко-економічні показники		
№ п/п	Найменування	Площа, м ²
1	Зарядна площа футбольних полів	12000,00
2	Площа забудови	2943,18
3	Площа покриття спортивних полів	6430,00
4	Площа дренажних систем	3630,00
5	Площа покриття спортивних воріток	380,00
6	Площа асфальтного покриття	6222,00
7	Площа асф. підготовки озеленення	39,22,22

Влаштування бордюру



ТИПИ КОНСТРУКЦІЙ ПОКРИТТЯ СПОРТИВНИХ ПОЛІВ ТА ПЛОЩАДОК В МЕЖАХ ДІЛКИ

Тип покриття	Умовне позначення	Схема в сантиметрах	Площа, м ²
ТИП 1 Битумно-підкладочний шар	Битумно-підкладочний шар	Битумно-підкладочний шар товщина 20 мм; АСФальт товщина 100 мм; Пісок товщина 10 мм; Грунтос товщина 10 мм; Земля товщина 10 мм	6246,93
ТИП 2 Грунтово-підкладочний шар	Грунтово-підкладочний шар	Грунтово-підкладочний шар товщина 20 мм; АСФальт товщина 100 мм; Пісок товщина 10 мм; Грунтос товщина 10 мм; Земля товщина 10 мм	2850,00
ТИП 3 Асфальтне покриття	Асфальтне покриття	Асфальт товщина 100 мм; Пісок товщина 10 мм; Грунтос товщина 10 мм; Земля товщина 10 мм	6475,36
Бордюри	Бордюри	Бордюри товщина 100 мм; АСФальт товщина 100 мм; Пісок товщина 10 мм; Грунтос товщина 10 мм; Земля товщина 10 мм	3789,36 м.п.

Рис. 1.3. Генеральний план футбольної бази з тренувальною інфраструктурою

Проектом передбачається будівництво футбольних полів, а саме: два футбольні поля із трав'яним покриттям та чотири із штучним покриттям. Розмір футбольних полів в лицьових лініях 68,0 x 105,0 м. Проектом прийняті наступні рішення:

- влаштування 6 футбольних полів 105,0x68,0 м в лицьових лініях: 2 футбольні поля із трав'яним покриттям та 4 футбольні поля із штучним покриттям;
- влаштування системи автоматичного поливу;

- влаштування дренажу;
- влаштування освітлення на футбольних полях;
- влаштування мощення доріжок з ФЕМ-бруківки;
- влаштування вловлюючої текстильної огорожі.

Родючий шар ґрунту (10 см) знімається та складається окремо.

Вхід на футбольні поля здійснюється з південної та північної сторін. Також запроектовані службові входи/виходи із східної та західної сторін. Між футбольними полями та навколо них влаштоване мощення з ФЕМ-бруківки для руху людей та обслуговуючої техніки. По периметру запроектовано вловлюючу текстильну огорожу висотою 6 м. Матеріал огорожі - текстильна сітка з нитки Ø4 мм з чарункою 150x150 мм.

Таблиця 1.7.

Основні техніко економічні показники

№	Найменування	Площа м.кв.
1	Загальна площа ділянки	120000.00
2	Площа забудови	2163.78
3	Площа покриття спортивних полів	46500.00
4	Площа декоративного озеленення	16300.00
5	Площа покриття спортивної доріжки	385.00
6	Площа твердого покриття	15222.00
7	Площа існуючого природнього озеленення	39429.22
8	К-сть автомобільних паркомісць	98 шт.
9	в т.ч. для МГН	3 шт.

Креслення розпланування футбольних полів наведено на рис. 1.4.

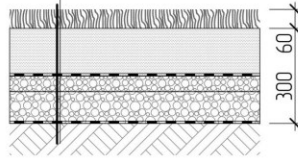
Креслення розпланування



Рис.1.4. Креслення розпланування футбольних полів

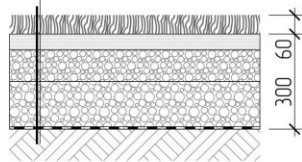
Тип 1

	спортивний газон
150	піщано-торф'яна суміш
	геотекстиль
50	щедень фр. 5-20
100	щедень фр. 20-40
	геотекстиль
	існуючий ґрунт



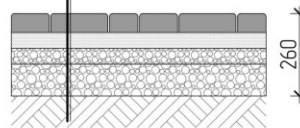
Тип 2

	штучна трава Sit in Pat-40
50	грандітсід фр. 2-5
100	щедень фр. 5-20
150	щедень фр. 20-40
	геотекстиль
	існуючий ґрунт

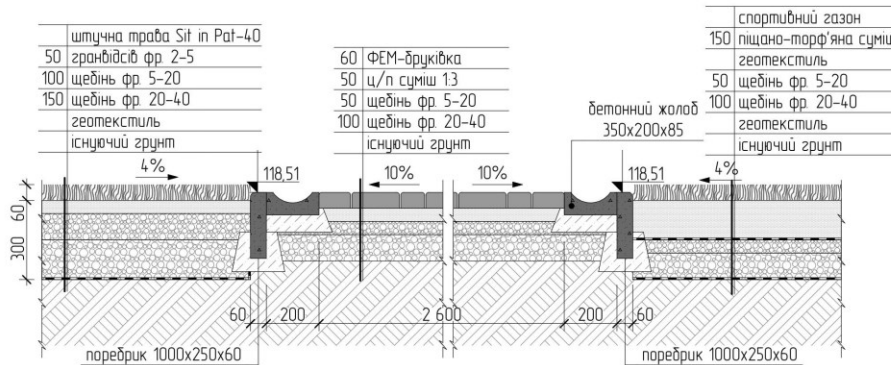


Тип 3

60	ФЕМ-бруківка
50	ц/п суміш 13
50	щедень фр. 5-20
100	щедень фр. 20-40
	існуючий ґрунт



3-3



2-2

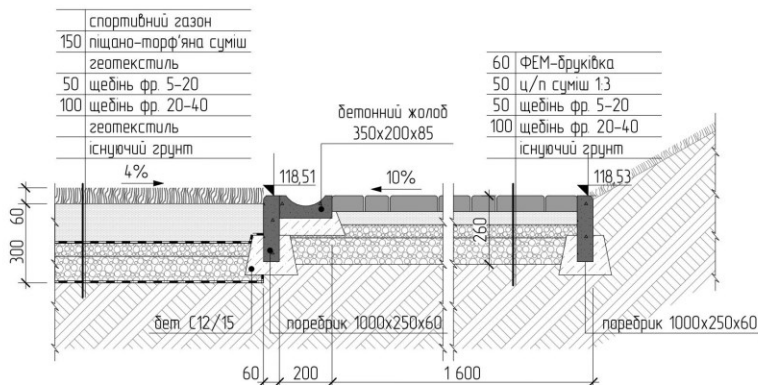


Рис.1.5. Типи покриттів та їх січення

1.3. Інженерна підготовка території проектування

Вертикальне планування території. Інженерна підготовка територій є одним з найважливіших елементів сучасного містобудівного процесу. До територій, які використовуються для будівництва населених місць, ставлять ряд вимог, насамперед до рельєфу, ґрунтів і гідрогеологічних умов.

Практично неможливо підібрати територію, що цілком відповідає всім цим умовам. Завжди виникає необхідність у виконанні тих чи інших робіт для забезпечення можливості використання цієї території під будівництво.

Загальним принципом при проектуванні вертикального планування є дотримання балансу земляних мас, тобто рівності об'ємів насипів і виїмок.

Головні завдання вертикального планування:

- ✓ ефективного використання існуючого рельєфу способом утворення сприятливих умов для висотного розміщення елементів міста;
- ✓ висотне розміщення вулиць міста, що задовольняє вимоги усіх видів міського транспорту відносно швидкості й безпеки руху;
- ✓ забезпечення організованого відведення поверхневих вод;
- ✓ створення сприятливих умов рельєфу для висотного розміщення забудови вулиць і внутрішньо-квартальних територій.

Проектування організації рельєфу слід починати з вертикального планування прилеглих вулиць. Вулиці проектують методом червоних горизонталей.

Метод червоних горизонталей полягає в зображенні проектованого рельєфу в нових горизонталях з допустимими ухилами поверхні, що дозволяє легко уявити собі майбутній рельєф території. Проектні горизонталі наносять через 0,10.

Червоними або проектними називаються позначки зміненого рельєфу, чорними – позначки існуючого рельєфу. Різницю між проектною (червоною) позначкою і чорною називають робочою позначкою, яка вказує на величину зрізування або підсипання ґрунту.

На схемі вертикального планування в місцях перехрещення осей проїзних частин вулиць і проїздів, в точках зміни (перелому) рельєфу визначають чорні позначки і призначають червоні.

Роботу треба виконувати в такому порядку:

а) виконують градування осі вулиці : проградувати лінію – значить встановити на плані положення точок із заданими позначками. Залежно від рельєфу і масштабу плану переріз горизонталей по висоті (інакше крок) приймають:

$$\Delta h = 0,10 \text{ м.}$$

б) визначають відстань до першої значущої горизонталі:

$$a = (H_A - H_I) / i,$$

де a – відстань до першої значущої горизонталі, м;

H_A, H_I – позначки точки A і першої значущої горизонталі, м;

i – поздовжній ухил вулиці, тис. частки.

в) розраховують відстань між значущими горизонталями у плані:

$$d = \Delta h / i,$$

де d – відстань між значущими горизонталями, м;

Δh – крок горизонталей, м.

г) знаходять відстань у плані від останньої значущої горизонталі до кінцевої точки B . Ця операція є перевіркою градування:

$$a_1 = (H_n - H_B) / i,$$

де a_1 – відстань від останньої горизонталі до кінцевої точки B , м;

H_n, H_B – позначки останньої значущої горизонталі і точки B , м.

д) обчислюють відхилення горизонталей на проїзній частині вулиці за рахунок поперечного ухилу:

де b_1 – відхилення горизонталей на проїзній частині, м;

i_{non} – поперечний ухил проїзної частини, тис. частки; B – ширина проїзної частини, м.

г) визначають стрибок горизонталей за рахунок бортового каменю:

$$c = h_{б.к.} / i,$$

де c – стрибок горизонталей, м;

$h_{б.к.}$ – висота бортового каменю, м.

д) знаходять відхилення горизонталей на зеленій зоні. При цьому слід мати на увазі, що відхилення буде в бік, протилежний відхиленню на проїзній частині, тому що поперечний ухил спрямований назустріч поперечному ухилу проїзної частини:

е) розраховують відхилення горизонталей на тротуарі. У нашому випадку тротуар від зеленої зони не відокремлений бортовим каменем, тому стрибка горизонталей не буде. Якщо тротуар відокремлюється бортовим каменем, треба визначати стрибок горизонталей:

Маючи вирішення проїздів у червоних горизонталях і проектні позначки рогів будівель і входів до них, позначки червоних ліній, проектують у червоних горизонталях ділянки території, що обмежені проїздами і червоними лініями кварталу.

Змінний поперечний ухил доцільно робити поза тротуаром на газоні. На тротуарі уздовж проїзду бажано зберегти постійний поперечний ухил. З метою відведення води з боку будівлі, де немає проїзду, влаштовують лоток, який розміщують поза пішохідними шляхами.

Усі горизонталі на ділянках вулиць і доріг з однаковими поздовжніми і поперечними ухилами паралельні одна одній. Зі зміною ухилів змінюється і відхилення горизонталей. Найчастіше горизонталі на тротуарах і зелених зонах мають інший напрямок, тому що поперечні ухили на них спрямовані у бік, протилежний напрямку поперечних ухилів проїзної частини.

Вертикальним плануванням передбачається розпланування території таким чином, що 3 футбольні поля, які знаходяться в східній частині, перевищують 3 футбольні поля, що знаходяться в західній частині, на 2,41 м та між ними влаштовується укіс. Футбольні поля планують по вертикалі "конвертом" з ухилами 4% (перепад висот між центром та бровкою футбольного поля - 15 см). Пішохідні доріжки запроектовані з поперечним ухилом 10%. Для організованого водовідведення використовують бетонні жолоба. Водовідведення здійснюється на зелену зону.

Проектом передбачається влаштування трьох резервуарів (цистерн), місткістю 60 м³ кожний, для системи автоматичного поливу футбольних полів.

Під цистерну влаштовують плитний фундамент з бетону кл. С16/20, армований сітками у двох рівнях з арматури Ø10 А400С.

Схема вертикального планування футбольних полів наведена на рис.1.6.



Рис.1.6. Вертикальне планування футбольних полів

2.1. Основні принципи архітектурно-планувальної організації спортивних споруд

Усі спортивні й оздоровчі споруди, які будуються в нашій державі, мають відповідати певним вимогам. Державний комітет України з будівництва і архітектури у 2004 р. прийняв відповідний документ «ДБН В. 2. 2-13-2003» (державні будівельні норми). Цей документ є головним нормативним документом у проектуванні та будівництві всіх основних спортивних споруд. У ньому викладені вимоги до вибору земельної ділянки, об'ємно-планувальні та конструктивні рішення, вимоги до основної частини і допоміжних приміщень. Містяться в документі й рекомендації до систем сантехнічного забезпечення, освітлення і вентиляції, опалення, систем зв'язку та протипожежні вимоги.

Організатори майбутнього будівництва повинні перш за все чітко усвідомлювати призначення спортивного об'єкта, його клас, пропускну спроможність, склад основних будівель (майданчиків, полів, залів), допоміжних приміщень і споруд для глядачів. Після цього слід визначити орієнтовну вартість майбутніх будівельних робіт. Якщо будівництво вестиметься за типовим проектом, то кошторисну вартість визначають загальним кошторисом проекту. При використанні індивідуального проекту кошторисну вартість розраховують окремо. Після визначення вартості будівництва необхідно вирішити питання, пов'язані з фінансуванням проектних робіт і самого будівництва. Проектні роботи ведуть державні проектні організації та приватні бюро.

Завдання на проектування складають з урахуванням проектів районного планування, а також проектів планування та забудови міст і сільських населених пунктів, мікрорайону чи земельної ділянки, до яких належить виділена для будівництва територія.

Завдання на проектування (програмне завдання) є основою майбутнього проекту. В його підготовці основну роль відіграє технолог-спеціаліст із фізичної культури. У завданні на проектування мають бути вказані такі дані:

- 1) чисельність і контингент спортсменів та фізкультурників, для яких призначений будівельний об'єкт;

- 2) перелік споруд і їх пропускна спроможність;
- 3) орієнтовний розрахунок площі ділянки для будівництва з урахуванням озеленення, проїздів, стоянок автомобілістів;
- 4) фінансова схема, погоджена з фінансовими та матеріальними можливостями замовника.

При підготовці завдання на проектування великих об'єктів (стадіони, палаци спорту) розробляють техніко-економічне обґрунтування будівництва, в якому розглядають питання рентабельності майбутньої спортивної споруди. При виборі ділянки під будівництво спортивної споруди необхідно враховувати технічні, економічні та санітарні вимоги. До технічних вимог належать вибір найсприятливіших умов для занять фізичною культурою і спортом, а також відповідність стандартам. До економічних вимог належать умови правильно вибраної території. Ділянка повинна бути розташована якомога ближче до джерел забезпечення електрикою, водою, а також до транспортних шляхів. До санітарно-технічних вимог належать: вологість ділянки і рівень ґрунтових вод, напрямки вітрів, наявність чинників негативного впливу (фізичного, хімічного або біологічного походження).

Після дозволу місцевої влади на відведення ділянки для будівництва організація замовляє у відділі районного архітектора або ж в управлінні у справах будівництва та архітектури будівельний паспорт, який є обов'язковим документом для права вести проектування спортивної споруди. Будівельний паспорт складається з таких частин:

- 1) акт обстеження земельної ділянки;
- 2) схема земельної ділянки;
- 3) копія плану земельної ділянки;
- 4) архітектурно–планувальне завдання;
- 5) довідка про технічні умови, пов'язані з можливістю під'єднання до інженерних комунікацій.

Після укладення угоди з проектною організацією всі ці документи передаються їй. Одночасно при укладенні угоди замовник передає і довідку проектній організації про забезпечення фінансування всіх можливих робіт.

Стадії розробки проектів:

1) технічний проект;

2) робочі креслення.

Споруди для щоденних занять (нижчий ступінь мережі спортивних споруд):

Пішохідна доступність – 5-7 хв.

Радіус обслуговування – 50-500 м.

До таких спортивних споруд належать комплексні спортивні майданчики (для гімнастики, ігрові, легкоатлетичні) із загальною площею 120 м². Ці споруди проектуються комплексами для дітей і для дорослих.

Районні споруди для систематичних занять дітей і дорослих. Ці споруди проектуються об'єднаними у фізкультурно–спортивні центри житлового району. Пішохідна доступність - 20 хв.

Міжрайонні споруди для спеціальних занять спортом і самостійних занять фізкультурою. Вони розміщені в доступності 20 хв їзди на громадському транспорті.

Загальноміські спортивні споруди з усіх видів спорту призначені для спортсменів високої кваліфікації. Їх доступність - 30 хв на громадському транспорті. Згідно з нормативними положеннями Міністерства освіти України, існує перелік спортивних споруд, обов'язкових для загальноосвітніх шкіл. Це комплексні спортивні майданчики (баскетбол, волейбол), гімнастичні майданчики, пряма бігова доріжка - 135 м (шир. 7,5 м), замкнена бігова доріжка - 200 м (шир. 5 м), яма для стрибків 6 x 2,75 м, футбольне поле 60 x 40 м, спортивний зал 36 x 18 м (900-1200 учнів).

Спортивні бази ВНЗ проектуються з урахуванням кількості студентів стаціонарного навчання - від 1-4 тис. до 2-10 тис. Комплекс спорт-споруди будують таким чином, щоб ним могли користуватися студенти цілої групи. При кожному ВНЗ будують зал для занять спортивними іграми 42 x 24 м, гімнастикою 36 x 18 м. Якщо кількість студентів 6 тис. і більше, то кількість цих залів збільшують.

У ВНЗ повинен бути зал для занять спецгруп. Для навчальних і секційних занять може бути побудований спортивний манеж 30 x 126 м із біговою доріжкою 200 м, плавальний басейн .

До складу спортивних споруд ВНЗ належить спортивна зона, яка має відкриті площинні споруди, розміщені біля гуртожитків студентів і основних корпусів навчальних приміщень. Спортивна зона містить тренувальне футбольне поле 94 x 63 м, спортивні майданчики (кількість майданчиків при чисельності студентів до 2 тис. така: гандбол - 1, теніс - 3, баскетбол - 2, волейбол - 3, гімнастика - 4). При більшій чисельності студентів зростає і кількість спортивних споруд.

Спортивні споруди у переважній більшості відкриті, тобто розташовані на відкритому просторі. Ці споруди мають свої переваги: їх будівництво не потребує великих фінансових затрат, заняття відбуваються на свіжому повітрі. Однак сезонні зміни та погодні умови можуть бути негативним чинником, який знижує якість занять. Серед відкритих споруд найбільш поширеними є майданчики і поля. Майданчики – це рівні горизонтальні площини, які мають певні розміри, відповідне покриття і спеціальне обладнання. Поля – це такі ж майданчики, але більших розмірів. При будівництві майданчиків і полів дотримуються певних вимог щодо розмірів, покриття, орієнтації. Майданчики і поля повинні розміщуватися на відкритих місцях з півночі на південь, у районах багатоповерхівок – зі східної сторони будівель. Покриття має бути щільним, еластичним, добре пропускати воду. Існує два види покриття: *природне і штучне*. До природних покриттів належать ґрунтові суміші і трава (газон). Всесвітньо відомим прикладом тенісних майданчиків із газонним покриттям є тенісні корти Вімблдону.

Найбільш поширені ґрунтові суміші: глинисто-піщані (50:50), керамічні (мелена цегла 80% і глина 20%), можуть бути й інші компоненти природних матеріалів. Наносяться ці суміші шаром певної товщини і відповідно ущільнюються катками. Для швидкого відведення дощових вод поверхню майданчиків роблять дещо сферичною або використовують дренажну систему. Для розмітки застосовують світлі сипкі матеріали (крейда, вапняк) або вкопують синтетичні лінії, які є досить практичними щодо експлуатації.

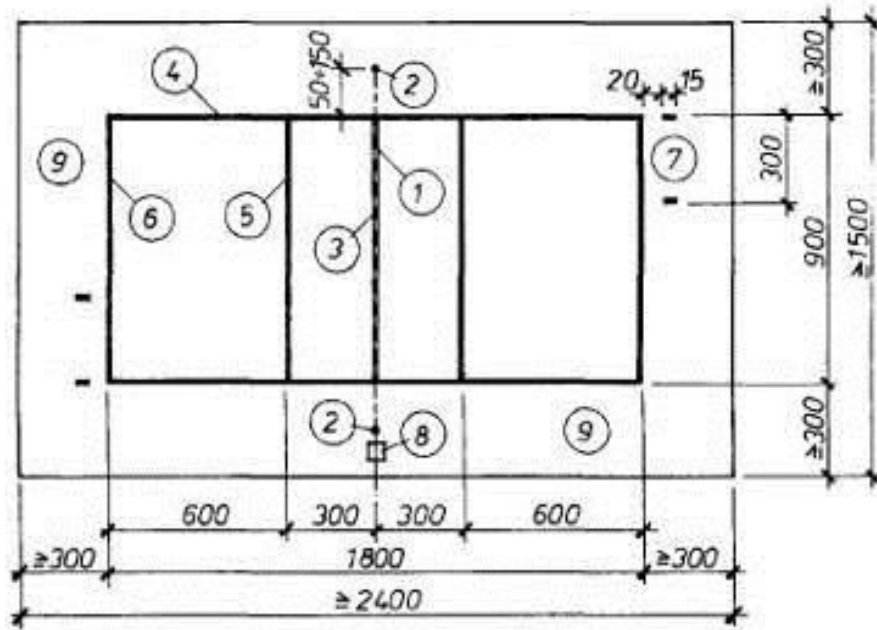


Рис. 2.2. Майданчик для волейболу, його розміри та розмітка: 1 – сітка, 2 – стійка, 3 – середня лінія, 4 – бічна лінія, 5 – лінія нападу, 6 – лицева лінія, 7 – місце подачі, 8 – суддівське місце, 9 – зона безпеки

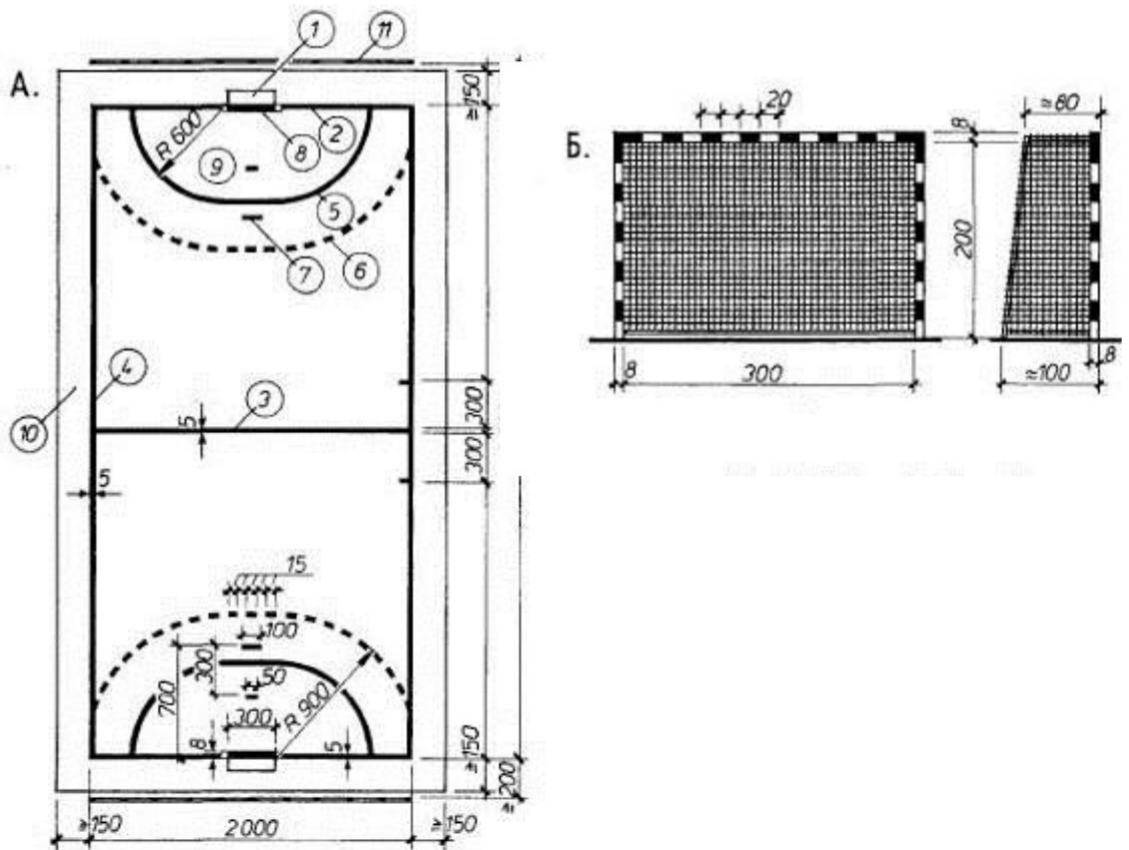


Рис. 2.3. Майданчик для гандболу (А – план майданчика, Б – схема воріт): 1 – ворота, 2 – лицева лінія, 3 – середня лінія, 4 – бічна лінія, 5 – лінія воротарського майданчика, 6 – лінія вільного кидка, 7 – місце штрафного кидка, 8 – лінія воріт, 9 – воротарський майданчик, 10 – зона безпеки, 11 – огорожа

До більших відкритих спортивних споруд належать поля: футбольні, бейсбольні, регбі, гольфові. Футбольні поля є масовими спортивними спорудами. Їхні максимальні розміри 69 x 104 м. Ці поля бувають *грунтові, газонні та зі штучним покриттям*. Найбільше вживаними є газонні поля. Конструкція газонного поля залежить від ґрунтових і кліматичних умов. Основа газону може бути одношарова, двошарова або багатшарова (чорнозем, пісок, глина, інші природні матеріали) (рис. 2.4).

Для відведення дощових вод на глибині 40–50 см закладають дренажну систему. Сформувати газон можна способом посіву трави або способом дернування. Спосіб посіву трави дає змогу експлуатувати футбольне поле тільки через 1,5–2 роки, аж поки не сформується потужна коренева система трави. Дернування скорочує термін введення поля в експлуатацію до 1 місяця: все поле закладають готовими шматками дерну і залишають його на кілька тижнів для закріплення у ґрунті. Елітні поля повинні бути обладнані системою підігріву. Догляд за травостоем газону є складним і потребує постійної уваги.

Серед цих робіт розрізняють: періодичне скошування трави (висота 6 см), поливання поля, вирівнювання пошкоджених місць, внесення міңдобрив, боротьбу з бур'янами, покриття поля плівкою при поганій погоді.

Для покращення експлуатаційних якостей є нова технологія “Grass Master” яка доповнює природню траву штучною. Вживлення волокон штучної трави робиться спеціальною технікою на глибину до 20 см, а на поверхні 1 – 2 см. Загальна кількість вживлених волокон 45 тис на футбольне поле. Таке комбіноване покриття має переваги: відсутні вибої, менше пошкоджується газон під час гри, збільшується ігрове навантаження на поле.

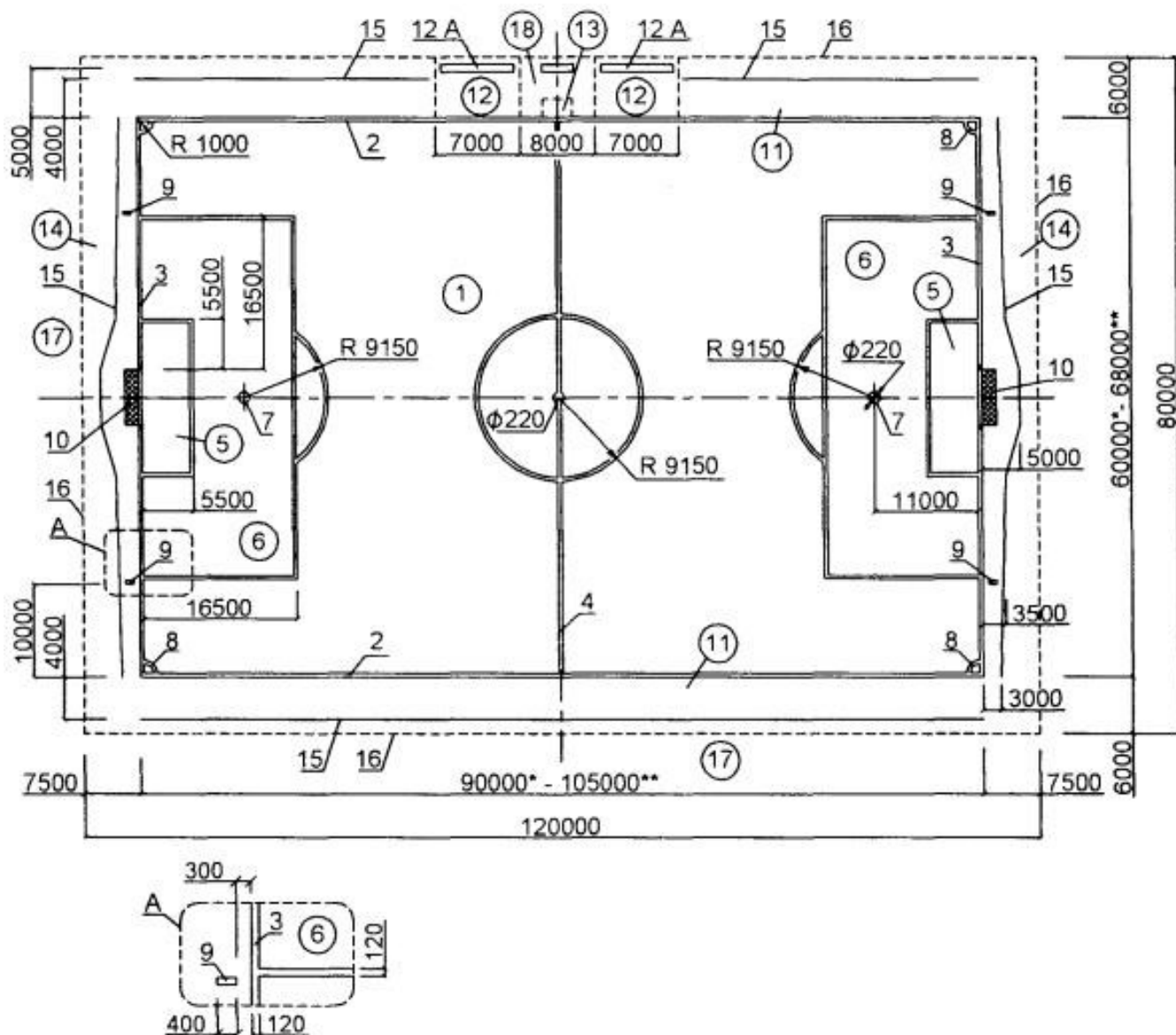


Рис. 2.4. Основні параметри футбольного поля: 1 – ігрове поле, 2 – бокова лінія, 3 – лінія воріт, 4 – середня лінія, 5 – площа воріт, 6 – штрафна площа, 7 – відмітка штрафного удару, 8 – сектор кутового удару, 9 – розміщення гравців при кутовому ударі, 10 – ворота, 11 – зона безпеки, 12 – зона запасних гравців, 12А – лавочка запасних, 13 – зона заміни, 14 – зона розміщення фоторепортерів, 15 – лінія розташування реклами, 16 – межа арени з покриттям для гри, 17 – зона розташування глядачів, 18 – зона резервного арбітра.

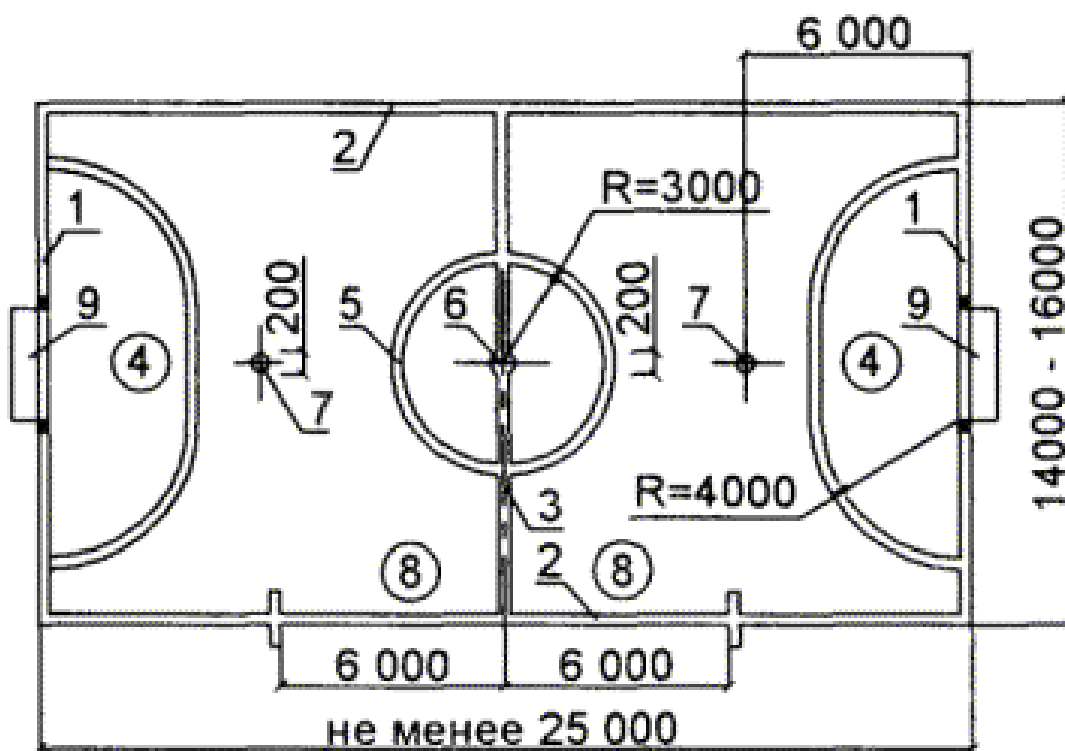
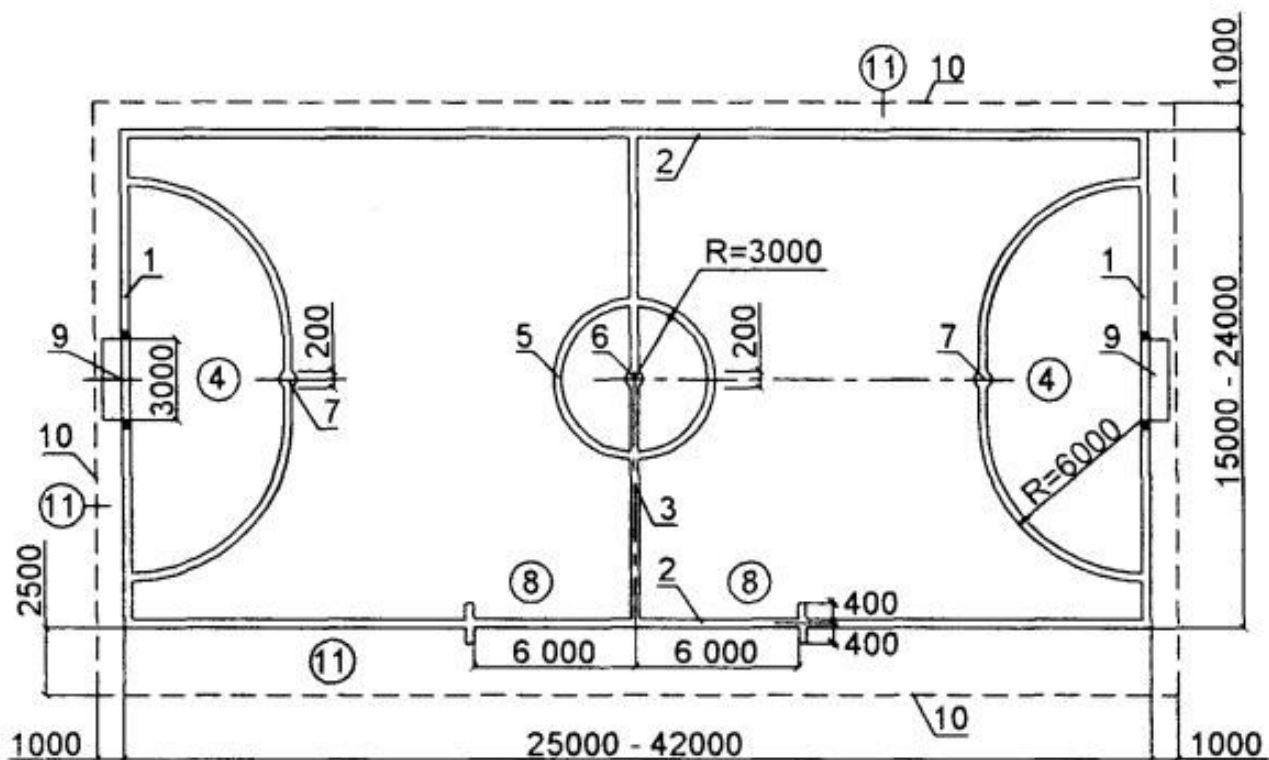


Рис. 2.5. Основні параметри футбольного поля: 1 – лінія воріт, 2 – бокова лінія, 3 – середня лінія, 4 – штрафна площа, 5 – центральний круг, 6 – центральна відмітка, 7 – шестиметрова відмітка, 8 – зона заміни, 9 – ворота, 10 – межа арени з покриттям для гри, 11 – зона розташування запасних гравців.

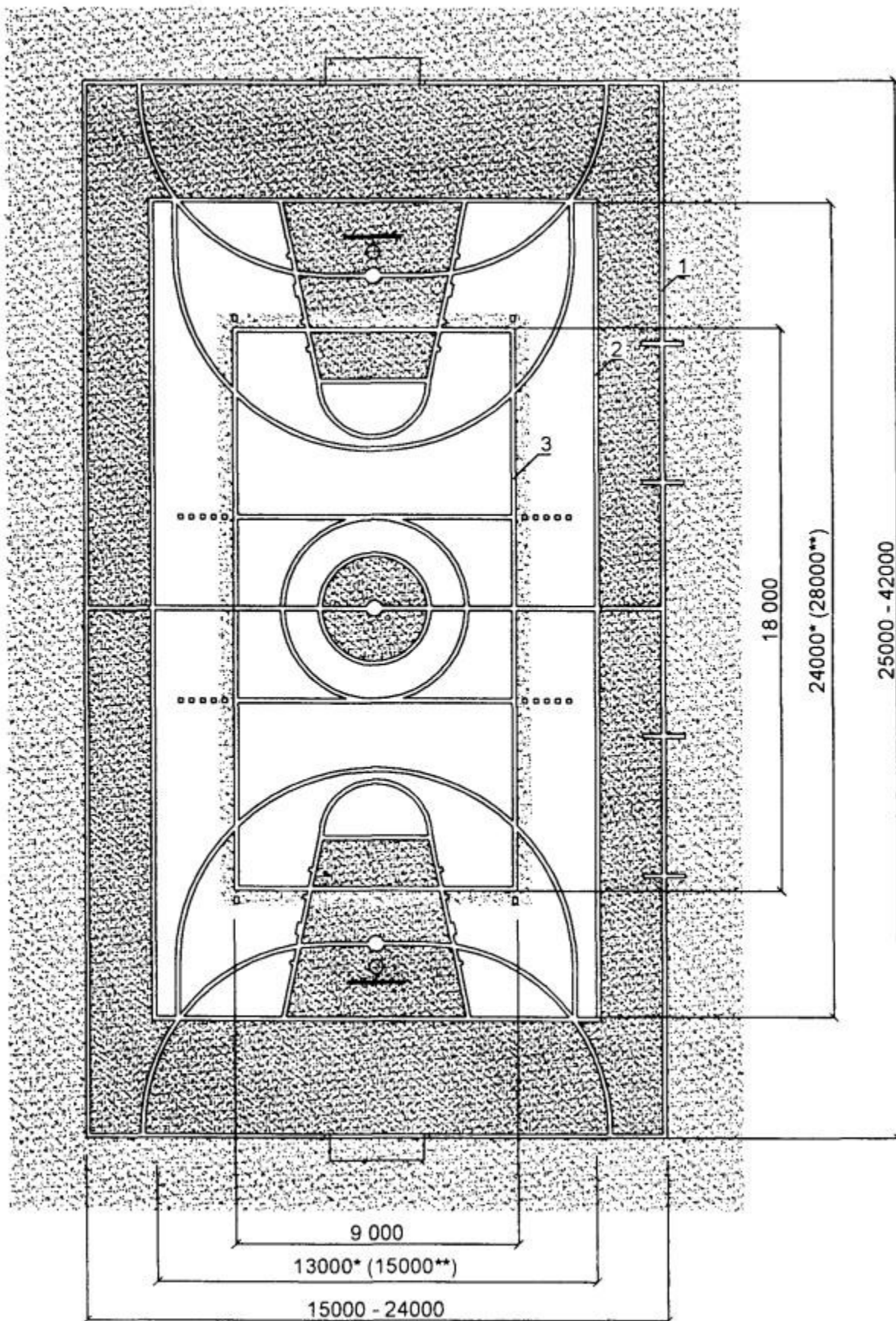


Рис. 2.6. Комплексна площадка для: 1 – міні-футболу, 2 – для баскетболу, 3 – для волейболу

2.2. Архітектурні рішення житлово-побутового корпусу спортивно-футбольної бази

Проектом передбачено будівництво житлово-побутового корпусу для спортсменів то футболістів.

Житлово-побутового корпусу для спортсменів то футболістів представляє собою двох-поверхову будівлю з плоским дахом, правильної прямокутної геометричної форми в плані, з розмірами в осях 1-8 х А-Д - 114,90 х 16,28 м.

На першому поверсі будівлі розміщені:

- тамбури та вестибюль,
- сходи і коридори,
- службові та підсобні приміщення,
- кімнати тренера,
- душові, туалети та умивальні,
- аудиторії,
- універсальні зали,
- пральня,
- роздягальні,
- медична то масажна кімнати,
- суддівські кімнати,
- кімнати для прибирального інвентарю,
- конференц зал,
- зал очікування,
- цех обробки зелені, заготівельний, холодний та гарячий цехи,
- мийна і комора тари,
- приміщення для борошняних виробів та хліба,
- приміщення завідуючого виробництвом та обідню залу.

Висота приміщень першого поверху - 4,00 м.

На другому поверсі будівлі розміщені:

- вестибюль,
- сходовий марш,
- балкон, тераса та коридори,



Рис. 2.7. Фасади житлово-побутового корпусу

- кімнати,
- санвузли та умивальні,
- кімнати відпочинку,
- серверна,
- підсобне приміщення,
- кабінети.

Висота приміщень другого поверху - 3,20 м.

Головний вхід/вихід в будівлю запроектовано з боку головного фасаду - наскрізний, в осях 4 - 5, евакуаційні 2 входи/виходи - зі сторони бокових фасадів.

Котельня представляє собою одноповерхову окремо стоячу будівлю правильної геометричної форми в плані з розмірами в осях А-Б х 1-3 - 6,00х20,00м.

В котельні запроектовано такі приміщення: приміщення котельні, складське приміщення, кімната оператора та санвузол. Висота приміщень котельні - 3 м.

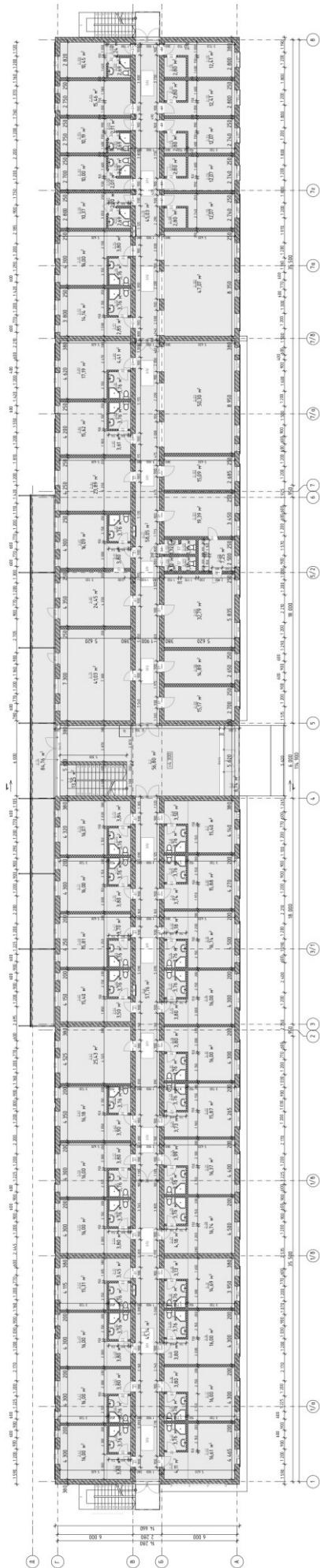
Навіс представляє собою одноповерхову будівлю з метолокаркасу неправильної (Г-подібної) геометричної форми в плані з розмірами в осях А-Ж х 1-3 - 26,80 х 10,52 м. Дах односкатний.

Техніко-економічні показники:

(житлово-побутовий корпусу для спортсменів то футболістів)

1. Площа забудови - 1868,19 м.кв.
2. Загальна площа - 3028,61 м.кв.
3. Корисна площа - 2986,14 м.кв.
4. Розрахункова площа - 2263,51 м.кв.
5. Загальний будівельний об'єм в т.ч. - 13833,50 м.куб.
 - в т.ч. нижче відм. +0.000 - 410,00 м.куб.
 - вище відм. +0.000 - 13423,50 м.куб.
6. К-сть створених робочих місць - 31 мвсць.
7. К-сть осіб, які постійно перебувають в будівлі - 114 чоловік.

План 2-го поверху житлово-побутового корпусу



План 1-го поверху житлово-побутового корпусу

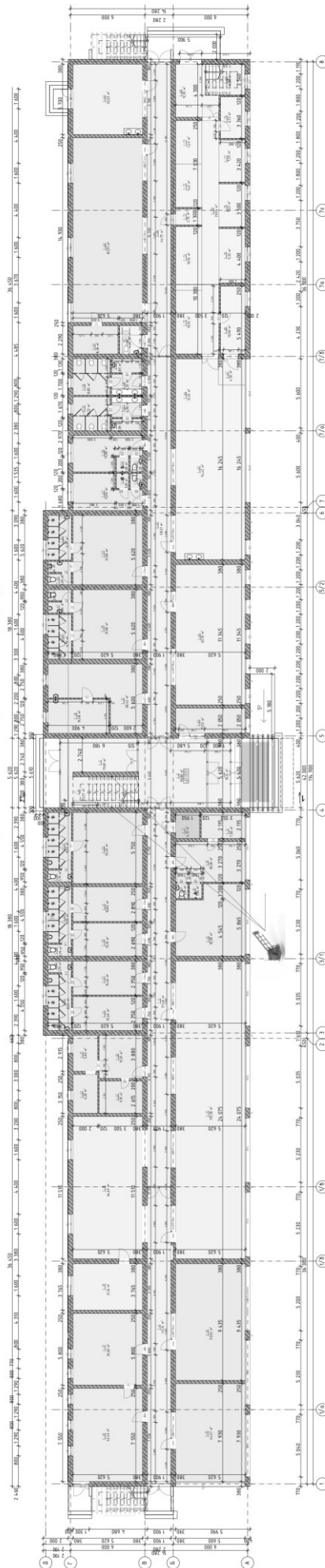


Рис. 2.8. План 1-го та 2-го поверхів житлово-побутового корпусу

Розділ 3. Розрахунково-конструктивний

Взам. №											
№	№							192			
Підпис і дата	Підпис і дата							Футбольна база з тренувальною інфраструктурою в місті Хуст			
		Змін	Кільк	Арк	№ Док	Підпис	Дата				
		Керівник	Хархаліс М.Р.				Розрахунково-конструктивний		Стадія	Аркуш	Аркушів
		Консультант	Різак В.В.				КР				
№	№										
		Н контроль	Стецько ІІ						УжНУ, ІТФ, V курс, група МБГ, 2025 р		
		Розробив	Голяк В.М.								

3.1 Конструктивні рішення житлово-побутового корпусу спортивно-футбольної бази

Конструктивна схема будівлі - перехресно-стінова. Жорсткість забезпечується повздовжніми та поперечними цегляними стінами кроком не більше 15 м., залізобетонними рамами, та обрамленнями, збірними круглопустотними плитами, які разом з антисейсмічними поясами на кожному поверсі утворюють єдиний диск. Стіни з повнотілої цегли, товщиною 380 мм. розраховані для сприйняття вертикальних навантажень і разом із колонами сприймають також і горизонтальні зусилля. Також передбачені залізобетонні сердечники в місцях, де стіни перериваються віконними та дверними прорізами та у містах проходження поперечного обрамлення. Жорсткість вузлів в центральній зоні монолітних рам та колон підсилено замкнутими хомутами, кроком що не перебільшує 100 мм.

Фундаменти:

За відм. 0,000 прийнято рівень чистої підлоги першого поверху будівлі.

Під стрічкові фундаменти необхідно влаштувати бетонну підготовку - 70 мм по ущільненому щебнем ґрунту.

Фундаментна подушка запроектована стрічкова, монолітна залізобетонна висотою 250 мм. по бетонній підготовці С8/10 товщ.70мм. Фундаменти запроектовані з бетонних блоків виконати на розчині М50. Перев'язку вертикальних швів прийняти не менше 200 мм. Шви між блоками ретельно заповнити бетоном С8/10 но мілкому заповнювачі. Монолітні ділянки між блоками виконати з бетону С8/10, крім місць влаштування арматурних випусків, в яких клас бетону такий самий як а колонах. На перетинах у шви між рядами блоків вкладати арматурні сітки СГ.

Всі зовнішні та внутрішні стіни цегляні беруть участь у сприйнятті горизонтальних та вертикальних зусиль.

Запроектовані з червоної глиняної, добре випаленої суцільної цегли пластичного пресування марки не менше М 125 II категорії сейсмостійкості на цементно - піщаному розчині М100 з додаванням пластифікаторів. Стіни 2-го поверху, бля зменшення навантаження на з/б конструкції 1-го поверху

Розріз 1-1
М 1:100

ПВХ мембрана
набісцях ц/п стяжка - 40 мм.
полістерол-бетон $\rho=300\text{кг/м}^3$ -300... 100 мм.
екструдований пінополістерол - 50 мм.
пароізоляційна плівка
збірна з/б плита перекриття 220мм.

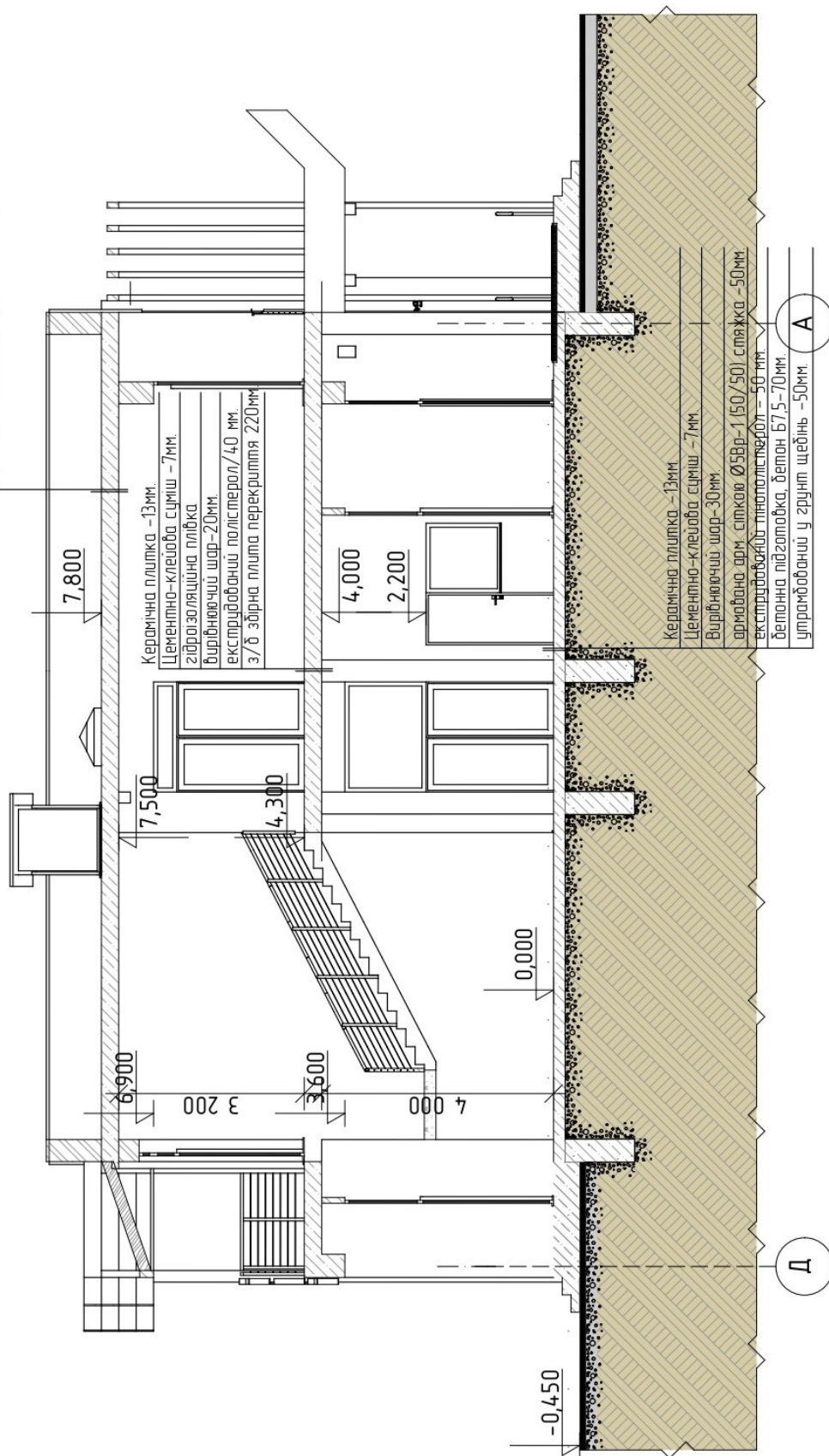


Рис. 3.1. Розріз 1-1

запроектовані з пустотної цегли, пустотністю - 35%, марки М100. Стіни, що примикають бо стоек рам і сердечників слід заармувати сітками з дроту.

Колони та балки запроектовані - монолітні із бетону С16/20 та робочою арматурою класу А-400С. Балки також прямокутного перерізу, монолітні із бетону С16/20 та робочою арматурою класу А-400С.

Сходи - монолітні із бетону С16/20 та робочою арматурою класу А-400С.

Перемички- монолітні із бетону С16/20 та робочою арматурою класу А-400С. Обпирання при ширині проїому до 1.5 м. забезпечено не менше ніж 250мм., і на 350 мм. при більшій ширині.

Функцію перекриття виконує настил із збірних залізобетонних плит, призначених для роботи у сейсмічних районах. Плити перекриття замонолічуються антисейсмічними поясами, що створює єдиний жорсткий диск перекриття.

Перегородки 1-го поверху запроектовані цегляні товщиною 120мм. з пустотної цегли М75 (пустотність 45%) та розчину М50 і армувати по всій довжині арматурними сітками з кроком по висоті не більше 670 мм. Вертикальне кріплення до несучих конструкцій (стін, рам), та горизонтальне (при довжині перегородки більшу ніж 3 м. виконати на гнучких вязях забезпечивши антисейсмічні шви не меншу ніж 20мм. вздовж вертикальних торцевих та верхніх горизонтальних граней перегородок та несучих конструкцій. Шви заповнити пружним еластичним матеріалом або іншим матеріалом з подібними характеристиками. Перегородки 2-го поверху товщиною 100, 200 мм. - запроектовані з газосилікатних блоків Б300 на клею. Армувати по всій довжині арматурними сітками з кроком по висоті не більше 400 мм. Вертикальне кріплення до несучих конструкцій (колон) та горизонтальне виконати на гнучких вязях забезпечивши антисейсмічні шви не менше ніж 20мм., вздовж вертикальних торцевих та верхніх горизонтальних граней перегородок та несучих конструкцій. Шви заповнити пружним еластичним матеріалом

3.2. Розрахунок і конструювання фундаментів

Збір навантаження. Для розрахунку стрічкових фундаменту під несучі стіни проектованої будівлі насамперед необхідно зібрати навантаження від конструкцій.

Спочатку проводимо збір навантаження на 1м² плити перекриття в табличній формі.

Таблиця 3.1.

Розрахунок навантаження на 1 м² покриття та перекриття

№ п/п	Навантаження	товщина, мм	густина, кг/м ³	Навантаження, кг/м ²		γ _f
				нормат.	розрах.	
1	Дах					
1.1	Постійні					
1	Металочерепиця			10.00	11.00	1.1
2	пароізоляція "Ютафол" Н110			0.00	0.00	1.1
3	утеплювач "Монгоск МАХ"	200	150	0.00	0.00	1.3
4	покрівля ПВХ мембрана			0.00	0.00	1.1
5	обрешітка (100x40 з кроком 350)		700	0.00	0.00	1.3
6	кроква (50x220 з кроком 650)		700	0.00	0.00	1.3
7	підшивка (25x100 суцільна)		700	0.00	0.00	1.3
8	невраховані дерев'яні конструкції			0.00	0.00	1.3
				10.00	11.00	
1.2	Змінні короткочасні					
1	Сніг			134.00	152.76	1.14
				134.0	152.8	
2	Горище					
2.1	Постійні					
1	Настил (25x100 суцільна)	30	2500	75.00	97.50	1.3
1	перекриття (75x150 з кроком 800)	180	2500	450.00	585.00	1.3
2	утеплювач (мінвата)	200	150	30.00	39.00	1.3
3	підшивка (25x100 суцільна)		700	17.50	21.00	1.2
8	Гіпсокартон	15	900	13.50	14.85	1.1
				586.00	757.35	
2.2	Змінні короткочасні					
1	корисне (горищні приміщення)			70.00	91.00	1.3
				70.0	91.0	
3	2,1-й поверх					
3.1	Постійні					
1	перегородки			50.00	60.00	1.2
2	керамічна плитка	10	2300	23.00	25.30	1.1
3	клей	10	2500	25.00	32.50	1.3
4	вирівнююча ц/п стяжка	50	2500	125.00	162.50	1.3
5	утеплювач (мінвата Rockmin)	60	200	12.00	13.20	1.1
7	ж/б плита перекриття (100мм)	100	2400	240.00	312.00	1.3
7	балки перекриття (0,3*0,25) кр 1,0	0.050	2400	120.00	156.00	1.3
8	Гіпсокартон	10	900	9.00	9.90	1.1
				604.00	771.40	
3.2	Змінні короткочасні					
1	корисне (житлові приміщення)			150.00	195.00	1.3
				150.0	195.0	

Після збору навантаження на перекриття та покриття конструкцій проводимо збір навантаження на стрічкові фундаменти.

Таблиця 3.2.

Збір навантаження на 1 м.пог. стрічкового фундаменту

Посі	Поверх	Навантаження, кг/м.пог											
		стіна						перекриття, покриття					
		об'єм м ³	густина кг/м ³	довжина м.пог.	нормат.	розрах.	γ_f	вантажна площа, м ²	довжина м.пог.	постійні, кг/м ²	змінні, кг/м ²	постійні, кг/м.пог.	змінні, кг/м.пог.
Постійні													
2...7	дах							50	14.30	11.00	152.76	38.5	534.1
	2-пов	13.60	1800	14.30	1711.9	2054.3	1.2	100	14.30	771.40	195	5394.4	1363.6
	1-пов	16.30	1800	14.30	2051.7	2462.1	1.2	100	14.30	771.40	195	5394.4	1363.6
						Разом						10827	3261
						Постійні	15344	кг/м.пог.		Змінні	3261	кг/м.пог.	
Постійні													
1, 8	дах							34	14.30	11.00	152.76	26.2	363.2
	2-пов	16.00	1800	14.30	2014.0	2416.8	1.2	50	14.30	771.40	195	2697.2	681.8
	1-пов	16.30	1800	14.30	2051.7	2462.1	1.2	50	14.30	771.40	195	2697.2	681.8
						Разом							5421
						Постійні	10299	кг/м.пог.		Змінні	1727	кг/м.пог.	
Постійні													
Б...Г	дах							156	42.00	11.00	152.76	40.9	567.4
	2-пов	12.00	1800	42.00	514.3	617.1	1.2	290	42.00	771.40	195	5326.3	1346.4
	1-пов	30.00	1800	42.00	1285.7	1542.9	1.2	290	42.00	771.40	195	5326.3	1346.4
						Разом							10694
						Постійні	12854	кг/м.пог.		Змінні	3260	кг/м.пог.	
Постійні													
А, Д	дах												
	2-пов	1.87	1800	5.80	580.3	696.4	1.2	20	5.80	771.40	195	2660.0	672.4
	1-пов	3.74	1800	5.80	1160.7	1392.8	1.2	20	5.80	771.40	195	2660.0	672.4
						Разом							5320
						Постійні	7409	кг/м.пог.		Змінні	1345	кг/м.пог.	

Конструювання фундаментів. Визначаємо глибину закладання стрічкового фундаменту мілкого закладання під найбільш завантажену стіну по осі 2 житлово-побутового корпусу 2-поверхової будівлі, рівень підлоги якого знаходиться на позначці 0.000 м. Будівля проектується в м. Хуст Закарпатської області. Несучий шар ґрунтової основи - суглинок м'якопластичний з показником текучості $I_L=0,65$. Рівень ґрунтових вод W_L знаходиться на глибині $d_w=1,8$ м від рівня планувальної поверхні землі D_L .

Розрахунок виконуємо у такій послідовності:

1. Визначаємо глибину закладання фундаменту d_h виходячи з розрахункової глибини сезонного промерзання ґрунту d_f (тобто залежно від кліматичних особливостей району будівництва), що обчислюється за формулою:

$$d_f = k_h * d_{fn} = k_h * d_0 \wedge M_{-t} = 1,1 * 0,23 * -J 15,0 = 0,98 \text{ м,}$$

де $k_h=1,1$ як для зовнішніх і внутрішніх фундаментів будівлі,

передбачаючи можливість ведення будівництва її надземної частини у зимовий період із від'ємними температурами; $d_0=0,23$ як для суглинку - ґрунту, що є несучим шаром основи; $M_t=6,6+5,3+3,1=15,0$ як сума абсолютних значень середньомісячних мінусових температур зовнішнього повітря за зимовий період для м. Хуст.

Зважаючи на необхідність заведення в будівлю крізь стіни підвалу інженерних комунікацій (водопроводу, каналізації, теплотраси), глибина прокладання яких має бути розташована дещо нижче розрахункової глибини промерзання ґрунту d_f (на $0,2...0,5$ м), приймаємо $d_I=d_f+0,3=0,98+0,3=1,28$ м.

2. Визначаємо глибину закладання фундаменту d_{II} з урахуванням інженерно-гідрогеологічних умов будівельної ділянки. Відстань від розрахункової глибини промерзання ґрунту до рівня ґрунтових вод W_L у зимовий період становить $d_w-d_f=1,8-0,98=0,82$ м $< 2,0$ м. Отже, ґрунт, що залягає безпосередньо під подошвою фундаменту (суглинок із показником текучості $IL=0,65 > 0,25$), може зазнавати морозного здимання; глибина закладання фундаменту d_{II} при цьому має бути $d_{II} > d_f=0,98$ м.

3. Визначаємо глибину закладання фундаменту d_{III} з урахуванням конструктивних рішень проекрованої будівлі. Будемо мати $d_{III} = d_b+d_I=1,3+0,3=1,6$ м.

Остаточну за глибину закладання фундаменту приймаємо максимальне зі значень d_I , d_{II} і d_{III} , тобто $d=d_{III}=1,6$ м.

Розрахунок стрічкових фундаментів. Вертикальне розрахункове навантаження на 1 пог. м довжини фундаменту під стіну $N_{0II}=186.10$ кН/м (див. табл. 3.2) прикладене до уступу фундаменту в рівні планувальної поверхні землі D_L .

Фундамент під стіну - центрально навантажена конструкція.

Визначення ширини подошви фундаменту b (у розрахунках довжину стрічкового фундаменту приймають $l = 1,0$ м) здійснюємо методом послідовних наближень у такому порядку:

1. З табл. Б.8 у додатку Б для ґрунту ІГЕ-2, що залягає безпосередньо під подошвою фундаменту (суглинку м'якопластичного непросідного з $IL=0,65$ і $e=0,9$), знаходимо значення умовного розрахункового опору ґрунту R_0 . Будемо

мати $R_0=220$ кПа (визначене інтерполяцією).

2. Ширину підшви стрічкового фундаменту в першому наближенні визначаємо за формулою:

$$b = N_{0II} / (R_0 - g_m * d) = 186.10 / (220 - 20 * 1.6) = 0.98 \text{ м.}$$

Приймаємо $b=1,0$ м.

3. При прийнятій ширині $b=1,0$ м уточнюємо значення R за формулою:

$$R = y_{c1} * y_{c2} / k (M_y * k_2 * y_{II} + M_q * d_1 * y_{II} + (M_q - 1) * d_b * y_{II} + M_c * c_{II}),$$

де $y_{c1} = 1,1$ і $y_{c2} = 1,0$ як для будівлі з жорсткою конструктивною схемою із $L/H=1,3$, під підшвою фундаменту якої залягає глинистий ґрунт із $I_L=0,65 > 0,5$; $k=1$, оскільки міцнісні характеристики ґрунту (ϕ і c) визначені безпосередніми випробуваннями; $M_y=0,29$, $M_q=2,17$ і $M_c=4,69$ як для ґрунту, у якого $\phi_{II}=14^\circ$; $k_z=1$ як для фундаменту при $b=0,65$ м < 10 м; $y_{II}=y_2=17,8$ кН/м³ як для ґрунту ІГЕ-2; $d_1=0,3$ м і $d_b=1,3$ м; $c_{II}=14$ кПа.

У результаті матимемо

$$R = 1,1 * 1,0 / 1,0 [0,29 * 1 * 1,0 * 8,95 + 2,17 * 0,5 * 17,8 + (2,17 - 1) * 1,3 * 17,8 + 4,69 * 14] = 186,20 \text{ кПа.}$$

4. Коригуємо ширину b при уточненому значенні $R=218,60$ кПа:

$$b = N_{0II} / (R - g_m * d) = 186.10 / (218,60 - 20 * 1.6) = 1,0 \text{ м.}$$

6. Перевіряємо виконання умови $p_{m II} < R$. Будемо мати наступне:

$$p_{m II} = N_{0II} / b + y_m * d = 186.10 / 1.2 + 20 * 1.6 = 218,1 \text{ кПа.}$$

Висновок: Маємо $p_{m II} = 218,1$ кПа $< R=218,6$ кПа. Умова виконується, отже, остаточно на цій стадії проектування під стіну по осі 2 приймаємо залізобетонну фундаментну подушку шириною $b=1,0$ м.

З метою уніфікації фундаментів для всіх несучих стін товщиною 380 мм. приймаємо подушку фундаментів шириною $b=1,0$ м., а для внутрішніх стін шириною 250 мм. приймаємо подушку фундаментів шириною $b=0,9$ м.

План влаштування фундаментів та вузли конструювання фундаментів наведені на рис.3.2. та 3.3.

План влаштування фундаментів

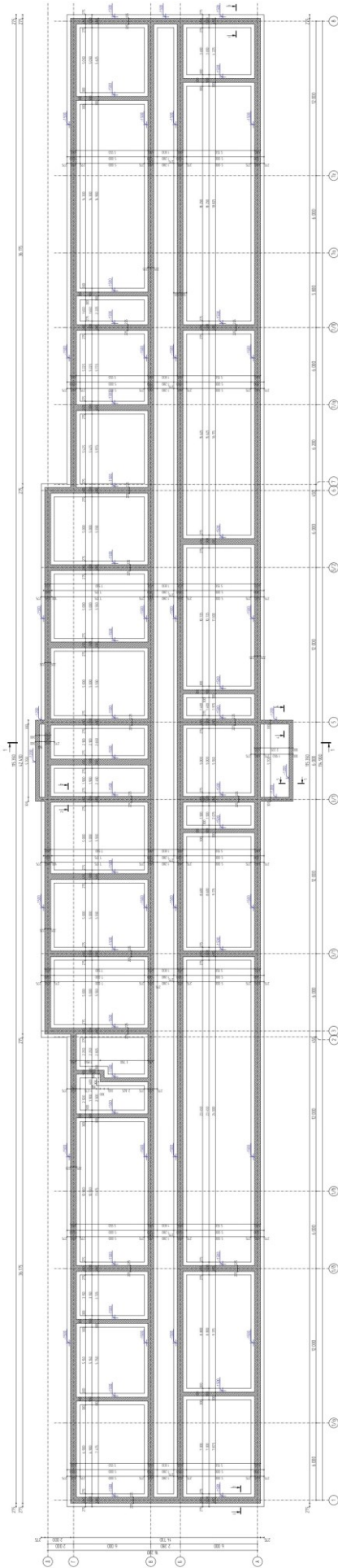
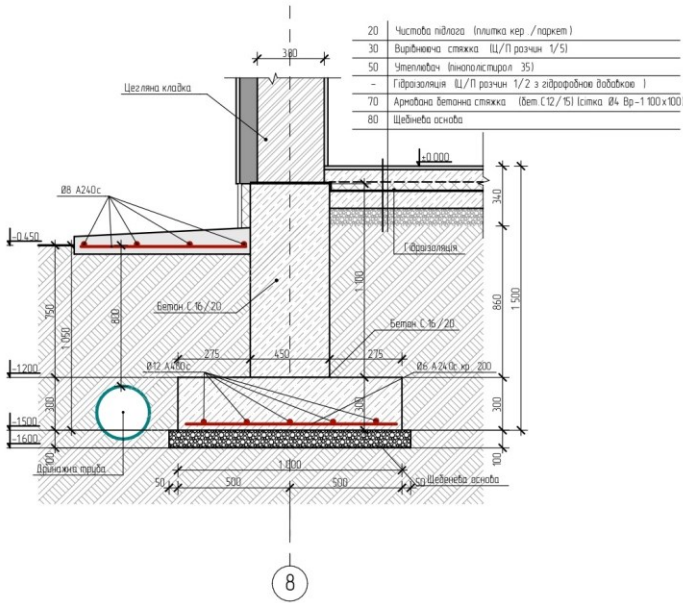


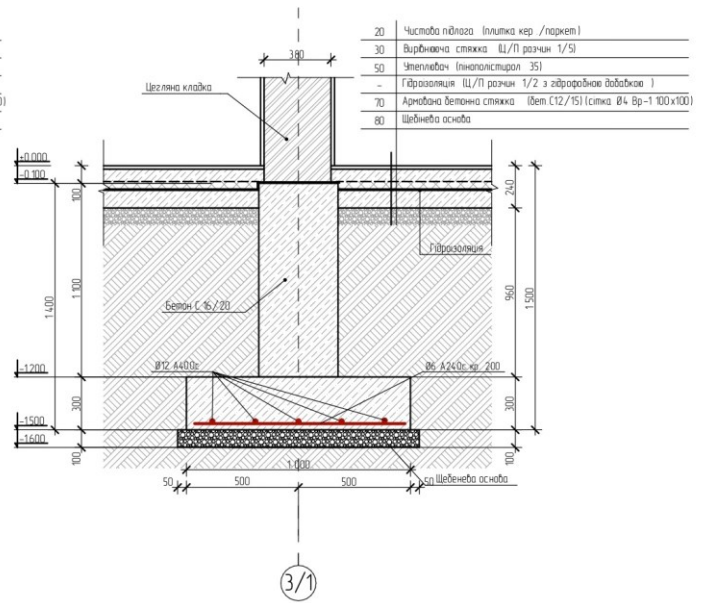
Рис. 3.2. План влаштування фундаментів

Січення 1-1



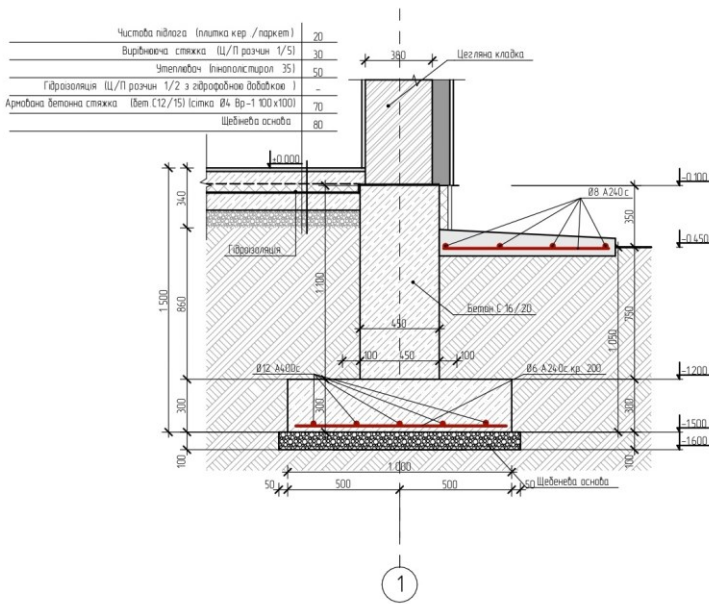
8

Січення 2-2



3/1

Січення 3-3



1

Січення 4-4

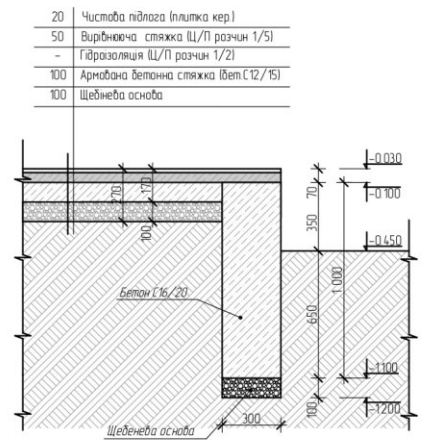


Рис. 3.3. Вузли влаштування стрічкових фундаментів

Розділ 4. Організація будівельного виробництва

Взам. №	№	Номер										
									192			
Підпис і дата	№	Дата							Футбольна база з тренувальною інфраструктурою в місті Хуст			
			Змін	Кільк	Арк	№Док	Підпис	Дата				
№	Номер	Номер	Керівник		Хархаліс МР.		Організація будівельного виробництва			Стадія	Аркуш	Аркушів
			Консультант		Несух ММ					КР		
			Н контроль		Стецько ІІ					УжНУ, ІТФ, V курс, група МБГ, 2025 р.		
			Розробив		Голяк ВМ							

4.1. Мережевий графік

Мережевий графік – це необхідна частина кожного проекту в будівництві, адже він відображає всі роботи проекту, зв'язки між ними, залежність робіт одна від одної, можливість виконання паралельних робіт, роботу очікування і в кінцевому результаті вкаже на критичний шлях виконання робіт.

Основні елементи графіку – робота ($\xrightarrow{3}$) і подія ($\textcircled{1}$). Робота відображає трудовий процес, в якому беруть участь люди, машини, механізми, матеріальні ресурси (монтаж споруди, влаштування стін, упорядкування території, озеленення тощо) або процес очікування (твердіння бетону, сушка штукатурки тощо). Кожна робота мережного графіка має конкретний зміст. Робота як трудовий процес вимагає витрат часу і ресурсів, а як очікування – тільки часу. Для правильного і наочного відображення порядку передування робіт при побудові мережевого графіку використовують зображувані штриховими лініями шляхи, звані фіктивними роботами ($-\ - - \rightarrow$) або роботами очікування. Вони не вимагають ні часу, ні ресурсів, а лише вказують, що початок однієї роботи залежить від закінчення іншої.

Подія виражає факт закінчення однієї або декількох передуючих робіт, при чому якщо передуючих робіт декілька то вони всі входять в одну наступну подію. Подія необхідна для початку наступних (що виходять з події) робіт. Подія, що стоїть на початку роботи, називається початковою, а в кінці – кінцевою. Початкова подія мережного графіка називається вихідною, а кінцева – завершальною. Подія, яка не є ні вихідною, ні завершальною, називається проміжною. У вихідну подію мережевого графіка не входить, а з завершального не виходить жодна робота. На відміну від робіт, події відбуваються миттєво без споживання ресурсів. Позначення безпосередньо передують і безпосередньо наступних робіт. Будь-яка послідовність робіт в мережевому графіку, при якому кінцева подія кожної роботи збігається з початковою подією наступної, називається шляхом. Тривалість шляху визначається сумою тривалості складових його робіт. Шлях найбільшої довжини між вихідними і завершальними подіями називається критичним. Якщо час критичного шляху

не відповідає заданому або нормативному, скорочення термінів виробничого процесу необхідно починати з скорочення тривалості критичних робіт.

В дипломній роботі розроблений будівельний генеральний план для будівництва житлово-побутового корпусу футбольної бази з тренувальною інфраструктурою. Мережевий графік розроблений для будівництва житлово-побутового корпусу. Перелік всіх запланованих для зведення центру робіт, час на їх виконання та кількість людей у бригаді вказано в таблиці 4.1.

Таблиця 4.1.

Перелік робіт

№		Кількість людей в бригаді	Протяжність в днях	Вартість (грн)
1	Земляні роботи	5	7	36647
2	Влаштування фундаменту	6	8	26816
3	Влаштування стін	9	30	778690
4	Влаштування перекриття	8	14	895888
5	Влаштування сходів	4	18	236702
6	Влаштування покрівлі	6	12	1220519
7	Влаштування підлог	12	46	1349410
8	Опрядження внутрішнє	12	30	544414
9	Заповнення прорізів	3	5	38506
10	Опрядження зовнішнє	10	34	626714
11	Влаштування опалення	4	17	219373
12	Влаштування вентиляції	3	20	212618
13	Влаштування водопроводу	3	6	55014
14	Влаштування каналізації	4	3	5041
15	Влаштування електропост	5	34	295685
16	Монтаж пожежної сигналізації	3	8	41743
17	Монтаж систем оповіщення	3	6	31016
18	Влаштування блискавозахисту	3	3	65151
19	Здача об'єкта		2	
	Всього			5979947

Після остаточно складеної таблиці переліку робіт, відомого часу на виконання приступають до виконання мережевого графіку (детально див рис.

4.1. та лист №6 графічної частини проекту), паралельно з яким заповнюють таблицю 4.2. послідовність робіт. Критичний шлях проведення робіт виходячи з мережевого графіку дорівнює 162 дні. Масштаб мережевого графіку прийнято 2 мм = 1 день. Для зручності внизу мережевого графіку на шкалі масштабу показано послідовність в тижнях.

Таблиця 4.2.

Послідовність виконання робіт

l_g	h_i
-	1
1	2
2	3
5	4
3	5
4	6
4	7
7, 9, 15	8
3, 7	9
9	10
3	11
3	12
3	13
1, 3	14
3	15
15	16
15	17
1, 3	18
6, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18	19

Мережевий графік робіт

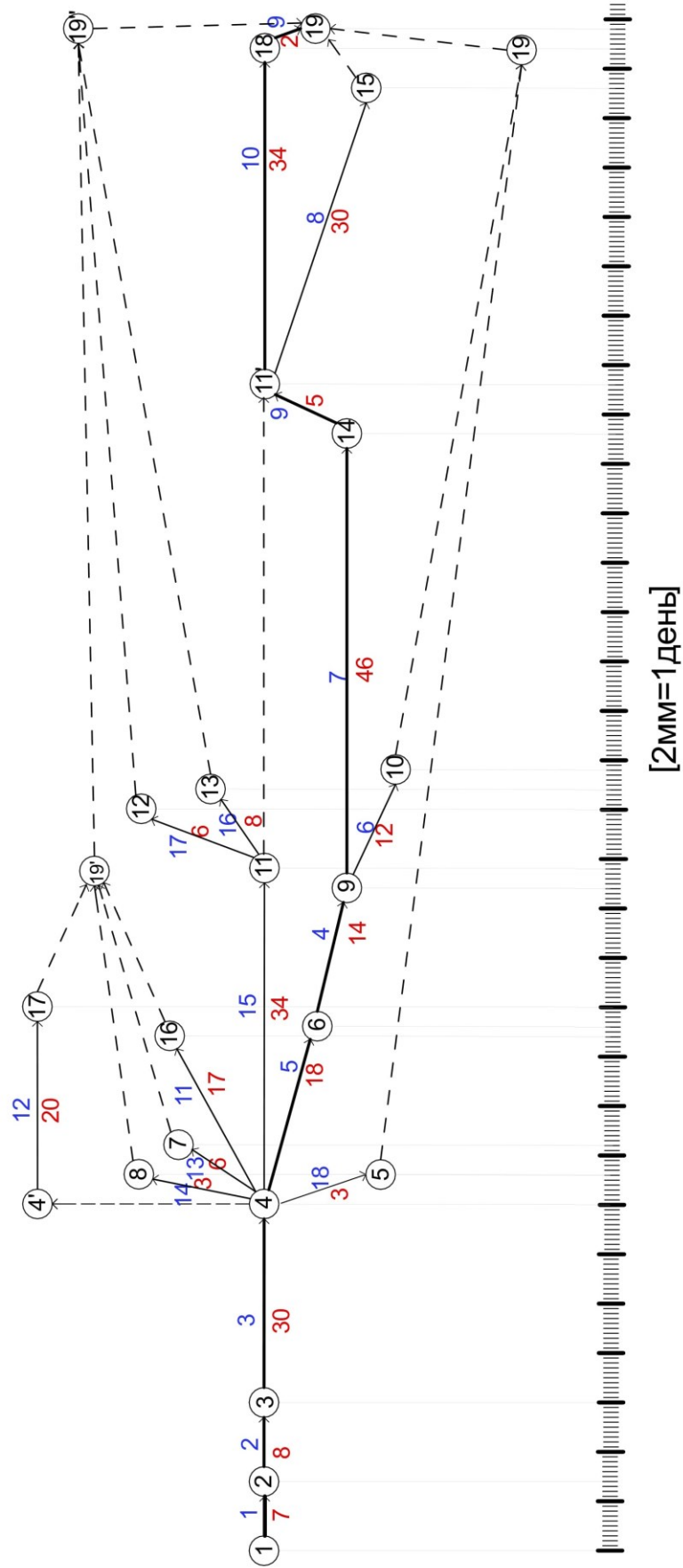


Рис.4.1. Мережевий графік

Перелік та детальний опис робіт проведених у проекті.

Підготовчі роботи – роботи з влаштуванням тимчасових будівельних майданчиків та споруд, влаштування огорожі будівельного майданчика об'єктів та огорожі всього будівельного майданчика, встановленням побутових споруд для прораба та працівників, проведення інженерних комунікацій необхідних для будівництва та упорядкування.

Земляні роботи – роботи з обмірами, розбивка осей будинку, виїмка та підсипка необхідної кількості ґрунту, підготовка ділянки до будівництва.

Влаштування фундаменту та колон – влаштування опалубки для колон та фундаменту та безпосередньо влаштування фундаменту та колон.

Влаштування гідроізоляції фундаменту – влаштування гідроізоляції фундаменту будинку.

Влаштування огорожувальних конструкцій стін – влаштування стін з керамоблоку.

Влаштування покрівлі – влаштування покрівлі котеджу з металочерепиці по крокв'яній системі.

Заповнення прорізів віконними та дверними блоками.

Влаштування зовнішнього оздоблення – утеплення фасадів будівлі та оздоблення декоративною штукатуркою.

Влаштування водопостачання, водовідведення, електропостачання, опалення та вентиляцій будинку.

Влаштування внутрішнього опорядження будинку.

Влаштування протипожежної та протидимної сигналізації для забезпечення пожежної безпеки.

Озеленення – посадка на території елементів озеленення (дерева, кущі квітники).

Благоустрій території – мощення доріжок та проїздів, влаштування освітлення території.

Здача об'єкту.

4.2. Організація будівельного майданчика

При розробці будівельного генерального плану враховують наступне:

- тимчасові будівлі, комунікації та мережі розташовують на вільних площадках та в місцях, де можлива їх експлуатація на протязі всього періоду їх будівництва;

- дороги розміщують виходячи з найбільш раціонального обслуговування об'єктів що будуються. При проектуванні доріг уникають тупіків. Ширина доріг при односторонньому русі – 3,5 м, при двосторонньому – 6 м;

- радіус закруглення тимчасових доріг не менше 15 м. При розташуванні складів поздовж доріг з шириною проїзної частини 3,5 м роблять розширення доріг полосами по 3 м поздовж складів;

- санітарно-побутові будівлі, споруди установки розташовують: туалети не більше 75 м від місця роботи, приміщення для обігріву – 150 м , питні установки – 100 м;

- тимчасові будівлі та споруди повинні стояти від огорож не менше ніж на 2,5 м.

Згідно ДБН А.3.1-5-2009 для нормального розвитку будівництва в підготовчий період необхідно виконати наступні роботи:

- розчищення території будівництва від сміття;
- тимчасове огороження та освітлення території будівельного майданчика;

- створення складського господарства а саме влаштування місць складування матеріалів і конструкцій;

- будівництво під'їздів та проїздів по території будівельного майданчика з використанням існуючих;

- забезпечення будівельного майданчика протипожежним інструментом і інвентарем.

Згідно ДБН А.3.1-5-2009 закінчення підготовчих робіт приймається за актом про виконання заходів з безпеки праці.

Для забезпечення руху будівельної техніки та автотранспорту використовуються існуючі дороги та проїзди.

Для зберігання необхідного запасу будівельних матеріалів і виробів, на буд майданчику споруджуються складські майданчики.

Склад для зберігання будівельних матеріалів підготовчого періоду організовується у вигляді відкритого майданчику. Майданчик влаштовують з ухилом не більше 5 град, для забезпечення стоку води.

Вантажно-розвантажувальні роботи передбачають розвантаження і складування матеріалів, виробів, конструктивних елементів, а також навантаження матеріалів на транспортні засоби для вивезення за межі будівельного майданчика. Вантажно-розвантажувальні роботи слід виконувати під керівництвом, призначеного наказом ІТП, відповідального за безпечне проведення робіт кранами. Наказ про призначення повинен бути на об'єкті.

Вантажно-розвантажувальні роботи виконувати відповідно до вимог ПОТ РМ-007-98, ПБ 10-382-00 розділ 9.5. Машиніст крана і стропальники повинні суворо дотримуватися посадових інструкції, складених на основі типових інструкцій по РД 10-9-95 і РД 10-107-96.

Місця виконання вантажно-розвантажувальних робіт повинні бути освітлені (не менше 10 лк), огорожені сигнальним огороженням і оснащені знаками безпеки згідно вимог ДБН.

Електропостачання будівельного майданчика на період будівництва здійснюється від існуючої мережі згідно ТУ. В разі необхідності по проекту влаштувати ТП або розподільчу шафу.

Водопостачання будівельного майданчика здійснюється від існуючого водопроводу згідно ТУ.

На території будівельного майданчику, згідно додатку №3 Правил пожежної безпеки, необхідно встановити протипожежний щит, що укомплектований засобами первинного пожежогасіння:

- гаком пожежним та ломом
- відром та сокирою пожежною
- лопатою
- вогнегасниками (ВП-5 або ВВК-5) – 3шт.
- ящиками з піском місткістю не менше 0,5м³
- полотнищем з азбестової тканини розмірами 1,5 x 2,0 м.

Будівництво виконується в чотири етапи:

- першим етапом передбачено проведення підготовчих робіт з розчищення і підготовки території;

- другим етапом передбачено будівництво футбольних полів та спортивних майданчиків футбольної бази з тренувальною інфраструктурою;

- третім етапом передбачено влаштування фундаментів і будівництво основної частини будівлі, а саме житлово-побутового корпусу;

- четвертим етапом передбачено проведення робіт щодо благоустрою та озеленення прилеглої території.

Земляні роботи на будівництві виконуються в технологічній послідовності, що забезпечує виконання робіт в задані терміни і при максимальній механізації всіх операцій.

Послідовність виконання земляних робіт прийнята наступна:

- зняття рослинного шару ґрунту; для доріг проводиться вертикальне та горизонтальне планування;

- копання каналів для інженерних мереж і засипка їх з ущільненням ґрунту після прокладання труб чи кабелів;

- копання котлована і каналів під споруди;

- засипка пазух.

Вертикальне планування виконується на підставі відміток у відповідності з кресленнями ГП.

Копання котлованів і каналів виконується екскаватором ЕО-2621 з доробкою ґрунту під конструкції фундаментів до проектних відміток на глибину не більше 20 см вручну. Засипка виконується екскаватором ЕО-2621.

Доставка всіх будівельних вантажів передбачається автотранспортом.

Автосамоскиди – для вантажів, що перевозяться насипом. Бортові автомобілі – для штучних вантажів.

Розвантаження елементів конструкцій і матеріалів на при об'єктовому складі повинно проводитися з застосуванням механізмів та пристосувань під керівництвом майстра, який має спеціальну підготовку, у відповідності з будгєнпланом.

Складування елементів конструкцій повинно проводитися в відповідності з

технологічною послідовністю та монтажем.

Складування повинно проводитися в межі зони дії робочого крану.

Бетонні і залізобетонні роботи. При виконанні бетонних і залізобетонних робіт необхідно керуватись ДСТУ Б В.2.6-200:2014, ДБН В.2.6-98:2009.

Армування: арматурні каркаси, сітки і окремі стрижні вставляються в опалубку згідно вказівок проекту і вимог п.2.95-2.104 ДСТУ Б В.2.6-200:2014.

Опалубка: роботи по виготовленню і встановленню опалубки виконувати згідно вказівок проекту і вимог п.2.105-2.110 ДСТУ Б В.2.6-200:2014.

Бетонні роботи: подачу бетонної суміші виконувати малопотужними будівельними механізмами. Ущільнення глибини - вібраторами.

Всі етапи робіт по влаштуванню монолітних бетонних і з/б конструкцій повинні супроводжуватися відповідними записами в журналі бетонних робіт, в загальному журналі робіт. По ходу робіт повинні складатися акти прихованих робіт, оформлятися інша виробнича документація і виконавча документація.

Для виконання бетонних та залізобетонних робіт в зимовий період пропонується широко використовувати попередній електропідігрів бетону в бадях з наступним витримуванням, за методом термосу у відповідності з вказівками ДБН В.2.6-200:2014 «Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення».

Кам'яні роботи виконувати згідно з вимогами ДБН В.2.6-162:2010 «Кам'яні та армокам'яні конструкції. Основні положення» і вказівками проекту і вказівками проекту.

Кам'яні роботи в зимовий період дозволяється виконувати методом заморожування, при цьому марка розчину повинна бути на одну ступінь вище літньої, що названа в проекті при температурі зовнішнього повітря нижче – 20°C.

При розморожуванні необхідно застосовувати заходи, які охороняють конструкції згідно з вимогами ДБН В.2.6-162:2010 «Кам'яні та армокам'яні конструкції. Основні положення і вказівками проекту».

Подачу матеріалів для кам'яних робіт передбачається виконувати автокраном КТА-28 «Силач». Цеглу подавати в пакетах і на піддонах.

Будівельний генеральний план



Конструкція тимчасового огородження

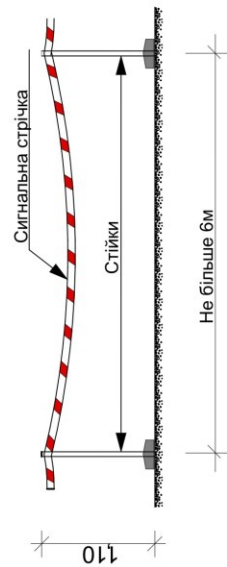


Рис.4.2. Будівельний генеральний план

5.1. Основні техніко-економічні показники

Основні техніко-економічні показники розраховуються окремо для генерального плану та будівлі житлово-побутового корпусу. Всі дані занесені до таблиці 5.1.

Таблиця 5.1.

Основні техніко-економічні показники

№	Показник	Проектні дані
Техніко-економічні показники по генеральному плану		
1	Площа ділянки	12,0 га
2	Площа забудови	4 125,0 м.кв.
3	Площа ділянки з твердим покриттям	17 000,0 м.кв.
4	Площа покриття спортивних полів	51 300,0 м.кв.
5	Площа озеленення	41 482,0 м.кв.
6	Щільність забудови	46,2 %
7	Коефіцієнт озеленення	14,2 %
8	Коефіцієнт використання території	94,9 %
Техніко-економічні показники для житлово-побутового корпусу		
1	Поверховість	2
2	Ступінь вогнестійкості будівлі	II
3	Загальна площа будівлі	3 028,61 м.кв.
4	Площа забудови	1 868,19 м.кв.
5	Корисна площа будівлі	2 986,14 м.кв.
6	Будівельний об'єм будівлі	13 833,50 м.куб.
	в т.ч. вище позначки $\pm 0,000$	13 423,50 м.куб.
	нижче позначки $\pm 0,000$	410,00 м.куб.
7	Висота поверху	4,0 – 3,2 м.
8	Конструктивна схема будівлі	Стінова

5.2. Укрупнений розрахунок вартості будівництва

У дипломній роботі проводимо укрупнений розрахунок вартості будівництва житлово-побутового корпусу футбольної бази з тренувальною інфраструктурою.

Згідно оприлюдненого наказу (наказ Мінрегіону від 31.07.2024 за №764 «Про показники опосередкованої вартості спорудження спортивних площ за регіонами України»), опосередкована вартість спорудження одного квадратного метра загальної площі спортивних приміщень (з урахуванням ПДВ) в розрізі регіонів України, станом на 31.07.2024 становить:

Закарпатська область – 24 420 УАН/кв.м.

Показники опосередкованої вартості спорудження спортивних площ відображають вартість будівництва в розрахунку на один квадратний метр загальної площі приміщень і визначаються на підставі вартості будівництва так званих об'єктів-представників. При цьому, під об'єктом-представником мається на увазі спортивний комплекс, побудований за найбільш поширеним у регіоні проектом, у звичайних, характерних для регіону геологічних умовах, із застосуванням традиційних будівельних матеріалів, обладнання, устаткування вітчизняного виробництва, з дотриманням державних будівельних норм, санітарно-гігієнічних вимог та гарантованих типологічних норм забезпечення житлом громадян. Об'єкти-представники визначаються Радою міністрів Автономної Республіки Крим, обласними, Київською та Севастопольською міськими державними адміністраціями.

Щоб розрахувати укрупнено вартість будівництва житлово-побутового корпусу нам необхідно перемножити загальну площу корпусу на вартість будівництва 1 м.кв. спортивних приміщень в Закарпатській області станом на 31 липня 2024 р.

$$C * V_3 = 3\,028,61 \times 24\,420 = 73,96 \text{ млн.грн.}$$

Отже, вартість будівництва житлово-побутового корпусу футбольної бази з тренувальною інфраструктурою в м. Хуст площею 3 028,61 м. кв. орієнтовно складає 73,96 мільйон гривень у поточних цінах.

6.1. Охорона праці

Охорона праці – це система правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів та засобів, спрямованих на збереження життя, здоров'я і працездатності людини у процесі трудової діяльності.

Збереження життя і здоров'я працівників, створення безпечних умов праці має особливу значимість. Тому Верховною Радою України 16 листопада 1992 року прийнято Закон України «Про охорону праці».

Державна політика в галузі охорони праці визначається відповідно до Конституції України і спрямована на створення належних, безпечних і здорових умов праці, запобігання нещасним випадкам та професійним захворюванням.

Державна політика в галузі охорони праці базується на принципах:

- пріоритету життя і здоров'я працівників, повної відповідальності роботодавця за створення належних, безпечних і здорових умов праці;
- підвищення рівня промислової безпеки шляхом забезпечення суцільного технічного контролю за станом виробництв, технологій та продукції;
- комплексного розв'язання завдань охорони праці на основі загальнодержавної, галузевих, регіональних програм;
- соціального захисту працівників, повного відшкодування шкоди особам, які потерпіли від нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань;
- встановлення єдиних вимог з охорони праці для всіх підприємств та суб'єктів підприємницької діяльності незалежно від форм власності та видів діяльності;
- використання економічних методів управління охороною праці, участі держави у фінансуванні заходів щодо охорони праці;
- інформування населення, проведення навчання, професійної підготовки і підвищення кваліфікації працівників з питань охорони праці;
- використання світового досвіду організації роботи щодо поліпшення умов і підвищення безпеки праці на основі міжнародного співробітництва.

Ділянка, на якій розташована футбольна база з тренувальною інфраструктурою, знаходиться в екологічно сприятливій зоні.

Територія забезпечується зовнішнім освітленням.

На території бази передбачують системи сповіщення.

Покриття футбольних полів та запроектованих спортивних майданчиків передбачається з екологічно чистих матеріалів (4-ри футбольні поля передбачаються з природнім покриттям і 2-ма футбольні поля із штучним).

Покриття доріжок і проходів виконують з екологічно чистих не ковзких матеріалів – природного каменю та його похідних, цегли, піску.

Взимку проїзди і проходи на території очищають від снігу і льоду, а під час ожеледиці посипають піском.

Трав'яне покриття площадок низьке, густе, стійке до витоптування та частої стрижки, до сухої та вологої погоди, морозостійке.

Покриття площадок і доріжок виконують з ухилами 0,02 – 0,03.

Територія спортивно-футбольної бази огорожується.

Всі зони доступні для відвідувачів в інвалідних візках.

Для збору сміття на території встановлюють сміттєзбірні водонепроникні маломірні контейнери.

Проектом передбачається розміщення загальнодоступних вбиралень в кожній громадській будівлі.

Дендрологічною частиною проекту передбачено видалення рослин, які мають негативний вплив на здоров'я людей – катальпи, акації, жіночих особин тополі, амброзії тощо.

6.2. Охорона навколишнього середовища

Охорона навколишнього середовища - система наукових, виробничих, економічних і адміністративних заходів, спрямованих на збереження або відновлення стану природи в інтересах нинішнього й майбутнього поколінь людини.

Природоохоронна діяльність - це розробка й практична реалізація природоохоронних заходів виробничо-технічного, економічного, адміністративно-правового характеру, що припускає досягнення більшого ефекту при найменших витратах. Іншими словами природоохоронна діяльність представляє як би практичну сторону охорони навколишнього середовища.

Комплекс робіт з охорони навколишнього природного середовища передбачає підтримку раціональних взаємовідносин між діяльністю людини та природним середовищем, які забезпечують збереження та відновлення природних багатств; найбільш раціональне використання природних ресурсів; запобігають шкідливому впливу діяльності суспільства на природу та здоров'я людини.

Тому, при будівництві футбольної бази з тренувальною інфраструктурою слід враховувати такі вимоги:

- максимально зберегти існуючий рельєф;
- виключити можливість забруднення ґрунту, ґрунтових вод та атмосферного повітря;
- виконати озеленення території;
- виключити можливість витікання із інженерних комунікацій;
- при наявності родючих ґрунтів, збереження їх або (складування та вивезення до початку будівництва) та використання при озелененні;
- повна біологічна рекультивация ґрунтів.

При розміщенні лавок і інших об'єктів благоустрою повинні виконуватися вимоги в області охорони навколишнього середовища, відновлення природного середовища, раціонального використання й відтворення природних ресурсів, забезпечення екологічної безпеки з обліком найближчих і віддалених екологічних, економічних, демографічних і інших

наслідків експлуатації об'єктів і дотриманням пріоритету збереження сприятливого навколишнього середовища, біологічного розмаїтості, раціонального використання й відтворення природних ресурсів.

Порушення вимог в області охорони навколишнього середовища спричиняє призупинення розміщення, проектування, будівництва, реконструкції, введення в експлуатацію, експлуатації, консервації й ліквідації будинків, споруд і інших об'єктів.

При проектуванні споруд повинні враховуватися нормативи допустимого антропогенного навантаження на навколишнє середовище; передбачатися заходи щодо попередження й усунення забруднення навколишнього середовища, а також способи розміщення відходів виробництва й споживання, застосовуватися ресурсозберігаючі, маловідходні, безвідхідні й інші існуючі технології, що сприяють охороні навколишнього середовища, відновленню природного середовища, раціональному використанню й відтворенню природних ресурсів.

Скорочення в містах площі зелених насаджень, скверів і інших зелених площ викликає тривогу громадськості. Зелений фонд міських і сільських поселень являє собою сукупність зелених зон, у тому числі покритих деревинно-чагарниковою рослинністю територій і покритих трав'янистою рослинністю територій, у межах цих поселень.

Охорона зеленого фонду міських і сільських поселень повинна передбачати систему заходів, що забезпечують збереження й розвиток зеленого фонду й необхідних для нормалізації екологічної обстановки й створення сприятливого навколишнього середовища.

ВИСНОВКИ

В даній кваліфікаційній роботі був розроблений проект будівництва футбольної бази з тренувальною інфраструктурою. На ділянці загальною площею 12,0 га. запроектовано розмістити наступні будівлі: житлово-побутовий корпус для спартсменів та футболістів, котельня, навіс, спартивна зона, кафетерій, критий манеж, роздягальня, санвузли, трибуна, футбольні поля (два футбольні поля із трав'яним покриттям та чотири із штучним покриттям розмірами в лицьових лініях 68,0 x 105,0 м.), тенісні корти, бігові доріжки, піщане поле для пляжного футболу, площадки для гри в текбол та тенісбол, майданчик з тренажерами та господарська зона. Перед будівлею запроектовано парковку на 98 парко-місць для легкових автомобілів (в т.ч. 3 для МГН) та 12 парко-місць для автобусів.

Також в роботі розроблені архітектурно-будівельні та конструктивні рішення житлово-побутового корпусу для спортсменів загальною площею 3000 м². Під час роботи були враховані норми проектування спортивних та житлових об'єктів, які діють на сьогоднішній час в Україні.

Житлово-побутового корпусу представляє собою двох-поверхову будівлю з плоским дахом, правильної прямокутної геометричної форми в плані, з розмірами в осях 1-8 x А-Д - 114,90 x 16,28 м.

На першому поверсі будівлі розміщені: тамбури, вестибюль, сходи, коридори, службові та підсобні приміщення, кімнати тренера, душові, туалети, умивальні, аудиторії, універсальні зали, пральня, роздягальні, медична то масажна кімнати, суддівські кімнати, кімнати для прибирального інвентарю, конференц зал, зал очікування, цех обробки зелені, заготівельний, холодний та гарячий цехи, мийна і комора тари.

На другому поверсі будівлі розміщені: вестибюль, сходовий марш, балкон, тераса, коридори, кімнати, санвузли, умивальні, кімнати відпочинку, серверна, підсобне приміщення, кабінети.

У проекті також вирішуються питання озеленення, вертикального планування та інженерного благоустрою території. Інженерне обладнання підібране виходячи з прагнення максимально ефективного та комфортного використання території футбольної бази з тренувальною інфраструктурою.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. ДБН Б.2.2-12:2019. Планування і забудова територій. – Київ : Міністерство регіонального розвитку України, 2019. – 235 с.
2. ДБН В.2.2-13:2003. Спортивні і фізкультурно-оздоровчі споруди. – Київ : Державний комітет України з будівництва та архітектури, 2004. – 102 с.
3. ДБН В.2.2-9:2018. Громадські будівлі та споруди. Основні положення. – Київ : Міністерство регіонального розвитку України, 2018. – 87 с.
4. ДБН Б.2.2-5:2011. Благоустрій територій. – Київ : Міністерство регіонального розвитку України, 2012. – 63 с.
5. ДБН В.1.2-2:2009. Навантаження і впливи. Норми проектування. – Київ : Міністерство регіонального розвитку України, 2009. – 96 с.
6. ДБН В.2.6-98:2009. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення. – Київ : Міністерство регіонального розвитку України, 2009. – 85 с.
7. ДБН В.2.1-10:2009. Основи та фундаменти споруд. – Київ : Міністерство регіонального розвитку України, 2009. – 98 с.
8. ДБН В.2.6-162:2010. Кам'яні та армокам'яні конструкції. – Київ : Міністерство регіонального розвитку України, 2010. – 56 с.
9. ДБН А.3.1-5:2016. Організація будівельного виробництва. – Київ : Міністерство регіонального розвитку України, 2016. – 116 с.
10. ДБН А.3.2-2:2009. ССБП. Охорона праці і промислова безпека в будівництві. Основні положення. – Київ : Міністерство регіонального розвитку України, 2009. – 79 с.
11. ДСТУ Б А.2.4-2:2009. Умовні графічні позначення і зображення елементів генеральних планів та споруд транспорту. – Київ : Міністерство регіонального розвитку України, 2009. – 27 с.
12. Габрель М. М. Просторова організація містобудівних систем / М. М. Габрель. – Київ : Видавничий дім А.С.С., 2004. – 400 с.
13. Соломатіна А. В. Принципи архітектурно-планувальної організації навчально-тренувальних баз футбольних клубів : автореф. дис. ... канд. арх. наук : 18.00.02 / А. В. Соломатіна. – Львів, 2011. – 20 с.

14. Габрель М. М. Методологічні основи просторової організації містобудівних систем (на прикладі Карпатського регіону України) : дис. ... д-ра техн. наук / М. М. Габрель. – Київ : КНУБА, 2002. – 380 с.
15. Зауральська А. В., Ніколаєнко В. А. Особливості архітектурно-планувальної організації навчально-тренувальних баз футбольних клубів України та їх типологія // Вісник ХДАДМ. – 2009. – №5. – С. 120–122.
16. Зауральська А. В., Ніколаєнко В. А. Особливості функціональної структури навчально-тренувальних баз футбольних клубів // Сучасні проблеми архітектури та містобудування. – 2010. – Вип. 23. – С. 330–334.
17. Гасюк І. Л. Нормативно-правові засади державного управління фізичною культурою та спортом у країнах Європи // Українські наукові записки. – 2014. – №4(48). – С. 462–472.
18. Линець М. М. Професійний спорт як соціальне явище // Наукові записки ТДПУ. Сер. 3 : Педагогіка і психологія. – Тернопіль, 1998. – Вип. 2. – С. 131–133.
19. Линець М. М. Соціально-економічні аспекти сучасного професійного спорту // Актуальні проблеми організації фізичного виховання студентської та учнівської молоді Львівщини : зб. наук. пр. – Львів, 2005. – С. 36–37.
20. Чуб О. М. Стан вітчизняної нормативної бази та закордонні довідкові настанови по проектуванню сучасних стадіонів // Містобудування та територіальне планування : наук.-техн. збірник / ред. М. М. Осетрін. – Київ : КНУБА, 2017. – Вип. 64. – С. 446–451.