

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

до дипломної роботи

магістра

(освітньо-кваліфікаційний рівень)

на тему: Проект багатоцільового спортивного залу в Борисполі

Виконав: студент 2 курсу, групи МБд-2
напряму підготовки (спеціальності) 192«Будівництво
та цивільна інженерія»

(шифр і назва напряму підготовки, спеціальності)

Качурівський С.І.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник к.т.н., доц. Ковальчук Я.О.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Нормоконтроль ст. викл. Данильченко С.М.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Рецензент Чубик В.Ф.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Міністерство освіти і науки України
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя
(повне найменування вищого навчального закладу)

Факультет інженерії машин, споруд та технологій

Кафедра будівельної механіки

Освітньо-кваліфікаційний рівень магістр

Напрямок підготовки 192 «Будівництво та цивільна інженерія»

(шифр і назва)

Спеціальність _____

(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри будівельної механіки

к.т.н., доц. Ковальчук Я.О.

«_____» _____ 2019 р.

**ЗАВДАННЯ
НА ДИПЛОМНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ**

Качурівський Сергій Ігорович

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту

Проект багатоцільового спортивного залу в Борисполі

Керівник проекту

к.т.н., доц. Ковальчук Я.О.

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

Затверджені наказом по університету від

«_____»

2019 року

№ _____

2. Термін подання студентом проекту

3. Вихідні дані до проекту

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)

Архітектурний розділ, Розрахунково-конструктивний, Основи і фундаменти, Організаційно-технологічна частина, Спеціальна частина, Охорона праці, Екологія

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень, слайдів)

Фасади, розрізи, плани, вузли, схеми організації робіт, технологічні карти.

6. Консультанти розділів проекту

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Організаційно-економічна частина	д.е.н. доц., Мельник Л.М.		
Охорона праці	к.т.н. доц., Каспрук В.Б.		
Безпека в надзвичайних ситуаціях	ст. викл. Стручок В.С.		
Екологія	к.т.н. доц., Лясота О.М.		
Спеціальна частина	к.т.н. доц., Ковальчук Я.О.		

7. Дата видачі завдання

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проекту	Термін виконання етапів проекту	Примітка
1.	Архітектурно-будівельна частина		
2.	Розрахунково-конструктивний розділ		
3.	Організаційно – технологічна частина		
4.	Спеціальна частина		
5.	Організаційно-економічна частина		
6.	Охорона праці		
7.	Безпека в надзвичайних ситуаціях		
8.	Екологія		
9.	Висновки		
10.	Графічне оформлення креслень		
11.			

Студент _____
(підпис)

Качурівський С.І.
_____ (прізвище та ініціали)

Керівник проекту _____
(підпис)

Ковальчук Я.О.
_____ (прізвище та ініціали)

ЗМІСТ

Вступ.....	___
1. Архітектурна частина.....	___
1.1. Генеральний план.....	___
1.2. Об'ємно - планувальні рішення.....	___
1.3. Архітектурно конструктивні рішення.....	___
1.3.1. Фундаменти.....	___
1.3.2. Перекриття і покриття.....	___
1.3.3. Сходи і майданчики.....	___
1.3.4. Стіни і перегородки.....	___
1.3.5. Вікна і двері.....	___
1.3.6. Зовнішня та внутрішня обробка	___
1.3.7. Покрівля.....	___
1.4. Тепло-технічний розрахунок конструкцій.....	___
1.5. Інженерно-технічне устаткування будівлі.....	___
1.5.1. Водопровід і каналізація.....	___
1.5.2. Електротехнічне устаткування будівлі.....	___
1.5.3. Зовнішні мережі.....	___
1.5.4. Пожежна сигналізація.....	___
1.6. Опалювання і вентиляція будівлі.....	___
1.7.1. Опалювання будівлі.....	___
1.7.2. Вентиляція будівлі.....	___
2. Розрахунково-конструктивний розділ.....	___
2.1. Розрахунок металевої ферми.....	___
2.1.1. Збір навантажень на ферму.....	___
2.1.2. Підбір і перевірка перерізів.....	___

2.1.3. Розрахунок зварних швів прикріплення розкосів і стоек до фасонків і поясів ферми.....	___
2.2. Розрахунок сталевого профільованого настилу	___
2.2.1. Збір навантажень на настил.....	___
3. Технологія будівництва.....	___
3.1. Технологічна карта облаштування металеві ферми і профільованого настилу	___
3.1.1. Сфера застосування.....	___
3.1.2. Характеристики вживаних матеріалів і виробів.....	___
3.1.3. Організація і технологія виробництва робіт.....	___
3.1.4. Особливості монтажу металевих конструкцій.....	___
3.1.5. Укрупнювальне складання ферм.....	___
3.1.7. Укрупнювальне складання профнастилу.....	___
3.1.8. Монтаж кроквяних ферм.....	___
3.1.9. Монтаж профнастилу.....	___
3.1.10. Матеріально-технічні ресурси.....	___
3.1.11. Вибір монтажних кранів за технічними параметрами.....	___
3.1.12 Обґрунтування вибору кранів за економічними параметрами (техніко-економічне порівняння монтажних кранів).....	___
3.1.13 Контроль якості і приймання робіт.....	___
3.1.14 Калькуляція і нормування витрат праці.....	___
3.1.15 Техніко-економічні показники.....	___
3.1.16 Вказівки з контролю якості.....	___
3.2 Технологічна карта облаштування покрівлі з гнучкої черепиці "ШИНГЛАС"	___
3.2.1 Сфера застосування.....	___
3.2.2 Визначення об'ємів робіт з облаштування покрівлі з гнучкої черепиці.....	___
3.2.3 Вказівки з технології виробництва.....	___
3.2.4 Вимоги до якості і приймання робіт.....	___

3.2.5 Калькуляція трудових витрат, машинного часу і заробітної плати.....	___
3.2.6 Календарний графік виробництва робіт.....	___
3.2.7 Відомість потреби в матеріалах, напівфабрикатах і виробках.....	___
3.2.8 Відомість потреби в машинах і механізмах.....	___
3.2.9 Відомість потреби в інструментах, пристосуваннях і інвентарі для виробництва робіт.....	___
3.2.10 Техніко-економічні показники.....	___
3.3 Технологічна карта для виробництва робіт з облаштування підлог.....	___
3.3.1 Область застосування.....	___
3.3.2. Визначення об'ємів робіт.....	___
3.3.3. Організація і технологія виконання робіт.....	___
3.3.4. Вимоги до якості і приймання робіт.....	___
3.3.5 Календарний графік виробництва робіт	___
3.3.6. Матеріально-технічні ресурси.....	___
3.3.7. Охорона праці при облаштуванні підлог.....	___
3.4.8. Техніко-економічні показники.....	___
4. Організація будівництва.....	___
4.1 Календарне планування.....	___
4.2 Розрахунок елементів бюджетплану.....	___
5. Спеціальна частина.....	___
5.1. Підбір і аналіз можливих варіантів об'ємно-планувальних і конструктивних рішень	___
5.2.Обґрунтування нового конструктивного рішення будівлі.....	___
5.3.Розрахунок економічного ефекту від застосування нового конструктивного рішення.....	___

5.4.Розрахунок економічного ефекту від застосування нового конструктивного рішення.....	___
6. Організаційно-економічна частина.....	___
6.1.Визначення вартості будівництва.....	___
6.2.Визначення кошторисної вартості в локальних і об'єктних кошторисах	___
7. Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях.....	___
7.1. Охорона праці.....	___
7.1.1. Основні законодавчі акти України	___
7.1.2. Охорона праці і техніка безпеки при зведенні спортивного комплексу.....	___
7.1.3. Вентиляція спортивного комплексу.....	___
7.2. Цивільний захист.....	___
7.2.1. Законодавство України про цивільну оборону	___
7.2.2 Евакуація відвідувачів торгових приміщень при пожежах.....	___
8. Екологія.....	___
8.1. Вплив будівельної галузі на навколишнє середовище.....	___
8.2. Вплив на еколоюю під час будівництва спортивного комплексу.....	___
8.3. Заходи по зменшенні впливу на середовище.....	___
Висновки.....	___
Список використаної літератури.....	___

ВСТУП

Основним призначенням архітектури завжди було створення необхідного для існування людини життєвого середовища, характер і комфортабельність якого визначалися б рівнем розвитку суспільства, його культурою, досягненнями науки і техніки. Ця життєве середовище, звана архітектурою, втілюється в будинках, що мають внутрішній простір, комплексах будинків і споруд, організуючих зовнішній простір - вулиці, площі та міста.

У сучасному розумінні архітектура - це мистецтво проектувати і будувати будинки, споруди та їх комплекси. Вона організовує всі життєві процеси. За своїм емоційним впливом архітектура - одне з найзначніших і стародавніх мистецтв. Сила її художніх образів постійно впливає на людину, адже все її життя проходить в оточенні архітектури. Разом з тим, створення виробничої архітектури вимагає значних витрат суспільної праці і часу. Тому в коло вимог, що пред'являються до архітектури поряд з функціональною доцільністю, зручністю і красою входять вимоги технічної доцільності і економічності. Крім раціонального планування приміщень, відповідним тим чи іншим функціональним процесам зручність всіх будівель забезпечується правильним розподілом сходів, ліфтів, розміщенням обладнання та інженерних пристроїв (санітарні прилади, опалення, вентиляція). Таким чином, форма будівлі багато в чому визначається функціональною закономірністю, але разом з тим вона будується за законами краси. Особливості перебудови суспільної структури і зростання добробуту різних верств суспільства, стабільність нашої країни, її розвиток обумовлюють якість життя населення у всіх сферах, поліпшення не тільки життєвих умов, але й культурно-розважальних.

Пріоритетним видом сучасної міської забудови стає зонування на такі центри, як фінансовий, адміністративно-діловий, культурний. Даний проект - це сучасний вид спортивної споруди дозволяє експлуатувати і трансформувати його в залежності від виду проведених у ньому заходів, включаючи не тільки спортивні, а й видовищні, що збагатить інфраструктуру і вид сучасного міста, вирішить завдання по забезпеченню населення умовами по комфортному, здоровому способу життя.

РОЗДІЛ 1

Архітектурно-будівельна частина

1.1 ГЕНЕРАЛЬНИЙ ПЛАН

Проектована будівля розташована в м. Бориспіль.

Територія відноситься до II кліматичному району.

За умовну відмітку $\pm 0,000$ прийнятий рівень першого поверху, що відповідає абсолютній відмітці 243,55 на генплані.

Міра вогнестійкості будівлі: IV – СНБ 2.02.01-98.

Клас функціональної пожежної небезпеки Ф 4.3 – СНБ 2.02.01-98.

Рівень відповідальності II – нормальний.

Документація розроблена для II кліматичного району, з розрахунковою температурою зовнішнього повітря - 25°C .

Швидкісний натиск вітру – $g_n = 0,23\text{kH} / \text{m}^2$

Снігове навантаження – $q_n = 1,2\text{kH} / \text{m}^2$

Під'їзд до ділянки будівництва передбачений за існуючими постійними дорогами і проїздами.

Виробництво будівельно-монтажних робіт на об'єкті, що будується, ведеться у весняно-літній період.

Для будівництва об'єкту використовуються залізобетонні конструкції, цегла, різні обробні матеріали, пісок, гравій, цемент, бетон та ін. Усі матеріали доставляються на будівельний майданчик з діючих підприємств міста і республіки, що виробляють ці матеріали. Залізобетонні конструкції доставляються на будівельний майданчик із заводу ЗБК, який розташований в м. Київ.

Розміщення побутових приміщень для робітників-будівельників передбачається в привозних побутових вагончиках.

Благоустрій території будівництва здійснюється шляхом облаштування зелених насаджень, клумб, газонів, доріжок.

У плануванні ділянки передбачено раціональне розміщення проектованої

будівлі з урахуванням сучасних гігієнічних і естетичних вимог в частині санітарних резервів, охорони довкілля, захисту від несприятливих атмосферних дій.

Ділянка, на якій розташована будівля, має прямокутну форму. На ділянці розташований майданчик для транспорту. Для оформлення площі забудови широко використовуються газони і кущі.

При проектуванні генплану отримані наступні техніко-економічні показники:

1.2 ОБ'ЄМНО-ПЛАНУВАЛЬНІ РІШЕННЯ

Багатоцільовий спортивний комплекс є будівлею, що складається з двох об'ємів, що блокуються.

Перший об'єм – одноповерховий, з розмірами в плані 42x30 м і заввишки до низу будівельних конструкцій 12,5 м, у якому розміщений спортзал і трибуни для глядачів на 180 місць.

Другий об'єм – двоповерховий, з розмірами в плані 30x18 м. На першому поверсі розташовані: тренажерний зал, буфет, медпункт і гардероби. На другому поверсі розташований зал боксу і боротьби з висотою до низу будівельних конструкцій 6,0 м.

Під усією будівлею запроектований підвал з висотою до низу будівельних конструкцій 3,0 м. У підвалі розташований тир із стрілецькою галереєю завдовжки 26,0 м., роздягальні для команд, комплекс приміщень душової і технічні допоміжні приміщення.

Фасади – металеві панелі типу "Сендвіч", фундаменти – стовпчасті з монолітного залізобетону.

Основні розміри будівлі – 48м x 48,26м.

Будівельний об'єм будівлі – 32200 м3.

Найменування приміщень – таблиця 1.2.1 цього розділу.

Таблиця 1.2.1 – Експлікація приміщень

№ на плані	Назва приміщення	Площа м²
01	Стрілецький кабінет	38,5
02	Коридор №1	44,6
03	Приміщення для чистки зброї	34,3
04	Туалет	10,9
05	Вузол введення водопроводу	18,7
06	Вузол введення водопроводу	60,0
07	Роздягальна 1 для команди на 25 чоловік	41,4
08	Душова 1	8,0
09	Душова 2	8,0
10	Комора	8,3
11	Технічне приміщення	5,7
12	Гардероб на 120 людей	36,2
13	Коридор №4	129,1
14	Роздягальна 2 для команди на 25 чоловік	42,0
15	Масажний кабінет	22,7
16	Кімната для білизни	6,1
17	Кімната відпочинку	27,2
18	Контрастна ванна	14,8
19	Приміщення контрастної ванни	32,6
20	Коридор №2	8,1
21	Роздягальня	12,2
22	Туалет	5,6
23	Електрощитова	1,9
24	Комора прибирального інвентаря	2,7
25	Сауна	13,1
26	Венткамера №3	11,5
27	Венткамера №2	12,7
28	Душова	8,5
29	Туалет	14,8
30	Коридор №3	21,6
31	Венткамера №1	16,5
32	Приміщення ремонту і зберігання світильників	27,2

33	Тепловий пункт	38,4
34	Стрілецька галерея №1	243,7
35	Стрілецька галерея №2	245,5
101	Спортзал на 72 людей	1045,8
102	Коридор №2	56,4
103	Туалет	12,5
104	Інвентарна	24,0
105	Комора прибирального інвентара	5,9
106	Вестибюль	101,3
107	Гардероб на 68 людей	28,6
108	Туалет	11,4
109	Коридор №1	56,4
110	Тренажерний зал на 30 людей	200,8
111	Медпункт	20,6
112	Гардероб вуличного одягу на 130 місць	20,5
113	Мийна столового посуду	10,7
114	Приміщення для зберігання посуду	10,5
115	Електрощитова	5,5
116	Коридор №3	23,1
117	Підсобне приміщення	23,4
118	Буфет на 38 людей	81,6
201	Трибуна на 132 місць	163,8
202	Хол	34,4
203	Інвентарна	11,1
204	Тренерська	13,4
205	Спортзал на 30 людей	508,4
206	Тренерська	13,4
207	Інформаційна радіорубка	8,9
208	Хол	39,0

1.3 АРХІТЕКТУРНО-КОНСТРУКТИВНІ РІШЕННЯ

Розділ розроблений на підставі архітектурних і технологічних рішень" генплану і вертикального планування і згідно з вимогами глав ДБН "Навантажень і впливи", "Кам'яні і армокам'яні конструкції", "Бетонні і залізобетонні конструкції", ДБН"Сталеві конструкції"

Проектована будівля спорткомплексу відносяться до II класу відповідальності за ДБН "Навантажень і впливи".

Швидкісний натиск вітру – $g_n = 0,23 \text{ kH} / \text{m}^2$

Снігове навантаження – $q_n = 1,2 \text{ kH} / \text{m}^2$

У робочій документації застосовані проектні рішення, що забезпечують технічний рівень і екологічну безпеку об'єкту.

Будівельно-монтажні роботи повинні виконуватися з дотриманням вимог глав ДБН "Техніка безпеки у будівництві" і "Захисні конструкції".

1.3.1 ФУНДАМЕНТИ

За даними інженерно-геологічних досліджень, проведених ТОВ "Геоплюс" в 2018р., основою фундаментів будівлі і споруд будуть дрібні піски середньої міцності і піски середні середньої міцності, з наступними розрахунковими характеристиками відповідно: $\gamma_{\text{II}}^1 = 16,6 \text{ кН/м}^3$, $c_{\text{II}}^1 = 0,002 \text{ кПа}$, $\phi_{\text{II}}^1 = 32$, $A^1 = 20 \text{ МПа}$; $\gamma_{\text{II}}^2 = 16,3 \text{ кН/м}^3$, $\phi_{\text{II}}^2 = 33^\circ$, $A^2 = 17 \text{ МПа}$;

В період досліджень ґрунтові води до глибини 15м не виявлені.

За результатами хімічного аналізу, ґрунти сприятливі для бетону марки W8 за водонепроникністю на портландцементі.

Фундаменти стовпчасті стаканного типу під колони 2Ф 21.11. Проведені попередні розрахунки показали, що навіть при прийнятому варіанті фундаментів і наявності в товщі основи вищезгаданих ґрунтів забезпечуються вимоги СНБ 5.01.01-99 (Додаток "Б") в частині граничних деформацій основи (максимальні опади і відносна різниця осадів).

1.3.2 ПЕРЕКРИТТЯ І ПОКРИТТЯ

Окремі ділянки перекриттів виконуються зі збірних зал/б пустотних плит за серією Б 1.041.1-1.

Покриття над спортзалами виробляється з легких металевих ферм (30 і 18 м) за серією 1.460.3-14 і металевого профнастилу, що укладається безпосередньо по верхньому поясу ферм.

Загальна стійкість будівлі забезпечується за рахунок спільної роботи колон каркасу будівлі з горизонтальними діафрагмами, жорсткими дисками плит перекриттів і металоконструкціями покриттів.

Усі колони каркасу запроектовані з жорстким сполученням із фундаментом. Ригеля перекриттів укладаються уздовж буквених осей, як і покриття кроквяних ферм, чим і утворюють поперечні рами каркасу будівлі. Вузол сполучення ригелів з колонами жорсткий, а ферми мають шарнірне опирання до колон.

Для забезпечення загальної стійкості каркасу уздовж подовжніх рам (з площини поперечних рам) по осях "1", "6" і "10" встановлені металеві порталні зв'язки.

Жорсткий диск перекриттів утворюється з двополичних зал/б ригелів, жорстко зв'язаних з колонами, і збірних ребристих плит, що спираються на полиці, і приварюються на опорах до закладених деталей ригелів.

Жорсткий диск покриття утворюється з кроквяних ферм, розв'язаних з площини системою вертикальних зв'язків згідно серії 1.460.3-14 і металевого профлиста, закріпленого до верхнього зжатого пояса ферми, що є для нього жорсткою діафрагмою (конструювання виконується згідно рекомендацій з застосування ЦНППСК, Москва 1985г.).

1.3.3 СХОДИ І МАЙДАНЧИКИ

Запроектовані збірні залізобетонні сходи і марші марок 1ЛП 30.13 і ЛМ 30.12.15

1.3.4 СТІНИ І ПЕРЕГОРОДКИ

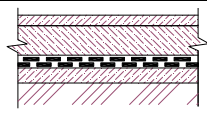
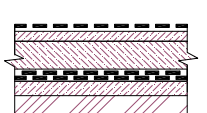
Стіни підвального поверху виконуються зі збірних бетонних блоків стін підвалів (серія Б1.016.1-1) з монолітними залізобетонними вставками

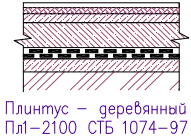



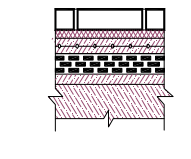
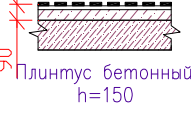
через 3 м. Стіни на поверххах виконані з силікатної цеглини з попереднім армуванням для забезпечення загальної стійкості міжповерхових перегородок за висотою.

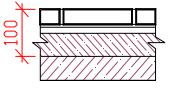
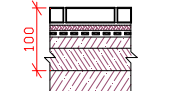
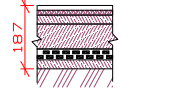
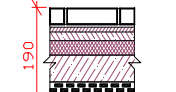
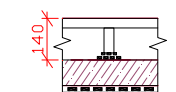
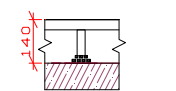
1.3.5 ВІКНА ДВЕРЕЙ

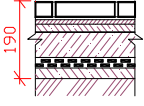
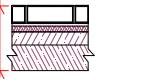
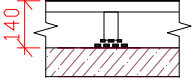
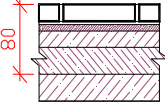
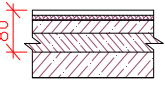
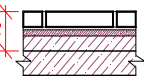
Передбачені вікна з потрійним склінням типу "склопакет", виконаних з полімерного профілю. Серія вікон і дверей визначається постачальником, у залежності від розмірів.

Зовнішні двері в цьому проекті передбачені із склінням типу "склопакет", при установці дверей передбачений пристрій для запобігання різкого закриття стулок.

Назва № прим-я	Тип підлоги	Схема підлоги	Елементи підлоги і їхня товщина (за перекриттям)	Площа підлоги м ²
На відмітці – 3.450				
31,32,33, 26,27,23, 05.	1	 <p>Плинтус бетонный h=150</p>	Покриття – бетон із залізненням С12/15, б=30; Підстилаючий шар – бетон С8/10 В=50мм; Гідроізоляція см.ТТ5. Стяжка – бетон С8/10 -50мм. Основа –щебінь фракції 40-60мм втрамбований в ґрунт б=100мм;	126,8
34,35,01, 03,24,04.	2	 <p>Плинтус бетонный, покрытый грунтовкой</p>	Поліуретанова ґрунтовка "ПоліБетонокс КГр-1" СТБ 1496-2004; Покриття –бетон С16/20, б=30; Підстилаючий шар – бетон С8/10 -50мм; Гідроізоляція см.ТТ5. Стяжка – бетон С8/10 -50мм Основа – щебінь фракції 40-60мм втрамбований в ґрунт – 100мм	614,9

17,15,21.	3	 <p>Плинтус – деревянный Пл-2100 СТБ 1074-97</p>	<p>Лінолеум полівінілхлоридний на теплозвукоізоляційній основі ДСТУ 18108-98 -5мм, Прошарок з твердої мастики на водостійких в'язких - 2мм Стяжка – цементно-піщаний розчин М150 -30мм Підстилаючий шар– бетон С8/10 -50мм Гідроізоляція см.ТТ5. Стяжка – бетон С8/10 -50мм Основа – щебінь фракції 40-60мм втрамбований в ґрунт – 100мм;</p>	62,9
20,30,13, 14,19,24, 16,11.	4	 <p>Плинтус – керамическая плитка</p>	<p>Плитка керамічна. "ГРЭС" 300х300 ДСТУ 6787-2001 – 8мм Швидкотвердіюча fuga "Полімікс-КФ" Клей для плитки "Полімікс-КФ" СТБ 1072 –2мм Стяжка – цементно-піщаний розчин М150 –30мм Нижній шар – бетон С8/10 -50мм Гідроізоляція див.ТТ5. Стяжка – бетон С8/10 -50мм Основа – щебінь фракції – 40-60мм, втрамбований в ґрунт – 100мм</p>	304,4
22,29,04, 08,09,19.	5	 <p>Плинтус – керамическая плитка h=150</p>	<p>Плитка кераміч. "ГРЭС" 300х300 ДСТУ 6787-2001 – 8мм Швидкотвердіюча fuga "Полімікс-КФ" Клей для плитки "Полімікс-КФ" СТБ 1072-97 -2мм Гідроізоляція "Полімікс ГС" товщ. 5мм Стяжка – цементно-піщаний розчин М150 -30мм Нижній шар – бетон С8/10 -50мм Гідроізоляція див.ТТ5. Стяжка– бетон С8/10 -50мм Основа – щебінь фракції – 40-60мм, втрамбований в ґрунт – 100мм</p>	94,7
26,27.	6	 <p>Плинтус бетонный, h=150</p>	<p>Покриття – бетон С8/10 з фарбуванням емаллю - 50мм Утеплювач: мінераловатні плити ПЖ 200 ТУ РБ 400051892.431-2005 - 100мм Гідроізоляція див.ТТ5. Стяжка - бетону С8/10 -50мм Основа - щебінь фракції 40-60мм втрамбований в ґрунт би=100мм</p>	4,9
18	7		<p>Плитка керамічна глазурована СТБ1354-2002. Клей для укладання плитки СТБ 1072-97 водостійкий. Цементно-піщова штукатурка по металевій сітці 3.5-2.0-0 ДСТУ 6336-98 б=30мм. 3-и шари гідроізоляції Г-ПХ-БЭ-ПП/ПП- 4.0 СТБ 1107-98 на мастиці з посипанням верхнього шару піском. Цементно-піщаний розчин М150 б=20. Конструкція ванни басейну з монолітного залізобетону.</p>	45,5
На відмітці+0.000				
115.	1	 <p>90 Плинтус бетонный, h=150</p>	<p>Покриття – бетон із залізненням С8/10, б=30; Підстилаючий шар– керамзитобетон марки 50, V=1100кг/м3 -60мм Залізобетонна плита – перекриття.</p>	7,6

118,105, 107,116, 114,112, 106,102, 109.	2	 <p>Плинтус – керамическая плитка h=150</p>	<p>Плитка кераміч. "ГРЕС" 300x300 ДСТУ 6787-2001 -8мм Швидкотвердіюча фуга – "Полімікс-КФ" Клей для плитки "Полімікс-КФ" СТБ 1072-97 -2мм Стяжка – цементно-піщаний розчин М150 -30мм Підстиляючий шар – керамзитобетон марки 50, V=1100кг/м3 -60мм З-б. плита перекриття.</p>	392,9
117,103, 113,108, 103.	3	 <p>Плинтус – керамическая плитка h=150</p>	<p>Плитка кераміч. "ГРЕС" 300x300 ДСТУ 6787-2001 -8мм Швидкотвердіюча фуга "Полімікс-КФ" Клей для плитки "Полімікс-КФ" СТБ 1072-97 -2мм Гідроізоляція "Полімікс ГС" товщ. 5мм Стяжка – цементно-піщаний розчин М150 -30мм Підстиляючий шар – керамзитобетон марки 50, V=1100кг/м3 -60мм З-б плита перекриття.</p>	68,9
111.	4	 <p>Плинтус – дерев'яний Пл-2100 СТБ 1074-97</p>	<p>Лінолеум полівінілхлоридний на теплозвукоізоляційній основі ДСТУ 18108-98 -5мм, Прошарок з швидкотверд. мастики на водостійких терпких - 2мм Стяжка – цементно-піщаний розчин М150 -30мм Підстиляючий шар – бетон С8/10 -50мм; Гідроізоляція – див.ТТ5. Стяжка – бетон С8/10 -50мм Основа – щебінь фракції 40-60мм втрамбований в ґрунт =100мм;.</p>	20,6
115.	5	 <p>Плинтус – керамическая плитка h=150</p>	<p>Плитка кераміч. "ГРЕС" 300x300 ДСТУ 6787-2001 -8мм Швидкотвердіюча фуга "Полімікс-КФ" Клей для плитки "Полімікс-КФ" СТБ 1072-97 -2мм Стяжка – цементно-піщаний розчин М150 -30мм Підстиляючий шар - бетон С8/10 -50мм "Пеноплекс" М45 б=50 в місцях проходу підземного каналу. Гідроізоляція див.ТТ5. Стяжка – бетон С8/10 -50мм Основа – щебінь фракції 40-60мм втрамбований в ґрунт б=100мм;.</p>	5
11,101.	6	 <p>Плинтус – дерев'яний Пл-2100 СТБ 1074-97</p>	<p>Покриття – брус дерев'яний антисептований 60x60мм Лаги – дерев'яний антисептований брус 120x80/х/мм. крок 500мм. Підкладка під лагу 2 шари Г-ПХ-БЭ-ПП/ПП- 4.0 СТБ 1107- 98 Підстиляючий шар – бетон С8/10 -50мм; Гідроізоляція – див. ТТ5. Стяжка – бетон С8/10 -50мм Основа – щебінь фракції 40-60мм втрамбований в ґрунт б=100мм;.</p>	381,1
110,101.	7	 <p>Плинтус – дерев'яний Пл-2100 СТБ 1074-97</p>	<p>Покриття – брус дерев'яний антисептований 60x60мм Лаги – дерев'яний антисептований брус 120x80/х/мм. крок 500мм. Підкладка – під лагу 2 шари Г-ПХ-БЭ-ПП/ПП- 4.0 СТБ 1107-98 Основа – залізобетонна плита перекриття пустотна</p>	864

116.	8	 <p>Плинтус – керамическая плитка h=150</p>	<p>Плитка кераміч. "ГРЕС" 300x300 ДСТУ 6787-2001 -8мм Швидкотвердіюча фуга "Полімікс-КФ" Клей для плитки "Полімікс-КФ" СТБ 1072-97 -2мм Стяжка – цементно-піщаний розчин М150 -30мм Підстиляючий шар – бетон С8/10 -50мм "Пеноплекс" М45 б=50 в місцях проходу підземного каналу. Гідроізоляція див.ТТ5. Стяжка – бетон С8/10 -50мм Основа – щебінь фракції 40-60мм втрамбований в ґрунт б=100мм;.</p>	58,0
113.	9		<p>Плитка кераміч. "ГРЕС" 300x300 ДСТУ 6787-2001 -8мм Швидкотвердіюча фуга "Полімікс-КФ" Клей для плитки "Полімікс-КФ" СТБ 1072-97 -2мм Стяжка – цементно-піщаний розчин М150 -30мм Залізобетонна плита</p>	11,7
На відм. +4.200				
205.	1	 <p>Плинтус – дерев'яний Пл1-2100 СТБ 1074-97</p>	<p>Покриття – брус дерев'яний антисептований 60x60мм Лаги – дерев'яний антисептований брус 120x80/г/мм. крок 500мм. Підкладка – під лагу 2 шари Г-ПХ-БЭ-ПП/ПП- 4.0 СТБ 1107-98 Основа – залізобетонна плита перекриття пустотна</p>	508,4
202,208, 203.	2	 <p>Плинтус – керамическая плитка h=150</p>	<p>Плитка кераміч. "ГРЕС" 300x300 ДСТУ 6787-2001 -8мм Швидкотвердіюча фуга "Полімікс-КФ" Клей для плитки "Полімікс-КФ" СТБ 1072-97 -2мм Стяжка – цементно-піщаний розчин М150 -30мм Підстиляючий шар – бетон С8/10 -50мм Залізобетонна плита перекриття.</p>	84,5
207,204, 206.	3	 <p>Плинтус – дерев'яний Пл1-2100 СТБ 1074-97</p>	<p>Лінолеум полівінілхлоридний на теплозвукоізоляційній основі ДСТУ 18108-98 -5мм, Прошарок з швидкотверд. мастики на водостійких терпких - 2мм Стяжка – цементно-піщаний розчин М150 -30мм Підстиляючий шар – керамзитобетон марки 50, V=1100кг/м3 -43мм; Залізобетонна плита перекриття.</p>	37,1
201.	4	 <p>Плинтус – керамическая плитка h=150</p>	<p>Плитка кераміч. "ГРЕС" 300x300 ДСТУ 6787-2001 -8мм Швидкотвердіюча фуга "Полімікс-КФ" Клей для плитки "Полімікс-КФ" СТБ 1072-97 -2мм Стяжка – цементно-піщаний розчин М150 -30мм Підстиляючий шар – бетон С8/10 -50мм Залізобетонна плита перекриття.</p>	407,5

1.3.6 ЗОВНІШНЯ ВНУТРІШНЯ ОБРОБКА

Внутрішня обробка стінних панелей не потрібна. Зафарбовування панелей виконується в заводських умовах.

У проєктованій будівлі передбачені наступні види обробок :

СТЕЛЯ: Підвісна стеля типу "Армстронг", підвісна стеля типу "сайдинг" фарбування водоемульсивною фарбою, фарбування клейовою фарбою, фарбування воднодисперсійною акриловою фарбою, фарбування воднодисперсійною акриловою фарбою .

СТІНИ: Фарбування клейовою фарбою, фарбування водоемульсивною фарбою, фарбування водоемульсивною акриловою фарбою, фарбування водоемульсивною фарбою, фарбування воднодисперсійною акриловою фарбою

1.3.7 ПОКРІВЛЯ

У цьому дипломному проєкті передбачено облаштування покрівлі у поєднанні з внутрішнім водостоком. Верхнім захисним шаром є К-ПХ/СТ-БЭ-К/М - 5,0. Нижній основний шар – К-ПХ-БЭ-ПП/ПП- 3,5 на бітумно-полімерній мастиці. Загальна площа покриття покрівлі – 2304м².

Покрівля виконується відповідно до СТБ 1107-98.

Вузли покрівлі, план покрівлі див. наст. частину /лист4/

1.4 ТЕПЛОТЕХНІЧНИЙ РОЗРАХУНОК ЗАХИСНИХ КОНСТРУКЦІЙ

Розрахунок ведеться відповідно до ДБН. Режим будівлі нормальний – Б. Існуючі обгороджування – тришарові стіни типу "Сендвіч" з утепленням. За останніми даними, нормативний термічний опір захисних конструкцій громадських будівель має бути не менше 2.

Термічний опір захисної конструкції визначається за формулою:

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_s} + R_k + \frac{1}{\alpha_n} \geq R_{T, норм} = 2 \text{ Вт} / (\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}) ; \quad (2.4.1)$$

де $\alpha_в$ – коефіцієнт тепловіддачі внутрішньої поверхні захисної конструкції, Вт/(м²·°C); $\alpha_в = 8,7 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C})$

$\alpha_н$ – коефіцієнт тепловіддачі зовнішньої поверхні захисної конструкції Вт/(м²·°C); $\alpha_н = 23 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C})$

$R_к$ – теоретичний опір теплопередачі для зимових умов зовнішньої поверхні захисної конструкції, що визначається за формулою:

$$R_к = \sum_1^n \frac{\delta_n}{\lambda_n}; \quad (2.4.2)$$

де δ_n – товщина шару матеріалу, м;

λ_n – розрахунковий коефіцієнт теплопровідності матеріалу; Вт/(м²·°C);

Таблиця 2.4.1– Початкові дані для розрахунку

Ескіз стіни	№ шару	Матеріал шару	Об'ємна вага матер. $\gamma \text{ кг}/\text{м}^3$	Товщина шару, м.	Коефіцієнт теплопередачі $\lambda \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}}$
	1	Лист сталі	7900	0,001	20
	2	Утеплювач	20	0,198	0,054
	3	Лист сталі	7900	0,001	20

Робимо розрахунок термічного опору захисної конструкції.

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,001}{20} + \frac{0,198}{0,054} + \frac{0,001}{20} + \frac{1}{23} = 3,825 \geq R_{т,ном.} = 3,3 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C})$$

Оскільки $R_0 = 3,825 \geq R_{T, норм} = 2$ відповідає вимогам ДБН, то ми приймаємо стінну панель типу "Сендвіч".

1.5 ІНЖЕНЕРНО-ТЕХНІЧНЕ УСТАТКУВАННЯ БУДІВЛІ

1.5.1 ВОДОПРОВІД І КАНАЛІЗАЦІЯ

Проект внутрішніх систем водопроводу і каналізації передбачає облаштування внутрішньої системи господарсько-питного водопроводу, об'єднаного з протипожежним водопроводом, системи гарячого водопостачання і системи побутової каналізації.

Джерелом водопостачання є міська мережа водопроводу. Підключення внутрішніх систем водопроводу виконується від проєктованого введення водопроводу. На початку водопроводу встановлюється водомірний вузол за типовою серією 5.901-1. Калібр лічильника розрахований на пропуск витрати води на пожежогасіння і господарчо-побутові потреби.

Відповідно до ДБН, для цього типу будівлі і цього об'єму передбачається облаштування внутрішньої системи пожежогасіння з розрахунку гасіння пожежі одним струменем витратою 2,5 л/с. Пожежогасіння передбачається пожежними кранами діаметром 50 мм, діаметром сплиску наконечника 16 мм і довжиною рукава 20 м. Пожежні крани встановлюються в пожежних шафках, розташованих в коридорах у евакуаційних виходах. Загальне число встановлених пожежних кранів у будівлі – 6 шт.

Система водопостачання будівлі – господарсько-питна, об'єднана з протипожежним водопроводом. Схема системи водопостачання – тупикова.

В ролі санітарно-технічних приладів встановлюються прилади з нижньою підводкою.

Для миття прибирального інвентаря в коморі прибирального інвентаря передбачається миття зі змішувачем.

Для поливання прилеглої до будівлі території і зимового саду усередині будівлі передбачено поливальні крани.

Система водопостачання монтується із сталевих водогазопровідних оцинкованих легких труб за ДСТУ 3262-95.

Установку і монтаж санітарно-технічних приладів і підведень до них виконана за типовою серією 4.900-10. Опорожнення системи водопостачання при ремонтних роботах передбачено через водомірний вузол в трап. Магістральні трубопроводи водопроводу і стояки ізолюються з облаштуванням пароізоляції.

Проект передбачає облаштування системи централізованого гарячого водопостачання.

Джерело гарячого водопостачання – міська мережа.

Схема гарячого водопостачання – циркуляційна з циркуляцією води по магістральних трубопроводах.

Проект передбачає організоване відведення дощових і талих вод з покрівлі будівлі. Дощові і талі води збираються на покрівлі в східні воронки і далі, по стояках, відвідними трубопроводами і випусками відводяться в дворову закриту мережу дощової каналізації. Розміщення водостічних воронок на покрівлі будівлі прийняте з урахуванням її рельєфу, допустимої площі водозбору на одну воронку і конструкції будівлі. Підкладка стояків внутрішніх водостоків передбачена в санвузлах, коридорах, коморах і інших допоміжних приміщеннях.

Вузли установок водостічних воронок розроблені у будівельній частині проекту. Приєднання східних воронок до стояків передбачено за допомогою компенсаційних розтрубів із зароблянням стиків еластичною мастикою.

Система внутрішніх водостоків монтується з чавунних каналізаційних труб за ДСТУ 6942.3-98. Для прочищення мережі внутрішніх водостоків передбачається облаштування ревізій і прочищень.

Проект передбачає облаштування внутрішньої системи побутової каналізації з відведенням стоків в дворову мережу побутової каналізації.

В ролі санітарно-технічних приладів у будівлі встановлені:

- ✓ унітази з косим випуском;
- ✓ керамічні умивальники;
- ✓ пісуари керамічні.

Мережі каналізації монтуються з чавунних каналізаційних труб за ДСТУ 6942.3-98.

Для огляду, ремонту і чищення мережі каналізації на трубопроводах передбачаються ревізії і прочищення.

Вентиляція мережі каналізації передбачається через вентиляційні стояки діаметром 100 мм, що виводяться вище покрівлі будівлі на 0,5 м.

1.5.2 ЕЛЕКТРОТЕХНІЧНЕ УСТАТКУВАННЯ БУДІВЛІ

Споживачі електроенергії – технологічні електроприймачі, електричне освітлення і сантехнічне устаткування

За мірою надійності електропостачання електроприймачі відносяться:

до I категорії – вентиляція тамбур-шлюза і прилади ПОС;

до II категорії – тепловий пункт;

до III категорії – інші електроприймачі.

Відповідно до технічних умов, електропостачання здійснюється від щита 0,4 кВ ТП- 4349. Проект реконструкції ТП- 4349 виконаний в проекті УКСиР МВС РБ- 0952.1-5-3.

Облік електроенергії – в ТП-4349. Технічний облік електроенергії передбачається для електроприймачів сауни і буфета.

Електропостачання проєктованих електроприймачів здійснюється від ввідного облаштування ВУ1, встановленого в електрощитовій.

Для захисту будівель проект передбачатиме металеву покрівлю і стіни від удару блискавки, наведених потенціалів і статичної електрики проектом передбачений комплекс захисних заходів з об'єднання усіх металевих елементів покрівлі і стін в замкнутий контур з облаштуванням захисту від блискавки і заземлення відповідно до РД34.21.122-87 і П1-03 до СНБ 5.08-01-2000.

Проект передбачає 3 види освітлення: робоче, аварійне (евакуаційне) і ремонтне.

Аварійне освітлення передбачено в приміщеннях для чищення зброї, тирі, стрілецькому кабінеті, сауні, електрощитовому і тепловому пункті у випадку аварійного відключення робочого освітлення. Управління аварійним освітленням передбачено вимикачами, встановленими за місцем.

Евакуаційне освітлення передбачене на шляхах евакуації людей з будівлі і включається автоматично за сигналом про пожежу або при відключенні основного джерела електроживлення.

Управління робочим освітленням передбачене вимикачами, встановленими за місцем.

Управління освітленням вогневої зони і мішеней в тирі передбачено централізованим із стрілецької зони.

Як джерела світла використовуються люмінесцентні лампи низького тиску типу ЛБ, лампи розжарювання, енергозберігаючі компактні люмінесцентні лампи типу КЛЛ, лампи ДРИ.

Зовнішнє електроосвітлення планується виконати типу ЖКУ51-100, що встановлюються на металевих опорах.

1.5.3 ЗОВНІШНІ МЕРЕЖІ

Проект передбачає телефонізацію, гучномовний зв'язок і сповіщення при пожежі.

Мережа телефонізації виконується дротом ТРП 2 х 0,4 за стелями підшивок і по стінах.

Для гучномовного зв'язку передбачається установка звукових колонок під навісом, зв'язок здійснюється від оператора.

Мережа сповіщення при пожежі виконується дротом ПРВПМ 1 х 2 х 0,8 з установкою гучномовців з регуляторами гучності. Спосіб сповіщення - мовний, ручний, для чого в приміщенні оператора встановлюється підсилювач і магнітофон.

1.5.4 ПОЖЕЖНА СИГНАЛІЗАЦІЯ

Прилад приймально-контрольний охоронно-пожежний МАеСТРО-1600КР-1001/8 встановлюється в приміщенні оператора на незгораючій основі.

Як автоматичні пожежники сповіщувачів використовується – тепловий ИП 104-01, димовий ИП 212-02 (АС-02) і ручний – ИПР- 1, Мережі пожежної сигналізації виконуються дротом ЛТВ-П 2 х 0,6 за підвісною стелею і відкрито з кріпленням скобами.

Датчики монтувати після монтажу світильників на відстані не менше 0,5 м від останніх. При пожежній сигналізації передбачається відключення припливно-витяжної вентиляції.

1.6 ОПАЛЮВАННЯ І ВЕНТИЛЯЦІЯ БУДІВЛІ

1.6.1 ОПАЛЮВАННЯ БУДІВЛІ

Проект передбачає облаштування системи опалювання з механічною циркуляцією теплоносія.

Джерело теплопостачання - міська тепломагістраль. Температурний графік теплопостачання при розрахунковій опалювальній температурі зовнішнього повітря - 25°C становить 95-70°C.

Схема опалювання - однотрубна горизонтальна з розбиттям системи на окремі гілки, пов'язані між собою гідравлічно.

Проект передбачає відключення кожної гілки і зливу з неї води при ремонтних роботах.

В ролі нагрівальних приладів встановлені сталеві опалювальні радіатори СПМ.

Регулювання тепловіддачі нагрівальних приладів робиться за допомогою регулюючих кранів типу КРДП- 15, встановлених на зворотних підведеннях до приладів.

Розміщення регулюючих кранів на опалювальних приладах прийнято у тих приміщеннях, де потребується регулювання тепловіддачі приладу за санітарними нормами.

Для випуску при заповненні системи опалювання і експлуатаційного обслуговування у верхніх пробках радіаторів передбачені мікроповітряники.

Дренаж магістралей системи опалювання передбачається через дренажні клапани КШДУ в трап паливневою. Дренаж окремих гілок і стояків передбачається через дренажні клапани за допомогою гумового шланга на території біля будівлі або в найближчий умивальник санвузла.

Магістральні трубопроводи системи опалювання, прокладені в канал і в місцях можливого замерзання ,теплоізолюються.

1.6.2 ВЕНТИЛЯЦІЯ БУДІВЛІ

Проект передбачає облаштування систем припливно-витяжної механічної і природної вентиляції будівлі.

Параметри припливного повітря, повітрообміну в приміщеннях і температури повітря усередині приміщень прийняті відповідно до чинних нормативних документів з проектування будівель різного призначення і ДБН "Будівельна кліматологія і геофізика".

В ролі вентиляційних агрегатів до установки прийняті вентилятори фірми "КОНДІ".

У припливній установці П1 в зимовий час повітря підігрівається електронагрівачем.

Повітропроводи систем припливно-витяжної вентиляції передбачаються металевими з оцинкованої тонколистової покрівельної сталі і у будівельних конструкціях.

Подання і видалення повітря з приміщень здійснюється регульованими вентрешітками типу Р за типовою серією 1.494-10.

Повітропроводи прийняті круглого і прямокутного перерізу за ВСН 353 і ТУ 36-736-98.

Підкладка повітропроводів по коридору передбачається в підвісній стелі.

РОЗДІЛ 2

Розрахунково-конструктивний

2.1 РОЗРАХУНОК МЕТАЛЕВОЇ ФЕРМИ

Кроквяна ферма запроектована як двоскатна з паралельними поясами і рівномірними трикутними ґратами з низхідними і висхідними опорними розкосами. Висота ферм за зовнішніми гранями поясів дорівнює 2000 мм. З'єднання елементів ґрат з поясами ферм безфасонні. Проліт ферми – 30000 мм. Крок конструкцій – 6000 мм.

2.1.1 Збір навантажень на ферму

№	Вид навантаження	Нормативна, кН/м	γ_f	Розрахункова, кН/м
1	Покрівля з гнучкої черепиці $m=8 \text{ кг/м}^2$	0,48	1,2	0,576
2	Профілірований лист $m=15 \text{ кг/м}^2$	0,9	1,05	0,945
3	Снігове навантаження $S_0=120 \text{ кг/м}^2 \mu=1$	7,2	1,4	10,08
4	Корисне навантаження $m=50 \text{ кг/м}^2$	3	-	3
5	Власна вага $m=3000 \text{ кг}$	1	1.05	1,05
Всього:		$g_n = 12,58$	–	$g = 15,65$

збір навантаження від гнучкої черепиці

$$q_{n1} = \frac{q \cdot b}{1000} \cdot g = \frac{8 \cdot 6}{1000} \cdot 9,8 = 0,48 \text{ кН / м}$$

збір навантаження від профілірованого листа

$$q_{n1} = \frac{q \cdot b}{1000} \cdot g = \frac{15 \cdot 6}{1000} \cdot 9,8 = 0,9 \text{ кН / м}$$

$$\text{снігове навантаження } q_{n1} = \frac{S_0 \cdot \mu \cdot B}{1000} \cdot g = \frac{120 \cdot 6}{1000} \cdot 9,8 = 7,2 \text{ кН / м}$$

Повне нормативне значення снігового навантаження на горизонтальну проекцію покриття з урахуванням змін №1 до ДБН, визначаємо за формулою 5/9/:

$$q_{s,k} = S_0 \cdot \mu, \quad (3.1.10)$$

де S_0 – нормативне значення ваги снігового покриву на 1 м^2 горизонтальної поверхні землі приймаємо залежно від снігового району;

відноситься до II Б району – $S_0 = 120 \text{ кг} / \text{м}^2$;

μ – коефіцієнт переходу від ваги снігового покриву на рівні землі до снігового навантаження на покриття (визначаємо згідно п. 5.3 /1/ за додатком 3 /1/ інтерполяцією):

при $\alpha = 25^\circ$ – $\mu = 1$;

$$q_{n1} = \frac{S_0 \cdot \mu \cdot B}{1000} \cdot g = \frac{120 \cdot 1 \cdot 6}{1000} \cdot 9,8 = 7,2 \text{ кН} / \text{м}.$$

корисне навантаження

$$q_{n1} = \frac{q \cdot B}{1000} \cdot g = \frac{50 \cdot 6}{1000} \cdot 9,8 = 3 \text{ кН} / \text{м}$$

власна вага ферми

$$q_{n1} = \frac{m}{l \cdot 1000} \cdot g = \frac{3000}{30 \cdot 1000} \cdot 9,8 = 1 \text{ кН} / \text{м}$$

Статичний розрахунок ферми

Статичний розрахунок виконаний в програмі ЛИРА.

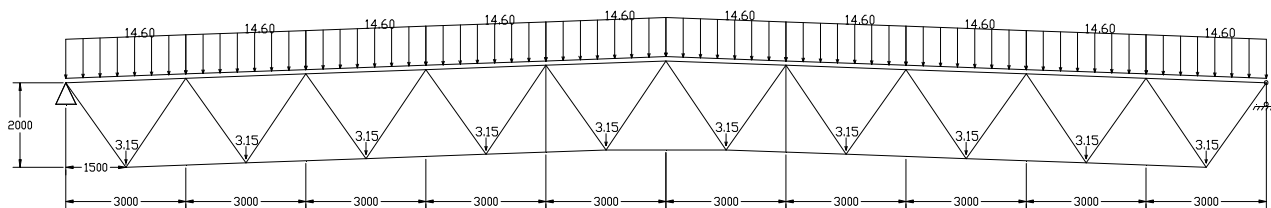


Рис.2.1.1 Розрахункова схема кроквяної ферми

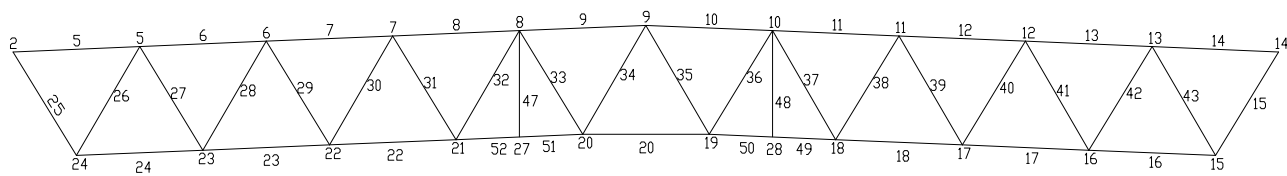


Рис.2.1.2 Схема нумерації вузлів і стержнів ферми

Значення координат вузлів наведені в таблиці 2.1.2.1.

Номер узла	Координаты [м]		
	X	Y	Z
2	0.000	0.000	2.000
5	3.000	0.000	2.100
6	6.000	0.000	2.200
7	9.000	0.000	2.300
8	12.000	0.000	2.400
9	15.000	0.000	2.500
10	18.000	0.000	2.400
11	21.000	0.000	2.300
12	24.000	0.000	2.200
13	27.000	0.000	2.100
14	30.000	0.000	2.000
15	28.500	0.000	0.050
16	25.500	0.000	0.150
17	22.500	0.000	0.250
18	19.500	0.000	0.350
19	16.500	0.000	0.450
20	13.500	0.000	0.450
21	10.500	0.000	0.350
22	7.500	0.000	0.250
23	4.500	0.000	0.150
24	1.500	0.000	0.050
27	12.000	0.000	0.400
28	18.000	0.000	0.400

Значення зусиль в стержнях приведені в таблиці 2.1.2.2.

Таблица 2.1.2.2. Значення зусиль в стержнях ферми

Номер стержня	Номер узла	x [м]	Сила [кН]			Момент [кНм]		
			N	Qv	Qw	T	Mv	Mw
5	2	0.000	317.885	0.000	20.206	0.000	-7.059	0.000
	5	3.002	319.345	0.000	-23.594	0.000	-12.143	0.000
6	5	0.000	12.304	0.000	22.631	0.000	-11.741	0.000
	6	3.002	13.764	0.000	-21.169	0.000	-9.546	0.000
7	6	0.000	-223.662	0.000	22.278	0.000	-10.678	0.000
	7	3.002	-222.202	0.000	-21.522	0.000	-9.544	0.000
8	7	0.000	-389.510	0.000	22.224	0.000	-10.316	0.000
	8	3.002	-388.050	0.000	-21.576	0.000	-9.342	0.000
9	8	0.000	-484.477	0.000	21.959	0.000	-9.835	0.000
	9	3.002	-483.017	0.000	-21.841	0.000	-9.658	0.000
10	9	0.000	-483.017	0.000	21.841	0.000	-9.658	0.000
	10	3.002	-484.477	0.000	-21.959	0.000	-9.835	0.000
11	10	0.000	-388.050	0.000	21.576	0.000	-9.342	0.000
	11	3.002	-389.510	0.000	-22.224	0.000	-10.316	0.000
12	11	0.000	-222.202	0.000	21.522	0.000	-9.544	0.000
	12	3.002	-223.662	0.000	-22.278	0.000	-10.678	0.000
13	12	0.000	13.764	0.000	21.169	0.000	-9.546	0.000
	13	3.002	12.304	0.000	-22.631	0.000	-11.741	0.000
14	13	0.000	319.345	0.000	23.594	0.000	-12.143	0.000
	14	3.002	317.885	0.000	-20.206	0.000	-7.059	0.000
15	14	0.000	287.496	0.000	-4.279	0.000	7.059	0.000
	15	2.460	287.496	0.000	-4.279	0.000	-3.469	0.000
16	15	0.000	347.467	0.000	1.041	0.000	-1.687	0.000
	16	3.002	347.467	0.000	1.041	0.000	1.439	0.000
17	16	0.000	617.874	0.000	0.401	0.000	0.102	0.000
	17	3.002	617.874	0.000	0.401	0.000	1.306	0.000

18	17	0.000	818.633	0.000	0.203	0.000	0.573	0.000
	18	3.002	818.633	0.000	0.203	0.000	1.181	0.000
20	19	0.000	983.956	0.000	0.000	0.000	1.142	0.000
	20	3.000	983.956	0.000	0.000	0.000	1.142	0.000
22	21	0.000	818.633	0.000	-0.203	0.000	1.181	0.000
	22	3.002	818.633	0.000	-0.203	0.000	0.573	0.000
23	22	0.000	617.874	0.000	-0.401	0.000	1.306	0.000
	23	3.002	617.874	0.000	-0.401	0.000	0.102	0.000
24	23	0.000	347.467	0.000	-1.041	0.000	1.439	0.000
	24	3.002	347.467	0.000	-1.041	0.000	-1.687	0.000
25	24	0.000	287.496	0.000	4.279	0.000	-3.469	0.000
	2	2.460	287.496	0.000	4.279	0.000	7.059	0.000
26	24	0.000	-287.333	0.000	1.296	0.000	-1.782	0.000
	5	2.540	-287.333	0.000	1.296	0.000	1.509	0.000
27	5	0.000	223.028	0.000	-0.909	0.000	1.107	0.000
	23	2.460	223.028	0.000	-0.909	0.000	-1.128	0.000
28	23	0.000	-226.314	0.000	0.134	0.000	0.209	0.000
	6	2.540	-226.314	0.000	0.134	0.000	0.549	0.000
29	6	0.000	166.525	0.000	-0.987	0.000	1.682	0.000
	22	2.460	166.525	0.000	-0.987	0.000	-0.747	0.000
30	22	0.000	-167.114	0.000	0.441	0.000	-0.014	0.000
	7	2.540	-167.114	0.000	0.441	0.000	1.106	0.000
31	7	0.000	109.145	0.000	-1.115	0.000	1.878	0.000
	21	2.460	109.145	0.000	-1.115	0.000	-0.866	0.000
32	21	0.000	-105.497	0.000	0.322	0.000	0.433	0.000
	8	2.540	-105.497	0.000	0.322	0.000	1.251	0.000
33	8	0.000	52.499	0.000	-0.444	0.000	1.325	0.000
	20	2.460	52.499	0.000	-0.444	0.000	0.233	0.000
34	20	0.000	-6.648	0.000	0.631	0.000	-0.127	0.000
	9	2.540	-6.648	0.000	0.631	0.000	1.476	0.000
35	9	0.000	-6.648	0.000	-0.631	0.000	1.476	0.000
	19	2.540	-6.648	0.000	-0.631	0.000	-0.127	0.000
36	19	0.000	52.499	0.000	0.444	0.000	0.233	0.000
	10	2.460	52.499	0.000	0.444	0.000	1.325	0.000
37	10	0.000	-105.497	0.000	-0.322	0.000	1.251	0.000
	18	2.540	-105.497	0.000	-0.322	0.000	0.433	0.000
38	18	0.000	109.145	0.000	1.115	0.000	-0.866	0.000
	11	2.460	109.145	0.000	1.115	0.000	1.878	0.000
39	11	0.000	-167.114	0.000	-0.441	0.000	1.106	0.000
	17	2.540	-167.114	0.000	-0.441	0.000	-0.014	0.000
40	17	0.000	166.525	0.000	0.987	0.000	-0.747	0.000
	12	2.460	166.525	0.000	0.987	0.000	1.682	0.000
41	12	0.000	-226.314	0.000	-0.134	0.000	0.549	0.000
	16	2.540	-226.314	0.000	-0.134	0.000	0.209	0.000
42	16	0.000	223.028	0.000	0.909	0.000	-1.128	0.000
	13	2.460	223.028	0.000	0.909	0.000	1.107	0.000
43	13	0.000	-287.333	0.000	-1.296	0.000	1.509	0.000
	15	2.540	-287.333	0.000	-1.296	0.000	-1.782	0.000
47	8	0.000	-2.735	0.000	-0.525	0.000	0.418	0.000
	27	2.000	-2.735	0.000	-0.525	0.000	-0.631	0.000
48	10	0.000	-2.735	0.000	0.525	0.000	-0.418	0.000
	28	2.000	-2.735	0.000	0.525	0.000	0.631	0.000
49	18	0.000	948.118	0.000	1.869	0.000	-0.119	0.000
	28	1.501	948.118	0.000	1.869	0.000	2.686	0.000
50	28	0.000	948.733	0.000	-0.848	0.000	2.055	0.000
	19	1.501	948.733	0.000	-0.848	0.000	0.782	0.000
51	20	0.000	948.733	0.000	0.848	0.000	0.782	0.000

2.1.3 Підбір і перевірка перерізів

Переріз підбираємо за формулами центрального стискування або розтягування.

1. **Верхній пояс.** Стержень В1-5, 6. $N_{\max} = 319,84 \text{ кН}$.

Розрахункові довжини стержня $l_{efx} = 6 \text{ м}$, $l_{efy} = 6 \text{ м}$. Матеріал - сталь марки С345 - 3, $R_y = 240 \text{ МПа}$. Коефіцієнт умови роботи $\gamma_c = 0,95$.

Приймаємо переріз з прямокутної труби. Задаємо гнучкість $\lambda = 80$ і, отже, $\varphi = 0,686$ ([2] т.72).

Необхідна площа перерізу куточків:

$$A_f \geq \frac{N_{\max}}{R_y \cdot \gamma_c} = \frac{319,84 \cdot 10^3}{240 \cdot 10^6 \cdot 0,95} = 20,44 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2;$$

де R_y – розрахунковий опір сталі.

φ – коефіцієнт поздовжнього згину.

З сортаменту знаходимо прямокутну трубу 160x120x5 з $A = 27 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2$.

Тоді радіуси інерції перерізу рівні:

$$i_x = 4,87 \text{ см}, i_y = 6,09 \text{ см}$$

Визначаємо найбільшу гнучкість стержня:

$$\lambda = \frac{l_{ef}}{i_{x(y)}},$$

$$\lambda_x = \frac{6000}{4,87} = 1232$$

$$\sigma_{\max} = \frac{N_{\max}}{A_f} = \frac{319,84 \cdot 10^3}{27 \cdot 10^{-4}} \cdot 10^{-6} = 118,45 \text{ МПа} < R_y \cdot \gamma_c = 228 \text{ МПа}.$$

Залишаємо прийнятий переріз з прямокутної труби.

2. **Верхній пояс.** Стержень В2-7, 8. $N_{\max} = -389,51 \text{ кН}$. Розрахункові довжини стержня $l_{efx} = 6 \text{ м}$, $l_{efy} = 6 \text{ м}$. $R_y = 240 \text{ МПа}$. Коефіцієнт умови роботи $\gamma_c = 0,95$.

Необхідна площа перерізу :

$$A_f \geq \frac{N_{\max}}{R_y \cdot \gamma_c \cdot \varphi} = \frac{319,84 \cdot 10^3}{240 \cdot 10^6 \cdot 0,686 \cdot 0,95} = 24,90 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2$$

З сортаменту знаходимо прямокутну трубу 160x120x5 з $A = 27 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2$.

Тоді радіуси інерції перерізу рівні:

$$i_x = 4,87 \cdot 10^{-2} \text{ м}, i_y = 6,09 \cdot 10^{-2} \text{ м}.$$

Визначаємо гнучкість стержня:

$$\lambda = \frac{l_{ef}}{i_{x(y)}},$$

$$\lambda_x = \frac{6000}{4,87} = 1232$$

$$\lambda_y = \frac{6000}{6,09} = 985,22.$$

Тоді

$$\sigma_{\max} = \frac{N_{\max}}{\varphi \cdot A_f} = \frac{389,51 \cdot 10^3}{0,686 \cdot 27 \cdot 10^{-4}} \cdot 10^{-6} = 210,29 \text{ МПа} < R_y \cdot \gamma_c = 240 \cdot 0,95 = 228 \text{ МПа}.$$

Залишаємо прийнятий переріз з прямокутної труби.

Аналогічно виконуємо розрахунок інших елементів ферми. Результати заносимо в таблицю 2.1.3.1.

2.1.4 Розрахунок зварних швів прикріплення розкосів і стоек до фасонків і поясів ферми

Для зварювання вузлів ферми застосовуємо напівавтоматичне зварювання

дротом Св-08Г2С $d = 1,4.2 \text{ мм}$; $k_f = 8 \text{ мм}$; $\beta_f = 0,9$; $\beta_z = 1,05$; $\gamma_{\omega_f}^c = \gamma_{\omega_z}^{c6} = 1$;

$$R_{\omega_z} = 0,45 \cdot R_{un} = 0,456 \cdot 370 = 166,5$$

$$R_{\omega_f} = 0,55 \cdot \frac{R_{\omega_{un}}}{\gamma_{\omega_f}} = 0,55 \cdot \frac{490}{1,25} = 215,6$$

$$R_{\omega_f} \cdot \beta_x = 215,6 \cdot 0,9 = 194 > R_{\omega_z} \cdot \beta_z = 0,45 \cdot 370 \cdot 1,05 = 175.$$

Здатність швів визначається міцністю за межею сплаву .

Таблиця 2.1.4.1 Таблиця розрахунку швів.

№ стержня	Переріз	[N], кН	Шов по обушку			Шов по перу		
			N _{об} , кН	k _ш , см	l _ш , см	N _п , кН	k _п , см	l _п , см
P ₁ – 25	120x4	287,46	201,222	0,5	12	86,238	0,5	6
P ₂ – 26	120x4	287,33	201,131	0,5	12	86,199	0,5	6
P ₃ – 27	120x4	223,02	156,114	0,5	10	66,906	0,5	5
P ₄ – 28	120x4	226,31	158,417	0,5	10	67,893	0,5	5
P ₅ – 29	120x3	166,52	116,564	0,5	8	49,956	0,5	4
P ₆ – 30	120x3	167,11	116,977	0,5	8	50,133	0,5	4
P ₇ – 31	120x3	109,14	76,398	0,5	5	32,742	0,5	3
P ₈ – 32	120x3	105,49	73,843	0,5	5	31,647	0,5	3
P ₉ – 33	120x3	52,5	36,75	0,5	3	15,75	0,5	2
P ₁₀ – 34	120x3	6,65	4,655	0,5	1	1,995	0,5	1
P ₁₁ – 35	120x3	6,65	4,655	0,5	1	1,995	0,5	1
P ₁₂ – 36	120x3	52,5	36,75	0,5	3	15,75	0,5	2
P ₁₃ – 37	120x3	105,49	73,843	0,5	5	31,647	0,5	3
P ₁₄ – 38	120x3	109,14	76,398	0,5	5	32,742	0,5	3
P ₁₅ – 39	120x3	167,11	116,977	0,5	8	50,133	0,5	4
P ₁₆ – 40	120x3	166,52	116,564	0,5	8	49,956	0,5	4
P ₁₇ – 41	120x4	226,31	158,417	0,5	10	67,893	0,5	5
P ₁₈ – 42	120x4	223,02	156,114	0,5	10	66,906	0,5	5
P ₁₉ – 43	120x4	287,33	201,131	0,5	12	86,199	0,5	6

P ₂₀ – 15	120x4	287,46	201,222	0,5	12	86,238	0,5	6
C1-47	80x3	2,73	1,911	0,5	1	0,819	0,5	1
C1-48	80x3	2,73	1,911	0,5	1	0,819	0,5	1

2.2 РОЗРАХУНОК СТАЛЕВОГО ПРОФІЛЬОВАНОГО НАСТИЛУ

2.2.1 Збір навантажень на настил

№	Вид навантаження	Нормативне , кН/м	γ_f	Розрахунков е, кН/м
1	Снігове навантаження $S_0=120 \text{ кг/м}^2 \mu=1$	7,2	1,4	10,08
2	Гнучка черепиця $m=8 \text{ кг/м}^2$	0,48	1,2	0,576
3	Профілірований лист $m=15,6 \text{ кг/м}^2$	0,9	1,05	0,945
Всього:		$g_n = 8,58$	–	$g = 11,601$

Визначаємо розрахункові вигинаючі моменти при $l = 6,0i$ від рівномірно розподіленого навантаження рис.3.3.

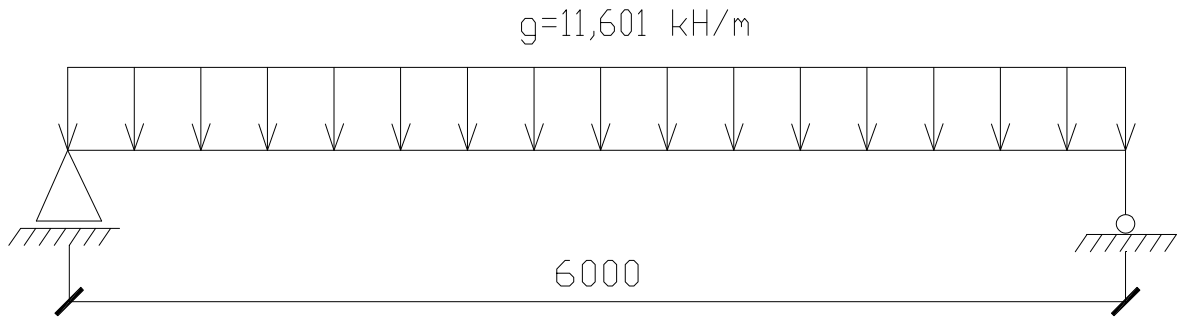


Рис 2.3 розрахункова схема настилу

M_{\max} у прольоті при однопролітній схемі рівний:

$$M_{\max} = \frac{q \cdot l^2}{8} = \frac{11,601 \cdot 6^2}{8} = 52,2 \text{ kH} / \text{m}$$

Необхідний момент опору при $M_{\max} = 52,2 \text{ kH} / \text{m}$ буде рівний:

$$W_d = \frac{\gamma_n \cdot M_{\max}}{R_y \cdot \gamma_c} = \frac{1 \cdot 52,2}{220 \cdot 1} = 2,37 \text{ cm}^3$$

Де $\gamma_n = 1$, $\gamma_c = 1$, $R_y = 220$ МПа для сталі марки Ст3кп.

Згідно ГОСТ 14918-80 призначаємо настил типу Н 114-600-0,9
 $W_{\min} = 60 \text{ cm}^3$; $J_x = 361 \text{ cm}^4$; маса 1 m^2 $g = 15,6$ кг.

На малюнку 3.4. зображений профіль сталевого профільованого настилу.

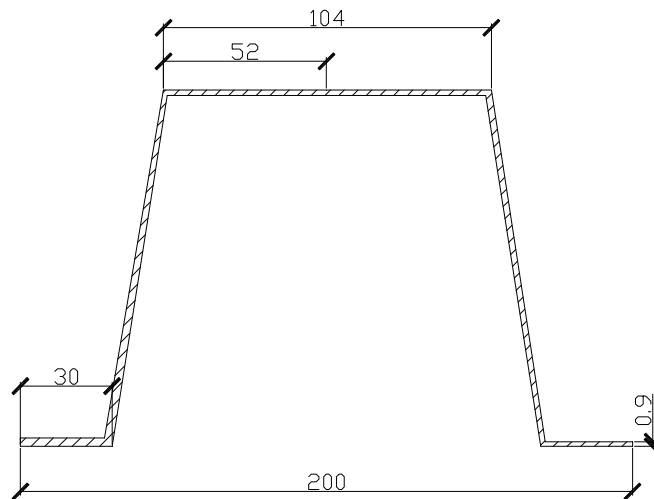


Рис. 2.4 профіль сталевго настилу

Перевіряємо настил на прогин за формулою граничних станів другої групи при дії нормативного рівномірно розподіленого навантаження:

$$f = \frac{5 \cdot q_n \cdot l^4}{384 \cdot E \cdot J_x} = \frac{5 \cdot 0,0858 \cdot 600^4}{384 \cdot 2,06 \cdot 10^4 \cdot 361} = 1,946 \text{ см}$$

$$f/l = 1,946/600 \approx 1/308 < 1/150$$

Тобто, умови задовільні.

Граничне навантаження за умовами жорсткості при: $f/l \leq 1/150$:

$$q_n = \frac{384 \cdot E \cdot J_x}{150 \cdot 5 \cdot l^3} = \frac{384 \cdot 2,06 \cdot 10^4 \cdot 361}{150 \cdot 5 \cdot 600^3} = 17,6 \text{ кН / м} > 8,58 \text{ кН / м}$$

Що більше нормативно-розрахункового навантаження $q_{n,\text{max}} = 8,58 \text{ кН / м}$

РОЗДІЛ 3

Технологія будівництва

3.1 Технологічна карта облаштування металеві ферми і профільованого настилу

3.1.1 Сфера застосування

Типова технологічна карта (ТТК) розроблена для монтажу однопролітної будівлі з легких металевих конструкцій (ЛМК) за серією "Молодечно" 1,460,3-14. для зведення промислових будівель із застосуванням різних типів технологічного оснащення, пристосувань, устаткування, укрупнювального складання і монтажу покриття ферм, профнастилу. План і розріз будівлі наведені на сторінці №7

До складу робіт, що розглядаються в карті, входить:

- укрупнювальне складання ферм;
- монтаж ферм;
- монтаж прогонів;
- укрупнювальне складання профнастилу;
- монтаж профнастилу.

При прив'язці типової технологічної карти до конкретного об'єкту і умов будівництва прийнятий в карті порядок виконання робіт з укрупнювального складання і монтажу ферм і профнастилу, розміщення машин і устаткування, об'єми робіт, калькуляцію трудових витрат, графік виконання робіт, засоби механізації уточнюють відповідно до проектних рішень.

Також в карті представлені методи контролю якості монтажних робіт, матеріально-технічні ресурси і безпечні методи умов праці.



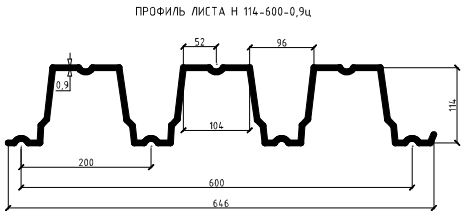
Монтаж ведеться відповідно до проекту виробництва монтажних робіт (ПВМР). Монтаж ведеться з приоб'єктного складу. Будівельні конструкції доставляються на об'єкт із заводу-виготівника автомобільним транспортом.

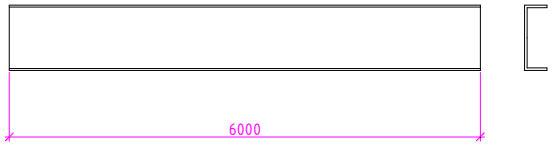
При організації монтажних робіт враховуються конструктивні особливості об'єкту, послідовність монтажу, трудові витрати, терміни здачі в експлуатацію.

3.1.2 Характеристики вживаних матеріалів і виробів.

Специфікація конструкцій

Таблиця 3.1.1

№ п/п	Назва елемента	Вага т.	Кількість елем.	Ескіз, розміри елемента	Вага всіх елем., т.
1	Кроквяна ферма ФС1	1.7	8		13,6
2	Кроквяна ферма ФС2	0.95	6		5,7
2	Профнастил Н114-600-0,9ц	0,09	540		48,6

3	Прогони	0,084	28		2,35
---	---------	-------	----	--	------

3.1.3 Організація і технологія виробництва робіт.

1. Роботи починати:

- ✓ за наявності затвердженої проектно-кошторисної документації і проекту виробництва робіт;
- ✓ за наявності дозволу Держбудінспекції.

2. Організувати облаштування майданчика для укрупнювального складання ферми і доставку необхідного устаткування, оснащення і пристосувань.

3. Відповідно до проекту виробництва робіт, встановити на майданчику вантажопідйомне устаткування з відповідним оснащенням і інші механізми.

4. Визначити потребу в матеріалах і забезпечити їх доставку на майданчик.

Основні пристосування - напівферми завдовжки 15 м, виготовлені на заводі; метизи для болтових з'єднань ферм; допоміжні матеріали.

5. Відповідно до вимог ДБН, завести журнал з монтажу будівельних конструкцій; складати акти огляду прихованих робіт; своєчасно робити приймання відповідальних конструкцій із складанням відповідних актів.

3.1.4 Особливості монтажу металевих конструкцій

Оскільки металеві конструкції мають підвищену деформативність при перевезенні, складанні і монтажі, необхідно вживати заходи, що виключають ушкодження (втрата стійкості в горизонтальному напрямі, вм'ятини, ушкодження фасонки, торцевих поверхонь, що фрезеруються, стикових кромки і так далі). Тому перевозять і зберігають металеві конструкції (за

винятком колон та ін.) у проектному положенні. Нижні і верхні пояси ферм за необхідності посилюють шляхом прикріплення до них дерев'яних пластин, при строповці універсальними сталевими канатами "в обхват" влаштовують прокладення, які оберігають стропи від перетирання, а конструкції з легких сплавів – від ушкоджень.

3.1.5 Укрупнювальне складання ферм

1. Укрупнювальне складання ферми роблять на складальному стенді в кондукторах з двох напівферм.
2. Кран з відповідними характеристиками для складання і монтажу визначається в проекті виробництва робіт.
3. Для строповки підбираються стропи, що відповідають вазі конструкції, що піднімається.

Стропи прийняти з напівавтоматичним захватом, які дозволять виконати розстроповку з монтажного майданчика і із землі.

4. Відправні секції ферм слід зберігати в касетах у вертикальному положенні.
5. Напівферми і ферми стропують за дві точки.
6. Розміри усіх укрупнювальних елементів повинні відповідати проектним. Перевірка загальної довжини елементу робиться рулеткою.
7. Ферми ФС збираються з відправних елементів за допомогою болтових з'єднань.
8. Перед підйомом на зібрану ферму підвішуються:
 - страхувальний канат з натягачем;
 - навісні сходи і навісні люльки;
 - тимчасові інвентарні розпірки або розчалування.
 -

3.1.7 Укрупнювальне складання профнастилу

1. Укрупнювальне складання профнастилу роблять на складальному стенді з листів розміром 6x1м в карти розміром 6x6м.
2. Кран з відповідними характеристиками для складання і монтажу визначається в проекті виробництва робіт.
3. Для строповки підбираються стропи, що відповідають вазі конструкції, що піднімається.
4. Карти профнастилу стропують за чотири точки.
5. Розміри усіх укрупнювальних елементів повинні відповідати проектним. Перевірка загальної довжини елемента робиться рулеткою.
6. Перед підйомом на зібрану ферму підвішують страхувальний канат з натягачем.

3.1.8 Монтаж кроквяних ферм

Кроквяні ферми покриття монтують після установки і закріплення усіх розташованих нижче конструкцій каркаса будівлі. Ферми розкладають так, щоб кран з кожної позиції монтував без відтяжки ферму, а потім картини профільованого настилу. Перед підйомом колони оббудовують сходами, закріплюють розпірки для тимчасового кріплення, страхувальний канат, розчалювання і відтяжки.

При монтажі ферму піднімають, розгортають за допомогою відтяжок на 90°. Потім піднімають на висоту, що перевищує відмітку опор на 0,5-0,7 м, і опускають на опори. Правильність установки ферм контролюють шляхом поєднання анкерних болтів на опорі підкроквяної балки з отворами в опорній частині ферми. Перевіряють схилом вертикальність, геодезичним інструментом - правильність відміток поясів. Для строповки ферм застосовують траверси з напівавтоматичними захопленнями, що забезпечують дистанційну розстроповку. Розстроповка допускається тільки після їхнього остаточного закріплення.

3.1.9 Монтаж профнастилу

Настил поступає в пакетах масою до 10 т і вивантажується на монтажному майданчику за допомогою крану і траверси.

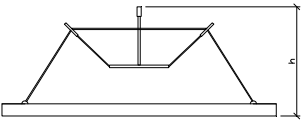
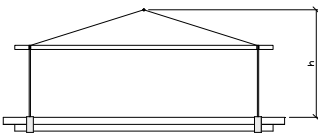
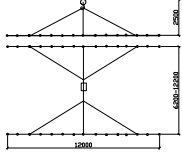
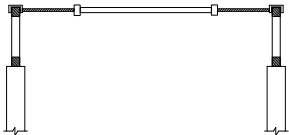

Щоб не псувалося цинкове покриття, встановлюють гумові прокладення на місцях стику настилу з пристосуванням для строповки. Згори пакети накривають водозахисним матеріалом. На місці складування роблять їх приймання і очищення від залишків технологічного мастила, вживаного для їх профілізації.

Укладання настилу роблять в напрямі від одного торця будівлі до іншого. Настил сполучають внапусток. Осаджувати настил при утворенні зашморгування потрібно обережно, легким натиском або ударом дерев'яним молотком, щоб не зіпсувати цинкове покриття.

З'єднання настилу з фермами здійснюється самонарізаючими болтами. Для установки самонарізаючих болтів просвердлюються отвори в полицях ферм згори через настил в пазах пневматичними свердлувальними машинами. Далі вкручується болт повністю. Кінець сталевого стержня, що виступає згори, обривається.

3.1.10 Матеріально-технічні ресурси

Вибір такелажних і вантажозахватних пристосувань Таблиця 3.1.2

1	Найменування пристосувань устаткування і	Ескіз	Технічна характеристика			Призначення
			Вантажопідіймність т.	Маса т.	Розрахункова висота h м.	
2	Траверса ПИ Промстальконструкція		3	0,25	1,8	Монтаж кроквяних ферм
4	Траверса ПИ Главстальконструкція		6,0	0,4	2,8	Монтаж прогонів L ≤ 6 м.
5	Траверса (ЦЭКБ будмехавтоматика)		16	2,26	2,5	Монтаж профнастила.
6	Інвентарна розпорка ПИ Промстальконструкція			0,5		Тимчасове кріплення к кроквяних ферм при кроці 6 м.
7	Пересувна телескопічна вишка			2	14	Доставка робочих на покрівлю.

№п/п	Найменування конструктивних елементів і будівельних процесів	Од. вим.	Кількість		Примітки
			На один поверх	На всю будівлю	
1	2	3	4	5	6
1	Укрупнювальне складання ферм	Шт.		28	
2	Укрупнювальне складання профнастилу	100м ²		19,8	
3	Монтаж прогонів	шт.		28	
4	Монтаж кроквяних ферм	Шт.		14	
5	Монтаж профнастилу	шт.		540	

3.1.11 Вибір монтажних кранів за технічними параметрами

Визначення монтажних характеристик елементів і конструкцій.

До основних технічних параметрів крану відносяться:

Q_m – монтажна вага елемента, т (максимальна вага, що піднімається краном без втрати стійкості);

H_m – монтажна висота підйому крюка, м (відстань від рівня стоянки крану до горизонтальної осі, що проходить через центр тяжіння вантажного крюка при монтажі елемента);

$L_{стр.}$ – необхідний виліт стріли крану, м (відстань від вертикальної осі, що проходить через центр тяжіння платформи крану до вертикальної осі, що проходить через центр тяжіння вантажного крюка крану, при монтажі конкретного елемента).

Величину Q_m визначають як суму ваги монтованого елемента і ваги стропів, траверс, захоплень (такелажних пристосувань).

$$Q_m = Q_{\text{такелажу}} + Q_{\text{елемента}}, \text{ т} \quad (2.1)$$

Таким чином, в першу чергу необхідно вибрати монтажні пристосування для підйому конструкцій.

Стропи, захоплення, траверси підбирають за вагою, розмірами і видом конструкції, за довідковою літературою.

Монтажна висота (мінімальна висота підйому вантажного крюка) визначається за формулою:

$$H_{кр} = h_0 + h_з + h_э + h_c, м, \quad (2.2)$$

де h_0 – відстань від рівня стоянки крану до опори збірної елементу на верхньому монтажному горизонті, м;

$h_з$ – запас по висоті, необхідний для установки елементу або пронесення його над раніше змонтованими конструкціями; за вимогами техніки безпеки приймається рівним 0,5-2 м;

$h_э$ – висота елементу, що підлягає монтажу (у проектному положенні – останнього), м;

h_c – висота захватного пристосування в робочому положенні від верху монтованого елементу до центру крюка, м;

Необхідний мінімальний виліт стріли для щонайдовшого елементу (зазвичай, плита покриття), визначається за формулою:

$$l_{стр} = \frac{(c + d + e) \cdot (H^{мп\ стр} - h_{ш})}{h_n + h_c} + b, \quad (2.3)$$

де c – мінімальна відстань від стріли до монтованого елементу (0,5 м) або до частини раніше змонтованої виступаючої конструкції (1-1,5 м);

d – відстань від центру тяжіння елементу до найближчого крану до стріли краю монтованого елементу, м;

e – половина перерізу стріли на рівні верху монтованого елементу (0,5 м);

3.1.12 Обґрунтування вибору кранів за економічними параметрами (техніко-економічне порівняння монтажних кранів)

Ефективність вибору кранів за технічними параметрами оцінюють за величиною коефіцієнта використання вантажопідйомності кранів :

$$K_{cp} = \frac{Q_{cp}}{Q_{max}}, \quad (2.6)$$

де K_{cp} – коефіцієнт використання крану з вантажопідйомності;

$Q_{сер}$ – середня маса елемента в групі елементів, що підлягають монтажу, т.

Q_{max} – найбільша вантажопідйомність крану, т.

Для крану КС 5363:
$$K_{cp} = \frac{1,565}{18} = 0,087$$

Для крану МКГ 25БР:
$$K_{cp} = \frac{6,015}{25} = 0,0626$$

Порівняння роблять за величиною питомих приведених витрат на 1т змонтованих конструкцій. Для кожного з кранів визначають:

$$C_{пр\ yд} = C_e + E_H K_{уд}, \quad (2.7)$$

де C_e – собівартість монтажу 1т конструкцій, грн/т

E_H – нормативний коефіцієнт економічної ефективності капітальних вкладень. Для будівельної промисловості $E_H=0.15$

$K_{уд}$ – питомі капітальні вкладення, грн/т

$$C_e = \frac{1.08 C_{маш.зм} + 1.5 \sum Z_{cp}}{П_{н-зм}}, \quad (2.8)$$

де 1.08 і 1.5 – коефіцієнти накладних витрат на експлуатацію машин і заробітну плату монтажників.

$C_{маш-зм}$ – собівартість машино-зміни крану для цього потоку, грн.

$\sum Z_{cp}$ – середня заробітна плата робітників в зміну, грн.

$П_{н-см}$ – нормативна змінна експлуатаційна продуктивність крану, т/см

$$П_{н-см} = \frac{P}{n_{маш-зм}}, \quad (2.9)$$

де $n_{маш-зм}$ – кількість машино-змін крану для монтажу конструкцій цього потоку, маш-зм.

P – загальна маса елементів в цьому потоці, т.

Для крану КС 5363:

$$P_{н-см} = \frac{19,3}{8 \cdot 2,9} = 0,831(m / зм)$$

Для крану МКГ 25БР :

$$P_{н-зм} = \frac{19,3}{8 \cdot 2,9} = 0,831(m / зм)$$

$$K_{y\partial} = \frac{C_{ip} t_{зм}}{P_{н-см} T_{год}}, \quad (2.10)$$

де C_{ip} – інвентарно-розрахункова вартість крану, грн.

$t_{зм} = 8$ – кількість годин роботи крану в зміні.

$T_{год}$ – нормативна кількість годин роботи крану в році.

кран КС 5363:

$$K_{y\partial} = \frac{36700 \cdot 8}{0,831 \cdot 3075} = 114,89 \text{ грн / т};$$

$$C_e = \frac{1,08 \cdot 41,39 + 1,5(8 \cdot 2,9)}{0,831} = 95,66 \text{ грн / т};$$

$$C_{np.y\partial} = 95,66 + 0,15 \cdot 114,89 = 112,9 \text{ грн / т}.$$

кран МКГ 25БР:

$$K_{y\partial} = \frac{46600 \cdot 8}{0,831 \cdot 3075} = 145,89 \text{ грн / т};$$

$$C_e = \frac{1,08 \cdot 38,58 + 1,5(8 \cdot 2,9)}{0,831} = 92,01 \text{ грн / т};$$

$$C_{np.y\partial} = 92,01 + 0,15 \cdot 145,89 = 113,9 \text{ грн / т}.$$

За результатами техніко-економічного порівняння для крану КС 5363 питомі приведені витрати монтажу 1 т. конструкцій склали 112,9 грн/т, для крану МКГ 25БР питомі приведені витрати монтажу 1 т. конструкцій склали 113,9 грн/т, тому для монтажу кроквяних ферм вибираємо кран КС 5363 як найбільш економічний з двох даних варіантів.

3.1.13 Контроль якості і приймання робіт

При виробництві монтажних робіт основна увага приділена дотриманню необхідної якості виконання окремих конструктивних елементів будівлі або споруди в цілому. У проекті використані вказівки з контролю якості монтажних робіт і заходи, що забезпечують досягнення цієї якості відповідно до вимог ДБН.

Контроль якості монтажу каркаса включає:

- вхідний контроль якості конструкцій і використовуваних матеріалів;
- операційний контроль якості виконуваних робіт;
- приймальний контроль виконаних робіт.

Конструкції повинні мати паспорт, добре видиме маркування і штамп ОТК заводу з датою виготовлення. Перевіряють відповідність паспортних даних проектним і здійснюють зовнішній огляд і вимір конструкцій. При прийманні робіт пред'являють журнали монтажних і зварювальних робіт, акти огляду прихованих робіт.

У проекті з монтажу збірних конструкцій питання якості вирішені в напрямках:

- організація транспортування і складання виробів, що забезпечують їх збереження;
- перевірка відповідності вхідних елементів діючим нормативам;
- забезпечення необхідних розмірів конструкцій, якості зварювання;
- точність розбиття осей будівлі в цілому і окремих його частин;
- способи і прийоми вивіряння положення монтажних елементів і конструкцій в цілому.

3.1.14 Калькуляція і нормування витрат праці

Калькуляція трудових витрат Таблиця 3.1.5

№ п/п	Назва процесу	Од. вим.	Обґрунтування	Об'єм робіт	Норми часу на одиницю вимірюв.		Норма часу на весь об'єм	
					люд.-год	маш.-год	люд.-дні	маш.-см.
1	Укрупнення елементів ферм	1 конст. елемент	Е 5-1-3	28	2.2	0.73	7.7	2,55
		добав. на 1 т.		19,3	0.13	0.04	0,31	0,09
2	Монтаж ферм	1 конст. елемент	Е 5-1-6	14	2,9	0,58	5,08	1,01
		добав. на 1 т.		19,3	0,53	0,11	1,28	0.26
3	Монтаж прогонів	1 конст. елемент	Е 5-1-6	28	0.3	0.1	1,05	0,35
		добав. на 1 т.		2,35	1	0.33	0,3	0.09
4	Складання картин на стенді	100 м ²	Е 5-1-20	19,8	5,8	-	14,35	-
5	Установка картин	100 м ²	Е 5-1-20	19,8	5,3	-	13,11	-
6	Зварювання стиків	10 м. шва	Е 22-1-3	1,89	2,5	-	0,59	-
							47,9	4,35

3.1.15 Техніко-економічні показники

- ✓ Об'єм робіт :
- ✓ Монтаж ферм - 19,3 т
- ✓ Витрати праці на увесь об'єм робіт - 43,18 люд.-днів
- ✓ Витрати праці на 1т - 1,89 люд.-день
- ✓ Витрати машинного часу на увесь об'єм робіт - 4,35 маш.-змін

3.1.16 Вказівки з контролю якості

Якість елементів будівлі і усїєї споруди в цілому повинна відповідати вимогам ДБН "Несучих і огороджуючих конструкцій".

Правильність установки ферм покриття контролюють шляхом поєднання відповідних рисок.

Результати вивіряння записують у виконавчій схемі, де проставляються відхилення, проектні і реальні відмітки верху балок.

Для вивіряння і контролю якості монтованого елемента застосовується монтажне оснащення. У таблиці 3.6.1 приведені граничні відхилення елементів.

3.2 Технологічна карта облаштування покрівлі з гнучкої черепиці "ШИНГЛАС"

3.2.1 Сфера застосування

Технологічна карта розроблена на облаштування покрівлі з гнучкої черепиці, що влаштовується поверх підкладкового шару Ruflex K-EL 60/2200, укладеної на теплоізоляційний шар.

Ця карта розроблена на облаштування покрівлі відповідно до вимог ДБН "Організація будівельного виробництва", СНБ 5.08.01-2000 "Облаштування покрівель".

До складу робіт, що розглядаються картою, входять:

- визначення об'ємів робіт;
- відомість потреби в матеріалах і напівфабрикатах;
- калькуляція трудовитрат і зарплати;
- технологія і організація виробництва робіт;
- вимоги до якості виробництва робіт;
- заходи з техніки безпеки.

Виконання робіт передбачене у дві зміни. Матеріали подаються підйомником.

3.2.2 ВИЗНАЧЕННЯ ОБ'ЄМІВ РОБІТ З ОБЛАШТУВАННЯ ПОКРІВЛІ З ГНУЧКОЇ ЧЕРЕПИЦІ

Технологічною картою передбачені наступні види робіт :

- сушка основи покрівлі;
- пристрій пароізоляції;
- утеплення мінераловатними плитами ПЖ200.

Таблиця 4.2.1 - Визначення об'ємів робіт по облаштуванню покрівлі

Назва процесу	Од. вим.	На 1 захватку	На 2 захватку	На будівлю
1.Сушка основи покрівлі	100м ²	12,37	7,42	19,8
2.Облаштування пароізоляції	100 м ²	12,37	7,42	19,8
3.Утеплення мінватою ПЖ200	100м ²	12,37	7,42	19,8
4.Облаштування підкладкового шару	100м ²	12,37	7,42	19,8
5.Облаштування гнучкої черепиці	100м ²	12,37	7,42	19,8
6. Облаштування примикань	100м ²	0,46	0,28	0,74

Роботи виконуються в літній період, в одну зміну. Для ведення робіт з підготовки основи до укладання рулонного матеріалу приймаємо кран КС-5363, вибраний раніше для ведення монтажних робіт.

3.2.3 ВКАЗІВКИ З ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА

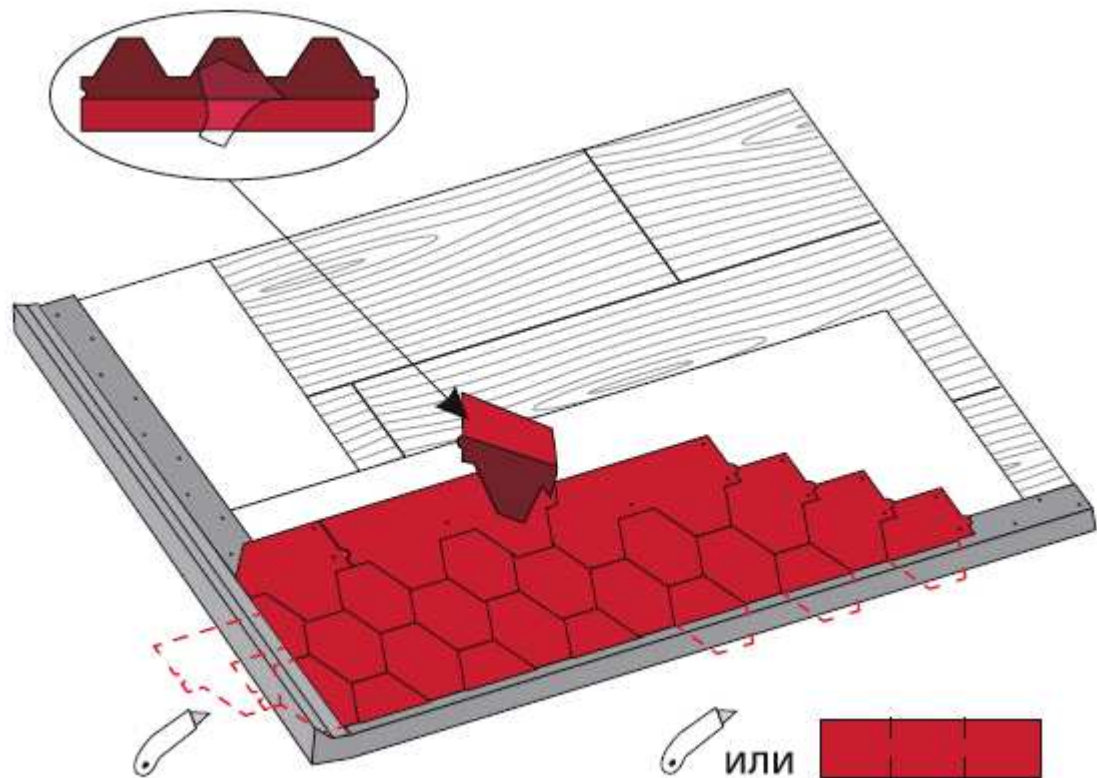
Облаштування покрівлі з гнучкої черепиці виконується з використанням засобів малої механізації. Перед облаштуванням гнучкої черепиці на поверхню профлиста наносять зафарбовуючу бітумно-полімерну холодну мастику. Далі укладають жорсткі мінераловатні плити. Після виконання утеплення з жорстких мінераловатних плит виконується облаштування підкладкового шару Ruflex . В процесі цих робіт задається ухил покрівлі. Для подання матеріалу використовується підйомник ТП-9.

Далі виконується очищення основи від сміття і пилу. Для цих цілей використовується стисле повітря, оскільки усі подальші роботи повинні виконуватися на сухій основі.

Після закінчення підготовчих робіт можна приступати до безпосереднього укладання гнучкої черепиці "ШИНГЛАС". Кожна рядова черепиця кріпиться до основи покрівлі за допомогою спеціальних оцинкованих цвяхів з широкими капелюшками, кількість яких залежить від кута нахилу ската. Цвяхи слід прибивати так, щоб капелюшок знаходився в одній площині з поверхнею шингласа, а не врзався в неї. Черепицю прибивають, відступаючи від краю 2-3 см.

На довгих скатах установку першого ряду рекомендується робити з центру ската (для зручнішого нівелювання по горизонталі). Перший ряд відступає від початкової смуги на 1-2 см. Другий ряд монтується з центру ската, зміщуючись вліво або управо на половину пелюстки. Прибивайте шинглас так, щоб нижній край пелюсток знаходився на одному рівні з верхнім краєм вирізів в першому ряду кладки.

Третій і подальші ряди зміщуються відносно другого на половину пелюстки вліво або управо залежно від вибраного спочатку напрямки. Таким чином, ховається увесь схил даху. (Рис 4.1).



Малюнок 3.1 Облаштування гнучкої черепиці

3.2.4 ВИМОГИ ДО ЯКОСТІ І ПРИЙМАННЯ РОБІТ

Відхилення, що допускаються при облаштуванні покрівлі, не повинні перевищувати величин, встановлених СНБ 5.08.01-2000.

Матеріали, вживані для покрівельних робіт, повинні задовольняти вимоги чинних державних стандартів і технічні умови їх виготовлення. На них має бути паспорт.

При облаштуванні покрівель з рулонних матеріалів виготовляють проміжну перевірку з прийманням окремих закінчених елементів (пароізоляції, теплоізоляції, стягування, ґрунтовки і оброблення місць примикань) і остаточне приймання покрівлі в цілому. Проміжному прийманню підлягають також окремі шари гідроізоляційного килима.

Ґрунтовка повинна мати міцне зчеплення з основою, на прикладеному до неї тампоні не повинно залишатися слідів. При контролі якості основ

перевіряють відповідність проекту матеріалів, ухилів, положення водостічних воронок та ін. Поверхня основи має бути рівною і жорсткою.

Вузли конструкцій примикань виконуються гладкими і рівними, без гострих кутів. Частини водоприймальної воронки внутрішніх водостоків не повинні виступати над поверхнею основи.

Якість готового покрівельного покриття перевіряють шляхом ретельного огляду його поверхні, особливо біля воронок, а також в місцях примикання до частин будівлі, що виступають. Покрівельний килим має бути рівним, без вм'ятин, повітряних мішків і пробоїв.

Міцність рулонного матеріалу перевіряють, повільно відриваючи один шар від іншого. Розрив зразка (не менше ніж наполовину) повинен проходити за рулонним матеріалом. Поверхня покрівель з гнучкої черепиці не повинна мати вм'ятин, здуття (пухирів, повітряних мішків), проколів і пробоїв, губчастої будови. При виявленні ці місця вирубуються і заробляються знову. Не допускається відхилення від проектного числа підсилювальних (додаткових) шарів покрівлі в місцях примикання.

Водонепроникність покрівлі перевіряють після дощу. Плоскі покрівлі можна перевіряти, поливаючи їх водою при закритих воронках.

Приймання готової покрівлі оформляється актом з видачею замовникові гарантійного паспорта.

Таблиця 3.2.1 Операційний контроль якості робіт

Назва операцій, що підлягають контролю		Контроль якості виконуваних операцій			
Проба	МАЙСТЕР	СКЛАД	СПОСОБИ	ЧАС	Привл. служби
	Підготовчі роботи	Очищення поверхні, міцність поверхні, розрізання компенсаційних швів	Візуально	До початку монтажу	
	Налаштування рулонної покрівлі	Якість матеріалів, відповідність їх вимогам ДСТУ, правильність виконання робіт	Візуально	В процесі монтажу	
Приймання робіт		Готовність покрівлі	Візуально	При прийомі робіт	

Таблиця 3.2.2 - Вимоги приймального контролю

№ позиції	Параметр	Гранично допустимі відхилення
1	Відхилення фактичного ухилу від проектного	1-2%
2	Відхилення товщини ізоляції від проектної	±5мм
3	Допустима кількість надривів на 10м ²	не більше одного

3.2.5 КАЛЬКУЛЯЦІЯ ТРУДОВИХ ВИТРАТ, МАШИННОГО ЧАСУ І ЗАРОБІТНОЇ ПЛАТИ

Таблиця 3.2.3 Калькуляція трудових витрат, машинного часу і заробітної плати.

Позн-я за РЕКН	Назва робіт	Склад ланки	Од.вим	Об'єм робіт	На од. вим.		На весь об'єм		Прод-сть в днях
					Н-вр люд-год маш-год	расц руб	труд-сть люд-год маш-год	Розцінка, грн.	
E12-31-1	Сушка основи покрівлі	Кр4р-2 Кр2р-2	100м ²	19,8	9,07	3,15	179,58	62,37	2
E12-15-4	Облаштування пароізоляції мастичної в 1 шар	Кр4р-2 Кр2р-2	100м ²	19,8	<u>17,16</u> 1,38	2,03	<u>339,76</u> 27,32	40,2	3
E12-13-3	Утеплення покриттів мін ватою ПЖ200	Кр4р-2 Кр2р-2	100м ²	19,8	<u>65,68</u> 2,28	3,67	<u>1300,4</u> 45,14	72,66	10
E12-28-2	Облаштування підкладкового шару	Кр4р-2 Кр2р-2	100м ²	19,8	<u>18,41</u> 0,63	1,16	<u>364,5</u> 12,47	22,96	4
E12-7-2	Облаштування гнучкої черепиці	Кр4р-2 Кр2р-2	100м ²	19,8	<u>67,65</u> 2,29	3,93	<u>1339,4</u> 45,34	77,81	11
E12-17-1	Облаштування примикань до парапетів та інших частин будівлі, що виступають.	Кр4р-2 Кр2р-2	100м ²	19,8	<u>129,09</u> 1,52	2,11	<u>2555,9</u> 30,09	41,77	10

Разом: - На одиницю об'єму: $\sum Tr(\text{люд} / \text{год}) = 239,41$, $\sum Tr(\text{маш} / \text{год}) = 8,1$
 $\sum \text{Розц.}(\text{грн}) = 56,05$

- На весь об'єм: $\sum Tr(\text{люд} / \text{час}) = 4740,32$, $\sum Tr(\text{маш} / \text{год}) = 160,38$
 $\sum \text{Розц.}(\text{грн}) = 617,77$

3.2.6 КАЛЕНДАРНИЙ ГРАФІК ВИКОНАННЯ РОБІТ

Календарний графік відображений на таблиці 4.2.4.

Охорона праці при виробництві робіт з облаштування покрівлі описана в розділі "ОХОРОНА ПРАЦІ" див. п/7.3/"Покрівельних робіт"

3.2.7 ВІДОМІСТЬ ПОТРЕБИ В МАТЕРІАЛАХ, НАПІВФАБРИКАТАХ І ВИРОБАХ

Таблиця 3.2.4 – Відомість потреби в матеріалах, напівфабрикатах, виробках.

№ п/п	Найменування показників	Од. вим	Кількість
ТК «Облаштування покрівлі з гнучкої черепиці»			
1	Шар підстилаючий Ruflex K-EL 60/2200	м ²	1980
2	Бітумно-полімерна мастика МБПГ СТБ 1262-2001	Т	0,08
3	Мінвата $\gamma=30\text{кг}/\text{см}^3$ ПЖ200	м ³	2,39

3.2.8 ВІДОМІСТЬ ПОТРЕБИ В МАШИНАХ І МЕХАНІЗМАХ

Таблиця 3.2.5 – Відомість потреби в машинах і механізмах.

Машина	Марка	Кількість/Од.вим.
ТК «Облаштування покрівлі з гнучкої черепиці»		
Машина для очищення Основи	ПНР-500-М	1 шт
Підйомник	ТП-9	1 шт

3.2.9 ВІДОМІСТЬ ПОТРЕБИ В ІНСТРУМЕНТАХ, ПРИСТОСУВАННЯХ І ІНВЕНТАРІ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА РОБІТ

Таблиця 3.2.6 – Відомість потреби в інструментах, пристосуваннях, інвентарі для виробництва робіт.

Назва	ГОСТ	Кількість/Од.ви м.
ТК «Облаштування покрівлі з гнучкої черепиці»		
Ножиці ручні	ГОСТ 7502-89*	2шт
Рулетка металічна	ГОСТ 7948-80*	4шт
Рівень	ГОСТ 9416-83*	2шт
Сталева лінійка	-	4шт
Шнур причальний	ГОСТ 25782-90	2шт
Косинець металевий	ГОСТ 427-75*	2шт
Пояс монтажний	-	8шт

3.2.10 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ

Таблиця 3.2.4 – Техніко-економічні показники

№ п/п	Найменування показників	Од. вим.	Кількість
1	Тривалість робіт	дні	15
2	Трудомісткість на увесь об'єм	люд. год	4740,32
3	Затрати праці на 1 м ²	люд. год/м ²	2,39
4	Виробітки на 1 робітника в день	м ²	123,75

3.3 Технологічна карта для виробництва робіт з облаштування підлог

3.3.1 Область застосування

Ця технологічна карта розроблена для виробництва робіт з облаштування покриття підлоги по багатопустотних плитах міжповерхових

перекриттів з бруса антисептованого (спортзали), лінолеуму (медпункт), керамічної плитки (службові і побутові приміщення, коридори).

3.3.2. Визначення об'ємів робіт

Таблиця. 3.3.1.

Вид робіт	Од.вим.	Кількість
Облаштування покриття підлоги з бруса	100 м ²	8,89
Облаштування покриття підлоги з лінолеуму на мастиці КН- 3	100 м ²	0,57
Облаштування покриття підлоги з плиток керамічних	100 м ²	10,75

3.3.3. Організація і технологія виконання робіт

Підлогу з бруса влаштовують в такій послідовності: спочатку сортують бруси на повнорозмірні і добірні (для крайніх рядів).

Розмічають маякові ряди, потім укладають (з попередньою підгонкою) бруси і послідовно прибивають до лагів. У пази раніше укладеного і закріпленого бруса тесляр заводить сполучні рейки, на які насуває черговий брус. Ударом молотка по дерев'яному бруску бруси щільно стикають між собою і кріплять до лагів цвяхами завдовжки 90-100 мм. Забивають їх під невеликим кутом до нижньої грані щілини і бруса. Капелюшки цвяхів втоплюють добійником.

У кутку кожного бруса паркетник забиває по цвяху, капелюшок якого втоплює на товщину планки бруска і закладає пробочкою на клею. Добірні бруси відрізають електропилою на місці вкладання.

Після настилки повнорозмірних і добірних брусів закладають капелюшки цвяхів, циклюють провіси і, щоб уникнути ушкоджень, накривають папером.

Покриття з лінолеуму.

Укладання лінолеуму ведеться при температурі не нижче 5°C.

Поверхня шару, на яку укладається лінолеумне покриття, має бути рівною і гладкою, що контролюється 2-метровою рейкою, що переміщається в подовжньому і поперечному напрямках.

Перед облаштуванням покриття основу очищають від сміття і знепилюють.

Після того, як основа підготовлена, приступають до розкроювання і підгонки полотнищ лінолеуму. Розкрій полотнищ ведуть на місці укладання за допомогою ножа з урахуванням розмірів приміщення. Кромки полотнищ, що розкотили, прирізають по контуру приміщення. Для отримання прямої лінії різьби ніж переміщають уздовж сталеві лінійки. Розкрій має бути виконаний так, щоб шви килима розташовувалися у напрямку до світла.

Перед наклеюванням готові полотнища розкладають по сухій основі і впродовж 2-3 діб тримають у вільному стані.

Наклеювання роблять на кумароно-каучуковій мастиці (КН-3). Роботи з наклеювання проводяться в 2 етапах – спочатку приклеюються усі полотнища на одну половину підлоги, потім – на іншу. Полотнища скачуються до середини приміщення, клей наноситься зубчастим шпателем шаром 0,6-0,7мм, потім розкочується згорнута частина полотнища і щільно притискається до основи. Накочення ведеться від середини до країв.

Підлога з керамічних плиток

Підлогу з керамічних плиток влаштовують на розчині, приготовленому з суміші Unis. Розпочинають з маякових плиток і фризівих рядів, розташованих уздовж стіни, протилежної до входу.

Основа, на яку накладають розчин, має бути зволожена.

Настилку підлог з керамічних плиток роблять за маяками, встановленими по периметру приміщення і його середині; максимальна відстань між суміжними маяками – не більше 1,5-2 м. Маяки влаштовують по заданих відмітках чистої підлоги з вивірянням їх горизонтальності і

проектних ухилів. Ця робота виконується за допомогою нівеліра або водяного рівня.

Укладання плиток роблять по свіжоукладеному і вирівняному розчині так, щоб шви за глибиною були заповнені тільки наполовину. Повністю шви заповнюються через 1-2 доби. Температура повітря в приміщенні, де ведуться роботи, має бути не нижче 5 °С.

При укладанні плитки її злегка осаджують легкими ударами лопатки, до занурення її до заданого рівня.

3.3.4. Вимоги до якості і приймання робіт.

Відхилення, що допускаються при облаштуванні підлог, не повинні перевищувати величин, встановлених ДБН.

Таблиця. 3.4.4.

Відхилення	Допустиме відхилення
<u>Підлога з бруса</u> - проміжки між брусками - відхилення від прямолінійності Відхилення за товщиною покриття	не більше 0,5 мм не більше 10мм на 10м не більше 10% від проектної
<u>Підлога з лінолеуму</u> - відхилення при перевірці площини - товщина шару клейового прошарку - відхилення від заданого ухилу	не більше 2мм на 2м не більше 0,8мм 0,2% площі приміщення
<u>Підлога з керамічної плитки</u> - ширина швів між плитками - відступи між плитками - відхилення за товщиною покриття	6мм не більше 1мм не більше 10% від проектної

При прийманні робіт візуально оцінюють зовнішній вигляд підлоги, малюнок, колір, рівномірність забарвлення, міру заповнення швів. Лицьова

поверхня покриття має бути рівною, без тріщин, плям, подряпин, вм'ятин, раковин і горбів, не повинна тріскатися, лущитися, відшаровуватися від основи. Шви мають бути рівними і паралельними. Не допускається наявність повітряних пухирів і непроклеєних місць.

Рівність покриття – одне з основних вимог до підлоги, оцінюється величиною проміжку між двометровою рейкою і основою, що залежить від типу покриття підлоги. Не допускаються відступи між кромками суміжних елементів штучних покриттів і збірних стягувань.

Зчеплення покриттів і суцільних стягувань з елементами підлоги, що пролягають нижче, або перекриттям визначають простукуванням.

3.3.5. Калькуляція трудових витрат і заробітної плати.

Обґрунтування	Назва процесів	Склад ланки	Од. вим.	Об'єм робіт	На од.вим.		На весь об'єм		Трив.
					На люд.-год	Розцінка, грн.	На люд.-год	Розцінка, грн.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
E11-35	Облаштування покриття підлоги з брусів	Тесляр 5р-1 3р-1 6 ланок	100 м ²	8,89	141,88	266-73	1261,3	2371,2	14
E11-36	Облаштування покриття підлоги з лінолеуму	Облицювальник 4р-2 3р-1 1 ланка	100 м ²	0,57	105,5	69-99	60,13	37,04	3
E11-27	Облаштування покриття підлоги з керамічної плитки	Облицювальник-плиточник 4р-2 3р-1 6 ланок	100 м ²	10,7	167,48	289-07	1792	3107,5	13

3.3.6 КАЛЕНДАРНИЙ ГАФІК ВИКОНАННЯ РОБІТ

Календарний графік відображений в таблиці 3.2.4.

3.3.7. Матеріально-технічні ресурси

Таблиця 3.3.6.

Назва	Тип	Марка, ДСТУ	Кількість	Технічні характеристики
Шліфмашина	СО-36			
Ручна електродискова пила	ІЕ-5106		1	М=100кг П=5м ² /час
Ножиці ручні	Інвентарні		1	М=5кг Глибин.пропилу -45мм
Рулетка металічна	Інвентарна	ДСТУ 7948-98*	2	
Рівень	Інвентарний	ДСТУ 9416-93*	2	
Сталева лінійка	Інвентарна	ДСТУ 25782-98	4	
Шнур причальний	Інвентарний	ДСТУ 427-95*	4	
Косинець металевий	Інвентарний	ДСТУ 12.4.089-96	4	

3.3.8. Охорона праці при облаштуванні підлог

Легкозаймісті і вибухонебезпечні синтетичні матеріали слід поставляти на будівельні об'єкти в тарі або упаковці з яскравим попереджувальним написом "Вогнебезпечно" і розвантажувати в місці, погодженому з представниками служби техніки безпеки (не ближче 50 м від джерел вогню). На території будівельного майданчика займісті і горючі рідини (мастику, розчинники) можна зберігати в об'ємі не більше 500 л в будівлях, що окремо стоять і не піддаються вогню, або землянках, що знаходяться на відстані не менше 16 м від інших будівель. У середині і зовні приміщень, де зберігаються легкозаймісті матеріали, має бути зроблений напис "Вогнебезпечно".

У місцях, де працюють з легкозаймістими і вибухонебезпечними матеріалами, а також в суміжних приміщеннях не можна курити і

користуватися електронагрівними приладами; на робочих ділянках мають бути вивішені таблички з написами "Не палити", "Вогнебезпечно" і "Вибухонебезпечно".

Роботи з такими матеріалами, як правило, слід робити в денний час; при штучному освітленні приміщень застосовувати переносні електролампи з електропроводами в захисному резиновому шлангу або ж освітлювати приміщення зовні будівель спецпрожекторами.

Запас вогнебезпечних і вибухонебезпечних матеріалів на робочому місці не повинен перевищувати змінної потреби в них; сумарна площа елементів або конструкції, що покривається такими матеріалами, не повинна перевищувати 100 м .

Мастику або клей наносять на основу тільки пластмасовим, резиновим або дерев'яним шпателем, щоб не утворювалася іскра.

Для виконання обробних робіт і операцій слід застосовувати електробезпечні машини і устаткування, що не чинять шум, вібрацію, вихлоп шкідливих газових сумішей.

3.4.8. Техніко-економічні показники.

Загальна тривалість робіт – 14 днів

Загальна трудомісткість робіт – 3113,43 люд-год.

Загальний об'єм робіт – 2022,2 м²

РОЗДІЛ 4
ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВНИЦТВА

4.1 Календарне планування

Визначення об'ємів будівельно-монтажних робіт, їх трудомісткості і машиномісткості.

Для визначення об'ємів будівельно-монтажних робіт необхідно вивчити архітектурно-будівельну частину проекту, зробити виробничий аналіз конструкцій будівлі з метою забезпечення ефективного використання матеріальних засобів, зниження трудомісткості робіт на будмайданчику і скорочення термінів будівництва.

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

Для визначення трудомісткості робіт використовуються ресурсно-кошторисні норми.

Трудомісткість спеціальних робіт у відсотках від суми трудомісткості усіх СМР :

- ✓ за внутрішніми сантехроботами – 7 ;
- ✓ за електротехнічними роботами – 0 ;
- ✓ за благоустроєм території – 5 ;
- ✓ трудомісткість інших неврахованих робіт – 3 ;

Визначення потреби в основних будівельних матеріалах, виробках і конструкціях.

Потреба в основних будівельних матеріалах, деталях і конструкціях визначається за кресленням проекту і (23-31/). Результати вводимо в табл. 4.1.

Відомість потреби в матеріалах.

Таблиця 4.1. Потреба будівництва в матеріалах (23-31).

Назва матеріал	Од. вим.	Кількість
Бетон В22,5	м ³	54,91
Сортовий і фасонний прокат	т	0,18
Електроди Э42	т	0,11
Розчин цементний важкий М300	м ³	0,067
Розчин цементно- піщаний М50	м ³	443,21
Дошки обрізні хвойних порід	м ³	1,24
Конструктивні елементи домоміж. призначення	т	1,5
Щити настилу	м ²	4,81
Сітка з дроту холодно тягнутого	т	0,046
Розчин цементний важкий М100	м ³	201,86
Електроди Э50	т	0,161
Дротяна сітка	м ²	28,16
Кисень технічний газоподібний	м ³	0,208
Поковки з квадратних заготовель	т	0,00028
Дріт наплавлювальний ПП-НП-19СТ	т	0,00048
Цвяхи будівельні	кг	16,34
Бруски хвойних порід	м ³	0,0162
Болти будівельні з гайками	т	0,00199
Бетон В15	м ³	140,26
Змазка солідол «Ж»	т	0,11
Толь гідроізоляційний ТГ-350	м ²	1,32
Розчин укладальний М200	м ³	0,0748
Сітка арматурна	т	0,134
Збірні з/б колони масою до 10т	шт.	26
Балки фундаментні масою до 3т	шт.	10
Ригеля масою до 3т	шт.	12
Діафрагми жорсткості площі до 10 м ²	шт.	2
Діафрагми жорсткості площі до 15 м ²	шт.	2
Плити перекриття площею до 5 м ²	шт.	140
Плити перекриття площею до 10 м ²	шт.	10
Плити перекриття площею до 5 т	шт.	140
Фундаментні балки довжиною 6м	шт.	12
Блоки стін підвалу	шт.	136
Кроквяні ферми прольотом 30 м	шт.	8
Кроквяні ферми прольотом 18 м	шт.	6

Профілірований лист	шт.	540
Перемички	шт.	104
Віконні блоки	шт.	36
Дверні блоки	шт.	47
Підвіконні дошки	шт.	8
Плити парапету	шт.	167
Сходові марші	шт.	2
Сходові майданчики	шт.	3
Бетон важкий з великим заповнювачем 20-40мм, класу В3,5	м ³	179,38
Рядова цегла	1000 шт.	49,95
Камінь керамічний	1000 шт.	2,406
Вода	м ³	189
Дріт арматурний з низько вуглецевої сталі	т	0,03
Будівельні цвяхи	кг	5,036
Розчини обробні цементно-піщані	м ³	64,38
Лакофарбні склади	кг	1765,6
Шпалери тісені	м ²	540,3
Щити опалубки	м ²	65,87
Лінолеум	м ²	190,4
Плитка керамічна	м ²	88,1
Плитка «ГРЕСС»	м ²	1228
Бітум нафтовий будівельний БНК-90/30	т	0,41
Газ для технічних цілей КТ-1, КТ-2	т	3,13
Мастика бітумна гаряча	т	4,03
Паливо дизельне	т	0,53
Пісок для будівельних робіт	м ³	157,54
Плити теплоізоляційні	м ³	335,78
Руберойд наплавлений РМ-350-1.0	м ²	71,72
Матеріал «Полікром»	м ²	2500,2
Клейовий склад	т	0,9
Закладні деталі	т	0,34
Дюбель-цвяхи 3,7-40	т	0,026
Сталь оцинкована товщиною 0,5мм	т	0,78

Послідовність виконання робіт строго відповідає технології зведення об'єкту (після земляних робіт обов'язково здійснюється облаштування підготовки і облаштування фундаментів). Послідовність виконання інших робіт може варіюватися. В основному технологічна послідовність робіт залежить від конструкції будівлі.

Складання графіку слід розпочинати з визначення провідної роботи або процесів, від яких залежить загальна тривалість процесу зведення, яка не повинна перевищувати нормативного терміну. Вона дорівнює 9 місяців.

Для багатоповерхових будівель найбільш прийнятна наступна схема організації і виробництва робіт.

Будівництво багатоповерхових будівель планується в три цикли, кожен з яких включає певний комплекс робіт /19/.

Перший цикл – будівництво підземної частини будівлі. До складу цих робіт входять:

- земляні роботи;
- облаштування фундаментів;
- облаштування введень і випусків підземних комунікацій;
- гідроізоляція;
- зворотна засипка;
- пошарове ущільнення ґрунту;
- інші роботи (виконуються поза потоком).

Зведення будівлі ведеться безперервно, без розриву в часі між закінченням підземної і початком монтажу надземної частини. Після закінчення облаштування стін підвалу виконується їх гідроізоляція.

Зведення надземної частини будівлі (другий цикл) починається після повного закінчення робіт першого циклу. До другого циклу відносяться роботи:

- зведення збірного каркаса будівлі;
- укладення стін;
- покрівельні роботи;
- заповнення віконних і дверних отворів;
- інші роботи.

Провідним процесом другого циклу є зведення збірного каркаса будівлі. Залежно від конструкцій і об'єму робіт будівля розбивається на

захватки і на яруси. Для монтажу конструкцій, подання газосилікатних блоків, цегли використовується гусеничний кран МКГ-25БР.

Організація санітарно-технічних і електромонтажних робіт здійснюється разом із загальнобудівельними і обробними. Ці роботи можна починати тільки після закінчення: установки склопакетів і забезпечення температури не нижче $+5^{\circ}\text{C}$, пробивки борозен і отворів, штукатурки ніш під опалювальні прилади і т. п.

Спеціальні роботи здійснюються в два етапи паралельно між собою. Перший етап виконується до штукатурних робіт. Другий етап закінчується із завершенням обробки.

Третій цикл включає обробні роботи у будівлі. До його початку мають бути виконані: будівельні роботи, санітарно-технічні і електромонтажні, – перший етап, встановлені вікна для забезпечення усередині будівлі нормальних умов температурної вологості.

До складу третього циклу входять наступні роботи:

- штукатурні роботи усередині будівлі і на фасаді;
- підготовка підлоги;
- обробка поверхонь стін і стель для зафарбовування;
- роботи з плиткою;
- установка підлог;
- малярне забарвлення;
- обклеювання стін шпалерами;
- благоустрій території;
- інші роботи.

Штукатурні роботи робляться спеціалізованими бригадами потоковим методом.

Плиткові роботи виконуються в одному циклі з штукатурними. Після закінчення штукатурних робіт і підготовки для підлоги, в підсобних приміщеннях глазурованою плиткою облицьовують стіни, а керамічною плиткою покривають підлогу.

Облаштування підлог з лінолеуму з пришиттям плінтусів можна починати після останнього мокрого процесу.

Поєднання штукатурних і плиткових, малярних і спецробіт досягається розділенням фронту робіт в межах поверху.

При поєднанні робіт слід керуватися основним принципом організації будівельного виробництва – одночасним виконанням декількох процесів на різних ділянках об'єкту. При цьому необхідно враховувати проміжне приймання окремих видів робіт і їх вплив на початок подальших робіт. Також при поєднанні необхідно виключити порушення вимог охорони праці.

Для складання мережевого графіку використовують номенклатуру і трудомісткість робіт з таблиці 4.1. Розподіл графіку будівельного процесу подіями на окремі роботи здійснюється з таким розрахунком, щоб можна було якнайшвидше відкрити фронт робіт іншим процесам, забезпечивши при цьому їх потокове виконання і максимальне поєднання.

Графік зміни чисельності робітників будується шляхом підсумовування числа зайнятих в конкретний день робітників по усіх процесах. Необхідно намагатися зберігати постійне число робітників кожної професії. Треба прагнути до незначного коливання чисельності робітників, оскільки при великому їх коливанні збільшуються витрати на будівництво різного роду тимчасових споруд, які розраховуються за максимальною кількістю робітників.

Оцінка графіку зміни чисельності робітників робиться за допомогою коефіцієнта нерівномірності їх використання K_n , який є відношенням найбільшої кількості робітників R_{max} , що приймається за графіком, до середньої кількості робітників R_{cp} , яке визначається діленням трудомісткості в люд.-дні на загальний термін будівництва в днях (11).

$$N_{cp} = A / T = 4004 / 154 = 26 \text{ чол.}$$

$$K_n = N_{max} / R_{cp} = 39 / 26 = 1,5$$

Якщо $K_n > 1,5$, то робиться оптимізація мережевого графіку.

Основні техніко-економічні показники календарного планування.

1. Нормативна тривалість будівництва :
 - загальна – 154 днів;
 - підготовчого періоду – 10 днів;
2. Розрахункова тривалість будівництва – 154 дн;
3. Затрати праці на зведення 1 м² загальної площі – 4,13 люд-год.;
4. Затрати праці на зведення 1 м³ об'єму – 0,88 люд-год.;
5. Коефіцієнт нерівномірності потоку $K_n = 1,5$;

4.2 Розрахунок елементів бюджету

Бюджет розроблений на будівництво надземної частини будівлі. Будівництво ведеться за допомогою крану КС-5363.

Роботи робляться в обмежених умовах. Для забезпечення виконання вимог техніки безпеки майданчик будівництва захищається огорожею заввишки 2,5м. Відкриті склади розташовуються в зоні дії монтажних кранів. Майданчики складування мають бути вирівняні, утрамбовані і мати ухил $i=0,02$ для стоку поверхневих вод.

Доставлений розчин вивантажують в ящики-контейнери, встановлені на щитовому настилі.

Для освітлення будівельного майданчика використовуються стаціонарні прожектори ПЕС- 45 (1500 кВт). Для освітлення робочих місць застосовуються переносні світильники.

На будівельному майданчику небезпечну зону роботи кранів виділяють дротом з прапорцями. У небезпечній зоні заборонено знаходитися стороннім і робітникам, що не беруть участь в робочому процесі.

До облікового складу працюючих на будівництві включаються робітники, що беруть безпосередню участь у будівельно-монтажному процесі (основний склад), а також в транспортних і обслуговуючих господарствах (неосновний склад).

Основою для розрахунку складу персоналу є загальний графік руху робітників (основний склад). Чисельність робітників неосновного виробництва з обслуговування вантажних операцій і інших робіт приймаємо 20% розрахункової кількості основного складу.

При розрахунку необхідно враховувати кількість робітників основного виробництва в найбільш численну зміну, приймаючи при цьому чисельність інженерно-технічних працівників і молодшого обслуговуючого персоналу відповідно 6% і 4% від суми робітників основного і неосновного виробництва.

Загальна чисельність персоналу, зайнятого на будівництві в зміну /33/:

$$N_o = (N_{осн} + N_{неосн} + N_{мон} + N_{итр}) \cdot K_o, \quad (5.1)$$

де $N_{неосн} = 0,2 \cdot N_{осн} = 0,2 \cdot 39 = 8$ люд;

$N_{итр} = 0,06 \cdot (N_{осн} + N_{неосн}) = 0,06 \cdot (39 + 8) = 3$ люд;

$N_{мон} = 0,04 \cdot (N_{осн} + N_{неосн}) = 0,04 \cdot (39 + 8) = 2$ люд;

$K_o = 1,06$ - коефіцієнт, що враховує відпустки, хвороби, виконання громадських обов'язків;

$N_o = (45 + 3 + 2) \cdot 1,06 = 53$ чол.

Основою для вибору номенклатури і розрахунку потреби в площах інвентарних адміністративних і побутових тимчасових будівель є тривалість будівництва цього об'єкту і загальна чисельність персоналу будівництва.

Нормативи для визначення інвентарних будівель представлені в (33). На підставі встановленої потреби в площах здійснюється вибір типу інвентарних будівель. Результати розрахунку наводяться в таблиці.

Таблиця 4.3. Розрахунок інвентарних будівель (33).

Найменування інвентарних будівель	Кількість персоналу	Норма на 1 людину		Розрахунок ова площа, кв. м
		Одиниця вимірювання	Величина показника	
1	2	3	4	5
Контора виконроба	3	м ²	4	12
Гардероб	50	м ²	0,6	30

Вмивальня	53	люд. на 1 мийку м ² на 1 мийку	7 1,5	8 мийок 12
Туалет	53	м ²	0,14	7,42
Їдальня	53	м ²	0,8	42,4
Сушка для одягу	50	м ²	0,2	10
Душова сітка	53	люд. на 1 кран м ² на 1 кран	7 3	8 24

Таблиця 4.4. Експлікація інвентарних будівель /33/.

Найменування інвентарних будівель	Розрахункова площа, м ²	Розміри м	Кіл-ть	Прийнята площа, м ²	Конструктивний характер	Вик. проект
1	2	3	4	5	6	7
Контора прораба	12	9×3	1	27	Контейнер з дерев. каркасом	20-04-38
Душова	24	3,1×8,5	1	26,35	Контейнер з дерев. каркасом	ПД-4
Туалет на 2 місця	7,42	2,4×2,8	1	6,72	Пересувний	420-11-11
Їдальня	42,4	12,1×6,3	1	76,23	Збірно-розбірна пересувна	420-04-11
Гардероб з умивальником	42	2,7×6	3	48,6	Контейнер	420-04-21
Сушка для одягу	10	6×3	1	18	Контейнер металевий	420-11-11

Тип і розмір складів визначаються кількістю мінімально необхідного запасу будівельних конструкцій, деталей і матеріалів, видом транспортних засобів, нормами складування на 1 м² площі складу і розмірами будмайданчика на підставі /33/.

Середньодобова потреба в матеріалах цього виду визначається за формулою:

$$Q_{доб} = Q / T, \quad (5.2)$$

де Q – кількість матеріалу, потрібного для виконання заданого об'єму робіт;
T – тривалість виконання робіт.

Розрахунковий запас матеріалів, що підлягають складанню на будмайданчику, визначається за формулою:

$$Q_p = Q_{доб} \cdot n \cdot K_1 \cdot K_2, \quad (5.3)$$

де n - норма запасу матеріалу на складі, дн.;

-K₁ = 1,2-1,4 – коефіцієнт нерівномірності споживання матеріалів;

- $K_2 = 1,1-1,3$ – коефіцієнт нерівномірності вступу матеріалів.

Корисна площа складів (без проходів і проїздів) визначається за формулою: $S_{пол} = Q / q$, (5.4)

де q – норма складування матеріалів на 1 м^2 площі складу.

Повна розрахункова площа складу : $S_{расч} = S_{пол} / K_3$, (5.4)

де K_3 – коефіцієнт використання площі складу; залежить від виду складу.

Дані для розрахунків наводяться в /33/.

На підставі розрахунку складається експлікація складів.

Таблиця 4.6. Експлікація складів .

Вид складу	Площа складу, м^2		Розміри в плані, м	Спосіб Зберігання
	розрахункова	прийнята		
1	2	3	4	5
Відкритий	380,21	400	-	піддони в штабелях
Закритий склад	103,85	108	9x12	в штабелях
Навіс	72,75	108	5 x4	в штабелях

Тимчасове водопостачання

Тимчасове водопостачання будівельного майданчика влаштовують у вигляді об'єднаної мережі, що забезпечує одночасно декілька видів споживання (виробниче, господарсько-питне і протипожежне) на підставі (33).

Розрахунок робиться для періоду будівництва з найбільш інтенсивним водоспоживанням. На цьому об'єкті найбільше водоспоживання доводиться на обробні роботи. Необхідна витрата води на будівельному майданчику визначається за найбільшим значенням, визначеним за однією з формул :

$$Q_{расч} = (Q_{пр} + Q_{об}) \cdot K, \quad (5.5)$$

$$Q_{расч} = Q_{пож} + 0.5 \cdot (Q_{пр} + Q_{об}) \cdot K, \quad (5.6)$$

де $K = 1,15-1,25$ - коефіцієнт, що враховує наявність дрібних споживачів і витік води.

Витрата води на виробничі потреби:

$$Q_{\text{пр}} = \frac{\sum_{i=1}^n S_i \cdot A_i}{t \cdot 3600} \cdot K_1, \quad (5.7)$$

де n – число видів виробничих установок або видів робіт, для яких потрібно воду;

S_i – питома витрата води на i -ий вид роботи /33/;

A_i – об'єм роботи i -го виду в зміну;

t – число годинника споживання води на виробничі потреби в зміну;

$K_1 = 1,5$ – коефіцієнт годинної нерівномірності споживання.

Таблиця 5.7. Розрахунок потреби в тимчасовому водопостачанні /33/.

Найменування процесів і споживачів	Одиниця вимірювання	A_i	Питомий розхід, S_i , л/с	Розхід $A_i \cdot S_i$, л/з
1	2	3	4	5
Цегляна кладка	1000 шт.	335,56	90	30200,4
Штукатурні роботи	1 м ²	3219	7	22533
Облицювання плиткою	1 м ²	1316,1	2	2632,2
Підготовка під окраску	1 м ²	4414	0,3	1324,2
Малярні роботи	1 м ²	4414	0,5	2207
Обклеювання стін обоями	1 м ²	540,3	0,3	162,09
Мийка машини	1 маш. в с.	2	500	1000

Витрата води на виробничі потреби:

Цегляна кладка: $Q_{\text{кл}} = (30200,4 \cdot 1,25) / (8 \cdot 3600) = 1,3$ л/з;

Штукатурні роботи: $Q_{\text{ур}} = (22533 \cdot 1,25) / (8 \cdot 3600) = 0,98$ л/з.

Мийка машини: $Q_{\text{пр}} = (1000 \cdot 1,5) / (8,2 \cdot 3600) = 0,051$ л/з

Приймаємо $Q_{\text{кл}} = 1,4$ л/с.

Витрата води на господарсько-питні потреби визначається за формулою:

$$Q_6 = (bN_1K_2) / (t \cdot 3600), \quad (5.8)$$

де b – питома витрата води на одного працюючого, л/змін (приймається в межах 20-40 л/змін);

N_1 – число працюючих на майданчику в найбільш завантажену зміну;

t – число годин роботи в зміну;

$K_2=3$ – коефіцієнт годинної нерівномірності споживання води на господарсько-питні потреби.

$$Q_6 = (20 \cdot 37 \cdot 3) / (8 \cdot 3600) = 0,17 \text{ л/з.}$$

Витрата води на протипожежні потреби приймається залежно від площі будівельного майданчика :

для майданчика до 10 га – $Q_{\text{пож}} = 5 \text{ л/з.}$

$$1. Q_{\text{роз.}} = 1,15 \cdot (1,3 + 0,17) = 1,69 \text{ л/з.}$$

$$2. Q_{\text{роз.}} = 5 + 0,5 \cdot 1,5 \cdot (1,4 + 0,17) = 5,94 \text{ л/з.}$$

Отже, приймаємо загальну секундну витрату води $Q_{\text{рас.}} = 5,84 \text{ л/с.}$

Діаметр тимчасової водопровідної мережі визначається за розрахунковою витратою води за формулі:

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot Q_{\text{роз}} \cdot 1000}{\pi \cdot v}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 5,84 \cdot 1000}{3,14 \cdot 0,8}} = 96,4 \text{ мм, де}$$

$v=0,8 \text{ л/з}$ - швидкість руху води в трубі.

Приймаємо діаметр тимчасової водопровідної мережі $D = 100 \text{ мм.}$

Електроенергія на будівельному майданчику витрачається на виробничі потреби (крани, підйомники, зварювальні апарати і т. д.) і освітлення на підставі /33/.

Кількість прожекторів визначається по формулі:

$$n = P_{\text{уд}} \cdot S / P_{\text{л}}, \quad (5.8)$$

де S – площа освітлюваної території, м^2 ;

$P_{\text{л}}$ – потужність лампи прожектора, Вт.

Питома потужність визначається за формулою:

$$P_{\text{уд}} = 0,25 \cdot E \cdot K, \quad (5.9)$$

де E – мінімальна розрахункова горизонтальна освітленість (для будмайданчика $E = 2 \text{ лк}$);

$K = 1,3-1,5$ – коефіцієнт запасу.

$$P_{\text{уд}} = 0,25 \cdot 2 \cdot 1,4 = 0,7 \text{ Вт/м}^2.$$

$$n = (0,7 \cdot 15752,26) / 1500 = 7 \text{ шт.}$$

Для освітлення будівельного майданчика застосовуємо 7 ламп (прожекторів) ПЗС-45 потужністю 1500 Вт.

Максимальна потужність, споживана будівельним майданчиком визначається за формулою:

$$P = P_{тр} \cdot K_{мн}, \quad (5.10)$$

де $P_{тр} = P_{уд} \cdot K_c / \cos\alpha$ – розрахункова трансформаторна потужність, кВт;

$K_{мн} = 0,75-0,85$ – коефіцієнт збігу максимумів навантажень.

Результати розрахунку за кожним споживачем заносять в таблицю.

Таблиця 4.8. Розрахунок потреби в тимчасовому електропостачанні /33/.

Споживачі	Од. вим.	Кількість	Питома потужн. од. вим., кВт	Коеф. запиту, K_c	Коеф. потуж., $\cos\alpha$	Трансф. потужність, кВт
1	2	3	4	5	6	7
Контора прораба	м ²	27	0,015	0,8	1	0,32
Душова	м ²	26,3	0,003	0,8	1	0,065
Туалет	м ²	6,72	0,003	0,8	1	0,015
Гардероб з умивальником	м ²	48,6	0,003	0,8	1	0,095
Їдальня	м ²	76,2	0,003	0,8	1	0,04
Сушка для одягу	м ²	18	0,003	0,8	1	0,11
Навіс	м ²	108	0,003	0,35	1	0,11
Закритий склад	м ²	108	0,015	0,35	1	0,18
Відкритий склад	м ²	400	0,05	-	1	20
Глибинний вібратор С-413	шт.	2	0,8	0,1	0,4	0,4
Електрозварювальний апарат СТН-350	шт.	1	25	0,35	0,4	21,87
Пересувна малярна станція СО-115	шт.	1	10	0,5	0,6	8,3
Штукатурна станція СО-57А	шт.	2	10	0,5	0,65	16,7
Будівельний підйомник ТП-2	шт.	1	15	0,3	0,7	6,4
Освітлення будмайданчику прожекторами ПЗС-45	шт.	7	1,5	1	1	10,5
Аварійне освітлення	км.	0,36	3,5	-	-	1,29

Розрахункову трансформаторну потужність визначаємо при декількох комбінаціях одночасного споживання електроенергії в першу і в другу зміну. Найбільше енергоспоживання доводиться на період з 25 квітня м до 9 липня. У цей період електроенергія витрачається на внутрішнє, зовнішнє освітлення відкритих складів і будмайданчика, робота зварювального апарату ТСМ-250.

$$P_{\text{тр}} = 1,1 \cdot (10,5 + 20 + 1,11 + 21,87) = 58,83 \text{ кВт.}$$

Максимальна потужність трансформаторної підстанції :

$$P_{\text{max}} = 58,83 \cdot 0,85 = 50 \text{ кВт;}$$

Приймаємо переносну трансформаторну підстанцію СКТП- 100-6/10/0,4. Потужністю 50 кВт.

Техніко-економічні показники будгенплану

- ✓ Площа території будівельного майданчика – $F = 15752,26 \text{ м}^2$;
- ✓ Площа постійних будівель – $F_{\text{пост}} = 2316 \text{ м}^2$;
- ✓ Площа забудови – $F_{\text{стр}} = 418,19 \text{ м}^2$;
- ✓ Площа відкритих складів – $F_{\text{скл}} = 616 \text{ м}^2$;
- ✓ Протяжність тимчасової електромережі – $1007,43 \text{ м}$;
- ✓ Протяжність обгороджування – $465,42 \text{ м}$.
- ✓ Коефіцієнт використання території :

$$K_2 = (F_{\text{пост}} + F_{\text{вр}} + F_{\text{ск}} + F_{\text{стр}} + F_{\text{ин}}) / F = 3603,09 / 15752,26 = 0,22$$

5.1 ПІДБІР І АНАЛІЗ МОЖЛИВИХ ВАРІАНТІВ ОБ'ЄМНО-ПЛАНУВАЛЬНИХ І КОНСТРУКТИВНИХ РІШЕНЬ ПРИ РЕКОНСТРУКЦІЇ ОБ'ЄКТУ

Підбір варіантів здійснюється на основі порівняння за призначенням, споживчими властивостям, корисною площею, санітарно-гігієнічними умовами і т.п. Аналізу підлягають тільки конкурентоспроможні варіанти, тобто такі, коли без розрахунків неможливо визначити, який з них є найкращим.

Розглянемо наступні варіанти:

А) Як базовий варіант передбачено залізобетонні збірні ферми довжиною у 30 метрів. Новий варіант передбачає заміну залізобетонних ферм на легкі металеві ферми у 30 метрів відповідно.

В) Як базовий варіант передбачена рулонна покрівля. Новий варіант передбачає облаштування гнучкої черепиці.

5.2 ОБГРУНТУВАННЯ НОВОГО КОНСТРУКТИВНОГО РІШЕННЯ БУДІВЛІ

Показники витрат базового і нового варіантів мають бути розраховані на умови одного і того ж району будівництва, на ціни одного рівня, із застосуванням єдиної кошторисної нормативної бази. При виборі нових конструкцій необхідно розглядати увесь комплекс взаємозв'язаних робіт і елементів, що розглядаються, і проаналізувати ті з них, які відрізняються, а однакові виключити.

5.3 РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНОГО ЕФЕКТУ ВІД ЗАСТОСУВАННЯ НОВОГО КОНСТРУКТИВНОГО РІШЕННЯ

Для знаходження величини економічного ефекту від створення і використання нових будівельних конструкцій приймаємо наступні значення величин, необхідні для подальших розрахунків (вартісні значення наведені в цінах за січень 2015 року).

1. Термін служби залізобетонних ферм – 80 років.
металевих ферм – 80 років.

2. Витрати, що враховуються у сфері експлуатації конструкцій визначаються за обліком: витрат на повне відновлення конструкції у розмірі 1% від кошторисної вартості будівельно-монтажних робіт.

3. Граничні норми накладних витрат і планових накопичень в % від суми основної заробітної плати і з/п робочих машиністів.

У першому варіанті використовуємо кран МКГ- 40.

У другому випадку використовуємо кран МКА- 16.

Інвентарно-розрахункова вартість крану МКГ – 40 184,6 млн. грн.
Нормативний час робіт в році – 3345 годин.[1]

Інвентарно-розрахункова вартість МКА – 16 46,8 млн. грн.
Нормативний час робіт в році – 3495 годин.[1]

Величина економічного ефекту від використання нової будівельної конструкції визначатиметься за формулою:

$$\mathcal{E} = ((Z_1 + Z_{c_1}) \cdot f + \mathcal{E} - (Z_2 + Z_{c_2})) \cdot A_2; \quad (1.3.1)$$

де Z_1 і Z_2 і – витрати на заводське виготовлення конструкцій з урахуванням вартості транспортування до будівельного майданчика за порівнюваними варіантами базової і нової конструкції в рублях на одиницю виміру;

Z_{c_1} і Z_{c_2} – витрати за зведення конструкцій на будмайданчику (без урахування вартості заводського виготовлення за порівнюваними варіантами базової і нової конструкції, в рублях на одиницю виміру;

f – коефіцієнт зміни терміну служби нової будівельної конструкції в порівнянні з базовим варіантом;

E_n – економія у сфері експлуатації конструкцій за термін їх служби, руб.

A_2 – річний об'єм будівельно-монтажних робіт із застосуванням нової будівельної конструкції в розрахунковому році, в натуральних одиницях.

$$f = (P_1 + E_n) / (P_2 + E_n); \quad (1.3.2)$$

де P_1 і P_2 – частина кошторисної вартості будівельних конструкцій з розрахунку на 1 рік їх служби по порівнюваних варіантах.

Економія у сфері експлуатації конструкцій за термін їх служби, руб.

$$E_n = (I_1 - I_2) / (P_2 + E_n); \quad (1.3.3)$$

де I_1 і I_2 – річні витрати у сфері експлуатації на одиницю конструктивного елемента будівлі за порівнюваними варіантами, руб.

$$I_i = (\Pi_{zi} + cM_i + HP_i + PH_i) / T;$$

Наведені витрати є сумою собівартості і нормативних відрахувань від капіталовкладень до виробничих фондів:

$$Z_i = C_i + E_n \cdot K_i; \quad (1.3.4)$$

де Z_i – витрати по І-тому варіанту техніки на одиницю будівельно-монтажних робіт;

C_i – собівартість одиниці будівельно-монтажних робіт по І-тому варіанті техніки;

E_n – нормативний коефіцієнт ефективності капіталовкладень;

K_i – питомі капіталовкладення до виробничих фондів на одиницю будівельно-монтажних робіт по І-тому варіанті техніки, грн.

Собівартість будівельно-монтажних робіт визначається за формулою:

$$C = \Pi_z + H_p; \quad (1.3.5)$$

де Π_z – прямі витрати, пов'язані із здійсненням будівельно-монтажних робіт.

H_3 – накладні витрати.

$$Pz_i = Z_{Pi} + Z_{эmi} + Z_{mat}; \quad (1.3.6)$$

де Z_{Pi} – заробітна плата по і-тому варіанті.

$Z_{эmi}$ – витрати на експлуатацію машин.

Z_{mat} – витрати на матеріальні ресурси.

Накладні витрати при виборі варіантів нової конструкції визначаються пропорційно заробітній платі і трудомісткості виконаних робіт.

$$H_p = 0.15 \cdot Z_n + 0.6 \cdot T_{nz}; \quad (1.3.7)$$

де Z_n і T_{nz} – відповідно заробітна плата і трудомісткість, враховані в прямих витратах.

0.15 і 0.6 – коефіцієнти переходу від заробітної плати і трудомісткості до накладних витрат.

Величина капіталовкладень при розрахунку приведених витрат може бути знайдена за формулою:

$$K = \sum_{i=1}^n \frac{\Phi_i \cdot T_\Phi}{T_n}; \quad (1.3.8)$$

де Φ_i – капіталовкладення в і-ту машину комплекту.

T_Φ – число годин роботи на і- тій машині на об'єкті.

T_n – число годин використання і-тої машини впродовж року.

Значення Φ_i визначається за прейскурантами гуртових цін, до яких нараховується надбавка на постачальницько-збутові, транспортні витрати, монтаж.

Число годин роботи машини на об'єкті приймається за виробничими нормами РЕКН або розраховується, виходячи з експлуатаційної продуктивності машини :

$$T_\Phi = \frac{V_0}{P_{экс}} = V_0 \cdot H_p; \quad (1.3.9)$$

де $P_{экс}$ – часова експлуатаційна продуктивність машини;

V_0 – об'єм робіт, що виконуються на об'єкті.

Число годин використання машин в році визначається відповідно до рекомендацій за визначенням років режимів роботи і експлуатаційної продуктивності будівельних машин.

Для знаходження величини економічного ефекту від використання нової конструкції складемо таблицю технології СМР за кожним з варіантів будівельних конструкцій.

Назва процесів, що виконуються	Од.вимір.	Кількість
Базовий варіант. Ферми збірні залізобетонні.	шт.	8
Новий варіант. Ферми металічні.	т.	13,6

Далі знайдемо інші складові, необхідні для знаходження економічного ефекту. Розрахунок ведемо в табличній формі (таблиця. 1.3.2). Дані на одиницю виміре визначаються за РСЗ.

Таблиця 1.3.2 – Розрахунок прямих витрат в цінах за січень 2018, основної заробітної плати, витрат експлуатації машин і трудомісткості робіт за варіантами.

Обґрунтування	Назва робіт	Од. вим.	Кіль- ть	Прямі затрати, грн		Заробітна плата, грн.		Затрати на експлуата- цію машин, грн		Затрати праці, люд/год	
				На од. вим.	Всь ого	На од. вим.	Всь ого	На од. вим.	Всь ого	На од. вим.	Вс ьог о
<i>Базовий варіант.</i>											
E7-12-25	Установка кроквяних ферм довжиною до 30 м., масою до 15 т.	100 шт.	0,08	50697534	4055802	7792494	623399	12002535	960202	2407,0	192,56
<i>Сума базового варіанту:</i>				<i>4055802</i>		<i>623399</i>		<i>960202</i>		<i>192,56</i>	
<i>Новий варіант.</i>											

Індивідуальне	Монтаж кроквяної ферми довжиною в 30 м з легких конструкцій	т.	13,6	107970	1982329,2	27240	509017	52310	1047204	16,8	228,48
Сума нового варіанту:				1982329,2	509017	1047204	228,48				

5.4 РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНОГО ЕФЕКТУ ВІД ЗАСТОСУВАННЯ НОВОГО КОНСТРУКТИВНОГО РІШЕННЯ

Для знаходження величини економічного ефекту від створення і використання нових будівельних конструкцій приймаємо наступні значень величин, необхідних для подальших розрахунків.

1. Термін служби рулонної покрівлі – 40 років.

Гнучкої черепиці – 40 років.

2. Витрати, що враховуються у сфері експлуатації конструкцій визначаються за обліком: витрат на повне відновлення конструкції у розмірі 1т кошторисної вартості будівельно-монтажних робіт.

3. Граничні норми накладних витрат і планових накопичень в т суми основної заробітної плати і з/п робочих машиністів.

У першому варіанті використовуємо автопідйомник МКА-16.

У другому випадку використовуємо автопідйомник МКА- 16.

Інвентарно-розрахункова вартість МКА – 16 46,8 млн. руб.
 Нормативний час робіт в році – 3495 годин.

Величина економічного ефекту від використання нової будівельної конструкції визначатиметься за формулою:

$$\Delta = ((z_1 + 3c_1) \cdot f + \Delta - (z_2 + 3c_2)) \cdot A_2; \quad (1.3.1)$$

де z_1 і z_2 – витрати на заводське виготовлення конструкцій з урахуванням вартості транспортування до будівельного майданчика за порівнюваними варіантами базової і нової конструкції в рублях на одиницю виміру;

Z_{c_1} і Z_{c_2} – приведені витрати зі зведення конструкцій на будмайданчику (без урахування вартості заводського виготовлення за порівнюваними варіантами базової і нової конструкції, в рублях на одиницю виміру;

f – коефіцієнт зміни терміну служби нової будівельної конструкції в порівнянні з базовим варіантом;

$\Delta\varepsilon$ – економія у сфері експлуатації конструкцій за термін їх служби, руб.

A_2 – річний об'єм будівельно-монтажних робіт із застосуванням нової будівельної конструкції в розрахунковому році, в натуральних одиницях.

$$f = (P_1 + E_n) / (P_2 + E_n); \quad (1.3.2)$$

де P_1 і P_2 – долі кошторисної вартості будівельних конструкцій з розрахунком на 1 рік їх служби за порівнюваними варіантами.

Економія у сфері експлуатації конструкцій за термін їх служби, руб.

$$\Delta\varepsilon = (I_1 - I_2) / (P_2 + E_n); \quad (1.3.3)$$

де I_1 і I_2 – річні витрати у сфері експлуатації на одиницю конструктивного елемента будівлі за порівнюваними варіантах, руб.

$$I_i = (\Pi_{zi} + cM_i + HP_i + ПН_i) / T;$$

Приведені витрати є сумою собівартості і нормативних відрахувань від капіталовкладень до виробничих фондів:

$$Z_i = C_i + E_n \cdot K_i; \quad (1.3.4)$$

де Z_i – приведені витрати по I-тому варіанті техніки на одиницю будівельно-монтажних робіт;

C_i – собівартість одиниці будівельно-монтажних робіт по I-тому варіанті техніки;

E_n – нормативний коефіцієнт ефективності капіталовкладень;

K_i – питомі капіталовкладення до виробничих фондів на одиницю будівельно-монтажних робіт по I-тому варіанті техніки, руб.

Собівартість будівельно-монтажних робіт визначається за формулою:

$$C = P_3 + H_p; \quad (1.3.5)$$

де P_3 – прямі витрати, пов'язані із здійсненням будівельно-монтажних робіт.

H_3 – накладні витрати.

$$P_{3i} = Z_{Pi} + Z_{\text{эмі}} + Z_{\text{мат}}; \quad (1.3.6)$$

де Z_{Pi} – заробітна плата по i -тому варіанті.

$Z_{\text{эмі}}$ – витрати на експлуатацію машин.

$Z_{\text{мат}}$ – витрати на матеріальні ресурси.

Накладні витрати при виборі варіантів нової конструкції визначаються пропорційно заробітній платі і трудомісткості виконаних робіт.

$$H_p = 0.15 \cdot Z_n + 0.6 \cdot T_{nz}; \quad (1.3.7)$$

де Z_n і T_{nz} – відповідно заробітна плата і трудомісткість, враховані в прямих витратах.

0.15 і 0.16 – коефіцієнти переходу від заробітної плати і трудомісткості до накладних витрат.

Величина капітальних вкладень при розрахунку приведених витрат може бути знайдена за формулою:

$$K = \sum_{i=1}^n \frac{\Phi_i \cdot T_{\Phi_i}}{T_n}; \quad (1.3.8)$$

де Φ_i – капіталовкладення в i -ту машину комплекту.

T_{Φ} – число годин роботи на i -тій машині на об'єкті.

T_n – число годин використання i -тої машини впродовж року.

Значення Φ_i визначається за прейскурантами гуртових цін, до яких нараховується надбавка на постачальницько-збутові, транспортні витрати, монтаж.

Число годин роботи машини на об'єкті приймається за виробничими нормами РЕКН або розраховується на основі експлуатаційної продуктивності машини:

$$T_{\phi} = \frac{V_o}{P_{\text{экс}}} = V_o \cdot H_p; \quad (1.3.9)$$

де $P_{\text{экс}}$ – годинна експлуатаційна продуктивність машини;

V_o – об'єм робіт, що виконуються на об'єкті.

Число годин використання машини в році визначається відповідно до рекомендацій за визначенням років режимів роботи і експлуатаційної продуктивності будівельних машин.

Для знаходження величини економічного ефекту від використання нової конструкції складемо таблицю технології БМР за кожним з варіантів будівельних конструкцій.

Таблиця 1.4.1 – Перелік робіт за варіантами.

Назва виконуваних процесів	Од.вим.	Кіл-ть
Базовий варіант Облаштування рулонної покрівлі	100 м ² .	18
Новий варіант Облаштування гнучкої черепиці.	100 м ² .	18

Далі знайдемо інші складові, необхідні для знаходження економічного ефекту. Розрахунок ведемо в табличній формі (таблиця. 1.3.2). Дані на одиницю виміру визначаються за РСЗ.

Таблиця 1.4.2 – Розрахунок прямих витрат в цінах за січень 2019, основної заробітної плати, витрат експлуатації машин і трудомісткості робіт за варіантами.

Обґрунтування	Назва робіт	Од. вим.	Кіл- кіль- ть	Прямі затрати, грн		Заробітна плата, грн		Затрати на експлуата- цію машин, грн		Затрати праці, люд/год	
				На од. вим.	Всього	На од. вим.	Всього	На од. вим.	Всього	На од. вим.	Всього
<i>Базовий варіант</i>											

E12-2-3	Облаштування кровель плоски з руберойду на бітумній мастиці.	100 м ² .	18	4550462,8	81908330,4	348633,2	6275398,7	101306	1823507,7	112,88	2031,84
<i>Всього базовий варіант:</i>				81908330,4		6275398,7		1823507,7		2031,84	
<i>Новий варіант</i>											
Індивідуальне	Облаштування кровель плоских з гнучкої черепиці.	100 м ² .	18	1347660,6	24257890,8	165762,1	2983718	32827,07	590887,3	53,67	966,06
E12-7-4	Герметизація з'єднань між пластинами.	100 м ² .	18	83746	1507428	7536,4	135655,02	-----	-----	2,28	41,04
<i>Всього новий варіант</i>				25765318,8		3119373,02		590887,3		1007,1	

Використовуючи отримані результати за таблицею 1.3.2, знаходимо економічний ефект, використовуючи формули 1.3.1– 1.3.9.

Собівартість будівельно-монтажних робіт :

$$C_1 = 81908330,4 + 0.15 \cdot 6275398,7 + 0.6 \cdot 2031,84 / 8 = 828490,59 \text{ грн};$$

$$C_2 = 25765318,8 + 0.15 \cdot 3119373,02 + 0.6 \cdot 1007,1 / 8 = 2623330,29 \text{ грн};$$

Величина капіталовкладень при розрахунку приведених витрат визначається таким чином:

$$K_1 = \frac{46800000 \cdot 82,44}{3495} = 114408,27 \text{ грн};$$

$$K_2 = \frac{46800000 \cdot 32,76}{3495} = 438674,67 \text{ грн};$$

де – Φ_1 і Φ_2 – інвентарно-розрахункова вартість автовишки АП-17
 $\Phi_2 = 46800000 \text{ грн}; / 31 /$

$T_{\phi 1}$ і $T_{\phi 2}$ – число годин роботи 1-ої і 2-ої машин на об'єкті на т (для 1-го варіанту – 82,44 маш.– год;) (для 2-го варіанту – 32,76 маш.– год;).

для 1-го варіанту – $T_{\phi 1} = V \cdot H_1 = 18 \cdot 4,58 = 82,44 \text{ маш.– год};$

де V – об'єм виконуваних робіт.

H_1 і H_2 – норма витрати часу монтажних механізмів, приймається згідно РСН (Маш/год)

для 2-го варіанту $T_{\phi 1} = V \cdot H = 18 \cdot 1,82 = 32,76 \text{ маш.} - \text{год}$;

$T_{н1}$ і $T_{н2}$ – нормативний час роботи крану АП-17 в році,
 $T_{н2} = 3495 \text{ маш} / \text{год.} / 31 /$

Приведені витрати зі зведення конструкцій на будмайданчику:

$$Зc_1 = 82849792,59 + 0,15 \cdot 1144089,27 = 83021406 \text{ грн};$$

$$Зc_2 = 26233300,29 + 0,15 \cdot 438674,67 = 26299101,5 \text{ грн};$$

Приведені витрати на заводське виготовлення конструкцій з урахуванням вартості транспортування до будівельного майданчика за порівнюваними варіантами:

$$З_1 = 0; \quad З_2 = 0;$$

Оскільки приведені витрати на заводське виготовлення конструкцій з урахуванням вартості транспортування до будівельного майданчика за порівнюваними варіантами вже враховані в прямих витратах.

Накладні витрати:

$$H_{p1} = \frac{6275398,7 \cdot 135,6}{100} = 850944,63 \text{ грн};$$

$$H_{p2} = \frac{3119373,02 \cdot 135,6}{100} = 422986,81 \text{ грн};$$

Планові накопичення:

$$П_{H1} = \frac{6275398,7 \cdot 167,1}{100} = 104861,23 \text{ грн};$$

$$П_{H2} = \frac{3119373,02 \cdot 167,1}{100} = 521247,3 \text{ грн};$$

Річні витрати у сфері експлуатації на одиницю конструктивного елемента будівлі за порівнюваними варіантами:

$$И_1 = (81908330,4 + 850944,63 + 104861,23) \cdot 1 / 40 = 25225,06 \text{ грн};$$

$$И_2 = (25765318,8 + 422986,81 + 521247,3) \cdot 1 / 40 = 88019,52 \text{ грн};$$

Економія у сфері експлуатації конструкцій за термін їх служби :

$$\mathcal{E}_3 = (2522599,06 - 880191,52) / (0.00056 + 0.15) = 10908,94 \text{ грн};$$

де 0.00056 – коефіцієнт Реновації, що визначається за формулою:

$$P_1 = P_2 = \frac{E}{(1+E)^n - 1}$$

$$P_1 = \frac{0.15}{(1+0.15)^{40} - 1} = 0.00056;$$

Величина економічного ефекту від використання нової будівельної конструкції визначатиметься за формулою:

$$\mathcal{E} = ((0 + 83021406) \cdot 1 + 10908657,94 - (0 + 26299101,5)) = 676309,44 \text{ грн};$$

де $f = 1$;

Економічний ефект вийшов позитивним, що свідчить про те, що ця заміна конструкції раціональна з боку економічної ефективності.

РОДЗІЛ 5
СПЕЦІАЛЬНА ЧАСТИНА

РОЗДІЛ 6
ОРГАНІЗАЦІЙНО-ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

6.1 Визначення вартості будівництва

Вартість визначена на підставі норм ДСТУ Б Д.1.1-1-2013 «Правила визначення вартості будівництва» з розробленням кошторисної документації:

1. Зведеного кошторисного розрахунку;
2. Об'єктного кошторису;
3. Локального кошторису на загально – будівельні, покрівельні, та оздоблювальні роботи.

Кошторис - це документ, де визначена і розрахована вартість майбутнього будівництва, у якій відображається кількість виконуваних робіт і обсяг матеріальних ресурсів, які планується задіяти для реалізації планової діяльності. Цей документ допоможе організувати і спланувати витрати на придбання матеріалів, роботу, яку виконують будівельники, і додаткові витрати, які неминучі при будь-якому будівництві.

Формування кошторисної документації та підрахунок витрат здійснені з використанням програмного комплексу АВК-5.

В основу розрахунків кошторисної вартості будівництва взято ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи (РЕКН) ДСТУ Б.Д. 2.2., експлуатації будівельних машин та механізмів (РКНЕМ)-ДСТУ Б.Д.27.

Будова - Спорткомплекс в м.Бориспіль
Шифр проекту - 1

Локальний кошторис № 2-1-1
на Земельні роботи
Спорткомплекс в м. Бориспіль

Основа:
креслення (специфікації) №

Кошторисна вартість
Кошторисна трудомісткість
Кошторисна заробітна плата
Середній розряд робіт

59,766 тис. грн.
0,851 тис.люд.-год.
12,090 тис. грн.
3,0 розряд

Складений в поточних цінах станом на "17 вересня" 2019 р.

№ п/п	Шифр і номер позиції нормативу	Найменування робіт і витрат, одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.-год.	
				всього	експлуатації машин	всього	заробітної плати	експлуатації машин	не зайнятих обслуговуванням машин	
									тих, що обслуговують машини	
				заробітної плати	в тому числі заробітної плати			в тому числі заробітної плати	на одиницю	всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	E1-24-1	Розроблення ґрунту бульдозерами потужністю 59 кВт [80 к.с.] з переміщенням ґрунту до 10 м, група ґрунтів 1 1000м3	0,21	<u>2928,75</u> --	<u>2928,75</u> 494,04	615	-	<u>615</u> 104	- 40,15	- 8
2	E1-15-1	Розроблення ґрунту з навантаженням на автомобілі-самоскиди екскаваторами одноковшовими електричними кар'єрними з ковшом місткістю 8 [6,3-10] м3, група ґрунтів 1 1000м3	6,9	<u>3670,94</u> 49,37	<u>3621,57</u> 705,68	25329	341	<u>24988</u> 4869	<u>3,57</u> 51,11	<u>25</u> 353
3	E1-162-1	Розробка ґрунту вручну з кріпленням у траншеях шириною до 2 м, глибиною до 2 м, група ґрунтів 1 100м3	0,39	<u>2592,50</u> 2592,50	- -	1011	1011	- -	<u>212,50</u> -	<u>83</u> -
4	E1-27-1	Засипка траншей і котлованів бульдозерами потужністю 59 кВт [80 к.с.] з переміщенням ґрунту до 5 м, група ґрунтів 1 1000м3	6,1	<u>2056,96</u> --	<u>2056,96</u> 346,98	12547	-	<u>12547</u> 2117	- 28,20	- 172
5	E1-130-1	Ущільнення ґрунту причіпними котками на пневмоколісному ходу масою 25 т за перший прохід по одному сліду при товщині шару 25 см 1000м3	1,969	<u>6119,96</u> --	<u>6119,96</u> 1007,44	12050	-	<u>12050</u> 1984	- 67,88	- 134

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		Разом прямі витрати по кошторису, грн.				51552	1352	<u>50200</u> 9074		<u>108</u> 667
		в тому числі:								
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.				-				
		всього заробітна плата, грн.				10426				
		Загальновиробничі витрати, грн.				8214				
		трудоємність в загальновиробничих витратах, люд.-год.				76				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.				1664				

		Прямі витрати будівельних робіт , грн.				51552				
		в тому числі:								
		заробітна плата робітників, не зайнятих обслуговуванням машин, грн.				1352				
		заробітна плата в експлуатації машин, грн.				9074				
		Загальновиробничі витрати, грн.				8214				
		трудоємність в загальновиробничих витратах, люд.-год.				76				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.				1664				
		Всього кошторисна вартість будівельних робіт , грн.				59766				
		кошторисна трудоємність, люд.-год.				851				
		кошторисна заробітна плата, грн.				12090				

		Всього по кошторису, грн.				59766				
		Кошторисна трудоємність, люд.-год.				851				
		Кошторисна заробітна плата, грн.				12090				

Склав _____

Перевірив _____

Будова - Спорткомплекс в м.Бориспіль
Шифр проекту - 1

Локальний кошторис № 2-1-2
на Фундаментні роботи
Спорткомплекс в м. Бориспіль

Основа:
креслення (специфікації) №

Кошторисна вартість
Кошторисна трудомісткість
Кошторисна заробітна плата
Середній розряд робіт

154,043 тис. грн.
4,284 тис.люд.-год.
59,020 тис. грн.
3,2 розряд

Складений в поточних цінах станом на "17 вересня" 2019 р.

№ п/п	Шифр і номер позиції нормативу	Найменування робіт і витрат, одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.-год.	
				всього	експлуатації машин	всього	заробітної плати	експлуатації машин	не зайнятих обслуговуванням машин	
									заробітної плати	в тому числі заробітної плати
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	P2-13-1	Улаштування основи під фундаменти 100м3	1,23	<u>7130,72</u> 6345,87	<u>784,85</u> 200,32	8771	7805	<u>966</u> 246	<u>506,05</u> 16,64	<u>622</u> 20
2	E6-1-1	Улаштування бетонної підготовки 100м3	2,11	<u>5246,47</u> 2235,47	<u>3006,34</u> 636,61	11070	4717	<u>6343</u> 1343	<u>195,75</u> 46,19	<u>413</u> 97
3	P2-12-2	Улаштування збірних стрічкових фундаментів з блоків і плит масою до 1,5 т 100шт	6,97	<u>11381,18</u> 1751,97	<u>9629,21</u> 1960,34	79327	12211	<u>67116</u> 13664	<u>134,56</u> 153,21	<u>938</u> 1068
4	P2-6-2	Улаштування горизонтальної гідроізоляції фундаментів рулонними матеріалами в 1 шар 100м2	1,8	<u>544,81</u> 346,83	<u>197,98</u> 50,79	981	624	<u>357</u> 91	<u>25,98</u> 5,57	<u>47</u> 10
5	P2-6-6	Улаштування вертикальної гідроізоляції фундаментів рулонними матеріалами в 2 шари 100м2	6,5	<u>1501,51</u> 1189,57	<u>311,94</u> 80,03	9760	7732	<u>2028</u> 520	<u>85,03</u> 8,78	<u>553</u> 57
		Разом прями витрати по кошторису, грн.				109909	33089	<u>76810</u> 15864		<u>2573</u> 1252
		в тому числі: вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн. всього заробітна плата, грн.				10 48953				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		Загальновиробничі витрати, грн. трудоємність в загальновиробничих витратах, люд.-год. заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.				44134 459 10067				

		Прямі витрати будівельних робіт , грн. в тому числі: вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн. заробітна плата робітників, не зайнятих обслуговуванням машин, грн. заробітна плата в експлуатації машин, грн.				109909 10 33089 15864				
		Загальновиробничі витрати, грн. трудоємність в загальновиробничих витратах, люд.-год. заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.				44134 459 10067				
		Всього кошторисна вартість будівельних робіт , грн.				154043				
		кошторисна трудоємність, люд.-год.				4284				
		кошторисна заробітна плата, грн.				59020				

		Всього по кошторису, грн.				154043				
		Кошторисна трудоємність, люд.-год.				4284				
		Кошторисна заробітна плата, грн.				59020				

Склав _____

Перевірив _____

Будова - Спорткомплекс в м. Бориспіль
Шифр проекту - 1

Локальний кошторис № 2-1-3
на Озеленення території
Спорткомплекс в м. Бориспіль

Основа:
креслення (специфікації) №

Кошторисна вартість
Кошторисна трудомісткість
Кошторисна заробітна плата
Середній розряд робіт

31,760 тис. грн.
0,996 тис.люд.-год.
13,288 тис. грн.
3,1 розряд

Складений в поточних цінах станом на "17 вересня" 2019 р.

№ п/п	Шифр і номер позиції нормативу	Найменування робіт і витрат, одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.-год.	
				всього	експлуатації машин	всього	заробітної плати	експлуатації машин	не зайнятих обслуговуванням машин	
									тих, що обслуговують машини	
				заробітної плати	в тому числі заробітної плати			в тому числі заробітної плати	на одиницю	всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	E47-3-1	Планування ділянки механізованим способом 100м2	100	<u>68,27</u>	<u>68,27</u>	6827	-	<u>6827</u>	-	-
2	E47-4-1	Підготовлення механізованим способом стандартних місць для садіння дерев та кущів із круглою грудкою землі розміром 0,2x0,15 м і 0,25x0,2 м у природному ґрунті	35	<u>100,16</u> 50,41	<u>49,75</u> 9,46	3506	1764	<u>1742</u> 331	<u>4,55</u> 0,76	<u>159</u> 27
3	E47-9-1	Садіння дерев та кущів із грудкою землі розміром 0,2x0,15 м і 0,25x0,2 м	35	<u>180,98</u> 85,05	<u>95,93</u> 9,98	6334	2977	<u>3357</u> 349	<u>6,15</u> 0,99	<u>215</u> 35
4	E47-19-1	Підготовлення механізованим способом стандартних місць для садіння однорядної живої огорожі у природному ґрунті	45	<u>49,44</u> 21,36	<u>28,08</u> 5,06	2225	961	<u>1264</u> 228	<u>1,87</u> 0,37	<u>84</u> 17
5	E47-21-1	Садіння в однорядну живу огорожу кущів-саджанців із рослин, які в'ються	45	<u>83,56</u> 83,56	- -	3760	3760	- -	<u>6,34</u> -	<u>285</u> -
		Разом прями витрати по кошторису, грн.				22652	9462	<u>13190</u> 2060		<u>743</u> 173
		в тому числі: вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.				-				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		всього заробітна плата, грн.				11522				
		Загальновиробничі витрати, грн.				9108				
		трудоємність в загальновиробничих витратах, люд.-год.				80				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.				1766				

		Прямі витрати будівельних робіт , грн.				22652				
		в тому числі:								
		заробітна плата робітників, не зайнятих обслуговуванням машин, грн.				9462				
		заробітна плата в експлуатації машин, грн.				2060				
		Загальновиробничі витрати, грн.				9108				
		трудоємність в загальновиробничих витратах, люд.-год.				80				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.				1766				
		Всього кошторисна вартість будівельних робіт , грн.				31760				
		кошторисна трудоємність, люд.-год.				996				
		кошторисна заробітна плата, грн.				13288				

		Всього по кошторису, грн.				31760				
		Кошторисна трудоємність, люд.-год.				996				
		Кошторисна заробітна плата, грн.				13288				

Склав _____

Перевірив _____

_____ (назва організації, що затверджує)

Затверджено

Зведений кошторисний розрахунок у сумі 419,848 тис.грн.
У тому числі зворотних сум 1,142 тис.грн.

_____ (посилання на документ про затвердження)

“ ____ ” _____ 20__ р.

ЗВЕДЕНИЙ КОШТОРИСНИЙ РОЗРАХУНОК ВАРТОСТІ БУДІВНИЦТВА**Спорткомплекс в м.Бориспіль**

Складений в поточних цінах станом на 17 вересня 2019 р.

№ п/п	Номери кошторисів і кошторисних розрахунків	Найменування глав, об'єктів, робіт і витрат	Кошторисна вартість, тис.грн.			Інші витрати, тис.грн.	Загальна кошторисна вартість, тис.грн.
			будівельних робіт	монтажних робіт	устаткування, меблів та інвентарю		
1	2	3	4	5	6	7	8
1	2-1	Глава 2. Основні об'єкти будівництва Спорткомплекс в м. Бориспіль	245,569	-	-	-	245,569

		Разом по главі 2:	245,569	-	-	-	245,569
		Разом по главах 1-7:	245,569	-	-	-	245,569
2	ДСТУ Б Д.1.1-1-2013 п.3.1.14	Глава 8. Тимчасові будівлі і споруди Кошти на зведення та розбирання тимчасових будівель і споруд виробничого та допоміжного призначення, передбачених даним проектом (робочим проектом)	7,613	-	-	-	7,613

1	2	3	4	5	6	7	8
		-					
		Разом по главі 8:	7,613	-	-	-	7,613
		Разом по главах 1-8:	253,182	-	-	-	253,182
		Глава 9. Інші роботи та витрати					
3	ДСТУ Б Д.1.1-1-2013 п.3.2.10	Додаткові витрати при виконанні будівельно-монтажних робіт у зимовий період (1,3X0,9)%	2,962	-	-	-	2,962
		-					
		Разом по главі 9:	2,962	-	-	-	2,962
		Разом по главах 1-9:	256,144	-	-	-	256,144
		Глава 10. Утримання служби замовника і авторський нагляд					
4	ДСТУ Б Д.1.1-1-2013 Додаток Б п.49	Утримання служби замовника (включаючи витрати на технічний нагляд) (2,5 %)	-	-	-	6,404	6,404
		-					
		Разом по главі 10:	-	-	-	6,404	6,404
		Глава 12. Проектні та вишукувальні роботи					
5	ДСТУ Б Д.1.1-1-2013 п.55	Кошторисна вартість проектних робіт	-	-	-	12,679	12,679
6	ДСТУ Б Д.1.1-1-2013	Кошторисна вартість комплексної державної експертизи проектно-кошторисної документації (К=1,1)	-	-	-	1,678	1,678
		-					
		Разом по главі 12:	-	-	-	14,357	14,357
		Разом по главах 1-12:	256,144	-	-	20,761	276,905
		Кошторисний прибуток	51,192	-	-	-	51,192
	ДСТУ Б Д.1.1-1-2013 п.3.1.18						
	ДСТУ Б Д.1.1-1-2013 .1.18.4	Кошти на покриття адміністративних витрат будівельно-монтажних організацій	-	-	-	11,808	11,808

1	2	3	4	5	6	7	8
	ДСТУ Б Д.1.1-1-2013 п.3.1.19	Кошти на покриття ризику всіх учасників будівництва	9,221	-	-	0,747	9,968
	ДСТУ Б Д.1.1-1-2013 п.3.1.20	Кошти на покриття додаткових витрат, пов'язаних з інфляційними процесами	-	-	-	-	-
		Разом	316,557	-	-	33,316	349,873
		Разом крім ПДВ	316,557	-	-	33,316	349,873
	ДСТУ Б Д.1.1-1-2013 п.3.1.22	Податок на додану вартість (ПДВ) (20 %)	-	-	-	69,975	69,975
		Всього по зведеному кошторисному розрахунку	316,557	-	-	103,291	419,848
		Зворотні суми	-	-	-	-	1,142
		у тому числі:					
	ДСТУ Б Д.1.1-1-2013 п.2.8.18.1	- від тимчасових будівель і споруд (15 %)	-	-	-	-	1,142

Директор (або головний інженер) проектної організації _____

Головний інженер проекту _____

Начальник відділу _____

Узгоджено:

Замовник _____

Кошторис у сумі 419,848 тис.грн.
Затверджено
Замовник

_____ [посада, підпис (ініціали, прізвище)]

“ ___ ” _____ 20__ р.

ОБ`ЄКТНИЙ КОШТОРИС № 2-1

на будівництво : Спорткомплекс в м. Бориспіль

Кошторисна вартість об`єкта 245,569 тис.грн.
Кошторисна трудомісткість 6,131 тис.люд.-год.
Кошторисна заробітна плата 84,398 тис.грн.
Вимірник одиничної вартості
Будівельні обсяги

Складений в поточних цінах станом на 17 вересня 2019 р.

№ п/п	Номери кошторисів і кошторисних розрахунків	Найменування робіт і витрат	Кошторисна вартість, тис.грн.					Кошторисна трудомісткість, тис. люд.-год.	Кошторисна заробітна плата, тис. грн.	Показники одиничної вартості
			будівельних робіт	монтажних робіт	устаткування, меблів та інвентарю	інших витрат	всього			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Л.кошторис 2-1-1	на Земельні роботи	59,766	-	-	-	59,766	0,851	12,090	-
2	Л.кошторис 2-1-2	на Фундаментні роботи	154,043	-	-	-	154,043	4,284	59,020	-
3	Л.кошторис 2-1-3	на Озеленення території	31,760	-	-	-	31,760	0,996	13,288	-
		----- Всього:	245,569	-	-	-	245,569	6,131	84,398	-
4	ДСТУ Б Д.1.1-1-2013 п.3.1.14	Кошти на зведення та розбирання тимчасових будівель і споруд виробничого та допоміжного призначення, передбачених даним проектом (робочим проектом)	7,613	-	-	-	7,613	-	-	-

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
5	ДСТУ Б Д.1.1-1-2013 п.3.2.10	Додаткові витрати при виконанні будівельно-монтажних робіт у зимовий період (1,3X0,9)%	2,962	-	-	-	2,962	-	-	-
6	ДСТУ Б Д.1.1-1-2013 Додаток Б п.49	Утримання служби замовника (включаючи витрати на технічний нагляд) (2,5 %)	-	-	-	6,404	6,404	-	-	-
7	ДСТУ Б Д.1.1-1-2013 Додаток Б п.55	Кошторисна вартість проектних робіт	-	-	-	12,679	12,679	-	-	-
8	ДСТУ Б Д.1.1-1-2013 .	Кошторисна вартість комплексної державної експертизи проектно- кошторисної документації (К=1,1)	-	-	-	1,678	1,678	-	-	-
	ДСТУ Б Д.1.1-1-2013 п.3.1.18	Разом: Кошторисний прибуток	256,144 51,192	- -	- -	20,761 -	276,905 51,192	- -	- -	- -
	ДСТУ Б Д.1.1-1-2013 п.3.1.18.4	Кошти на покриття адміністративних витрат будівельно-монтажних організацій	-	-	-	11,808	11,808	-	-	-
	ДСТУ Б Д.1.1-1-2013 п 3.1.19	Кошти на покриття ризику всіх учасників будівництва	9,221	-	-	0,747	9,968	-	-	-
	ДСТУ Б Д.1.1-1-2013 п.3.1.20	Кошти на покриття додаткових витрат, пов'язаних з інфляційними процесами	-	-	-	-	-	-	-	-
		Разом крім ПДВ	316,557	-	-	33,316	349,873	-	-	-
		Податок на додану вартість (ПДВ) (20 %)	-	-	-	69,975	69,975	-	-	-
		Всього по кошторису	316,557	-	-	103,291	419,848	-	-	-
		Зворотні суми у тому числі:	-	-	-	-	1,142	-	-	-

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		- від тимчасових будівель і споруд (15 %)	-	-	-	-	1,142	-	-	-

Директор (або головний інженер) проектної організації _____ .
Головний інженер проекту _____

Начальник відділу _____

Узгоджено:
Замовник _____

РОЗДІЛ 7
ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

7.1 Охорона праці

7.1.1 Основні законодавчі акти України з охорони праці

Законодавство України про охорону праці являє собою систему взаємозв'язаних нормативно-правових актів, що регулюють відносини у галузі реалізації державної політики щодо правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів та засобів, спрямованих на збереження здоров'я і працездатності людини в процесі праці. Воно складається з Закону України «Про охорону праці», Кодексу законів про працю України, Закону України "Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності" та прийнятих відповідно до них нормативно-правових актів.

Основоположним документом в галузі охорони праці є Закон України «Про охорону праці», який визначає основні положення щодо реалізації конституційного права працівників на охорону їх життя і здоров'я у процесі трудової діяльності, на належні, безпечні і здорові умови праці, регулює за участю відповідних державних органів відносини між роботодавцем і працівником з питань безпеки, гігієни праці та виробничого середовища і встановлює єдиний порядок організації охорони праці в Україні. Інші нормативні акти мають відповідати не тільки Конституції та іншим законам України, але, насамперед, цьому Закону.

Відповідно до Конституції України, Закону України «Про охорону праці» та Основ законодавства України про загальнообов'язкове державне соціальне страхування у 1999 р. було прийнято Закон України «Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності». Цей закон визначає правову основу, економічний механізм та організаційну структуру загальнообов'язкового державного соціального страхування громадян від нещасного випадку на виробництві та

професійного захворювання, які призвели до втрати працездатності або загибелі застрахованих на виробництві.

7.1.2 Охорона праці і техніка безпеки при зведенні спортивного комплексу

Правильна організація охорони праці під час виконання робіт в умовах існуючої забудови є надзвичайно важливим питанням через специфіку виконуваних робіт.

Земляні роботи в зоні діючих підземних комунікацій слід виконувати тільки під безпосереднім керівництвом виконроба або майстра, а в охоронній зоні електричних кабелів, які знаходяться під напругою, або діючого газопроводу, крім того, - під наглядом працівників електро або газового господарства.

При механізованій розробці котловану потрібно керуватися технологічною картою. Щоб виключити можливість обвалення укосів котловану треба розташовувати техніку і вантажі за межами призми обвалення ґрунту. Людям слід спускатися в котлован по спеціально встановлених для цього сходах, або по з'їздах для бульдозерів. Засипку котловану бульдозером слід починати після дозволу виконавця робіт. Крім того, потрібно ретельно стежити за станом існуючих конструкцій. У разі виникнення найменших ознак їх деформування чи руйнування усі земляні роботи слід негайно припинити.

До монтажу та виконання робіт з складування і стропування збірних елементів робочі допускаються тільки після вступного інструктажу. Для виконання висотних робіт допускають монтажників не нижче 4-го розряду, старших 18 років і зі стажем роботи не менше двох років. Змонтовані міжповерхові перекриття та покриття повинні бути огорожені до початку наступних робіт. Усі сигнали подає тільки одна особа, крім сигналу "Стій!", який може подавати будь-який працівник, помітивши явну небезпеку.

При встановленні опалубки в декілька ярусів кожен подальший ярус встановлюється тільки після закріплення нижнього. Щодня перед початком укладання бетону необхідно перевіряти стан опалубки, у разі виявлення пошкоджень їх слід негайно усунути. Розбирати опалубку після досягнення бетоном заданої міцності можна тільки з дозволу виконавця робіт. Отвори в перекриттях або покриттях, що залишаються після зняття опалубки слід огороджувати.

При ущільненні бетонної суміші електровібраторами переміщувати їх за струмопідвідні дроти не допускається, а при перервах у роботі і переходах з одного місця на інше вібратори слід вимикати. У процесі вібрування бетонної суміші через кожні 30 ÷ 35 хвилин вібратор вимикають на 5 ÷ 7 хвилин для охолодження. Корпуси вібраторів необхідно заземлювати, працювати з ними дозволяється тільки в гумових рукавичках і чоботах. Мити водою не рекомендується.

Зона електропрогрівання бетону повинна бути огорожена, у нічний час освітлена, мати світлову сигналізацію, що включається при подачі напруги в мережу обігріву. Перебування людей і виконання ними будь-яких робіт в цій зоні без відповідних засобів захисту не допускається. Підключення нагрівальних проводів, заміри температури бетону технічними термометрами проводиться при відключеній напрузі.

Не допускається користуватися відкритим вогнем в радіусі 50 м від місця застосування і складування матеріалів, які вміщують легкозайmistі або вибухонебезпечні речовини. лакофарбові, ізоляційні, оздоблювальні та інші матеріали, які виділяють вибухонебезпечні й шкідливі речовини, дозволяється зберігати на робочих місцях в кількостях, що не перевищують змінну потребу.

7.1.3 Вентиляція спортивного комплексу

Розрахункова місткість складає 953 чол. Згідно проекту для залу передбачено встановлення окремої вентиляційної системи для забезпечення належної вентиляції згідно діючих норм.

Для приміщень, в яких відсутні виділення шкідливостей, розрахунок вентиляції здійснюється залежно від максимальної кількості людей що можуть перебувати у приміщенні.

Необхідна кількість повітря (м^3 /год.), яка забезпечує відповідність параметрів повітря робочої зони нормованим значенням, визначається за наступною формулою:

$$L = L' N$$

де L' – нормативна кількість повітря на одну людину, яка залежить від питомого об'єму приміщення, м^3 / (год·люд);

N – кількість людей.

Питомий об'єм приміщення V_n , (м^3 /люд), визначається за формулою

$$V_n = V / N,$$

де V – об'єм приміщення, м^3 . Величина нормативної кількості повітря V' визначається за таблицею В.5 відповідного ДБН.

Визначаємо вільний об'єм приміщення:

$$V = S \cdot H \cdot 0,85 = 2150 \cdot 12,5 \cdot 0,85 = 22844 \text{ м}^3$$

де H - висота приміщення;

S -площа приміщення.

Питомий вільний об'єм складає:

$$V' = V / N = 22844 / 953 = 23,97 \text{ м}^3 / \text{люд} > 20 \text{ м}^3 / \text{люд}.$$

Нормована кількість повітря на одну людину за табл. В.5 при $V' > 20 \text{ м}^3 / \text{люд}$ становить 30 м^3 / (год·люд).

Найменша необхідна кількість повітря для вентиляції: $L = L' \cdot N = 30 \cdot 953 = 28590 \text{ м}^3$ / год.

Розрахована система вентиляції забезпечить виконання нормативних вимог з якості повітря робочої зони.

Висновки:

Організація охорони праці під час виконання добудови є надзвичайно складною через специфіку виконуваних робіт, особливо в умовах існуючої забудови .

Кожен громадянин України має право на належні, безпечні і здорові умови праці, гарантовані статтею 43 Конституції України.

7.2 Цивільний захист

7.2.1 Законодавство України про цивільну оборону.

Кодекс цивільного захисту України регулює відносини, пов'язані із захистом населення, територій, навколишнього природного середовища та майна від надзвичайних ситуацій, реагуванням на них, функціонуванням єдиної державної системи цивільного захисту, та визначає повноваження органів державної влади, Ради міністрів Автономної Республіки Крим, органів місцевого самоврядування, права та обов'язки громадян України, іноземців та осіб без громадянства, підприємств, установ та організацій незалежно від форми власності.

Кодекс цивільного захисту України складається з десяти розділів.

У першому розділі кодексу говориться, що цивільний захист - це функція держави, спрямована на захист населення, територій, навколишнього природного середовища та майна від надзвичайних ситуацій шляхом запобігання таким ситуаціям, ліквідації їх наслідків і надання допомоги постраждалим у мирний час та в особливий період.

Цивільний захист забезпечується з урахуванням особливостей, визначених Законом України "Про основи національної безпеки України", суб'єктами, уповноваженими захищати населення, території, навколишнє природне середовище і майно, згідно з вимогами Кодексу цивільного захисту - у мирний час, а також в особливий період - у межах реалізації заходів держави щодо оборони України. Координацію діяльності органів виконавчої влади у сфері цивільного захисту у межах своїх повноважень здійснюють: Рада національної безпеки і оборони України; Кабінет Міністрів України.

7.2.2 Евакуація відвідувачів торгових приміщень при пожежах.

У будівлях і спорудах на випадок виникнення пожежі необхідно передбачати евакуаційні шляхи і виходи.

Виходи вважаються евакуаційними, якщо вони ведуть:

- з приміщень першого поверху назовні безпосередньо або через коридор, вестибюль, сходову клітку;
- з приміщень інших поверхів в сходову клітку (безпосередньо, зокрема через хол або через коридор), яка має мати вихід назовні безпосередньо або через вестибюль, відокремлений від примикаючих коридорів перегородками з дверима;
- з приміщень в сусіднє приміщення в тому ж поверсі, забезпечене вказаними вище виходами.

В спортивних комплексах у багатьох випадках один евакуаційний вихід призначений для відвідувачів, інший – для обслуговуючого персоналу. Тамбури виходів не можна використовувати для торгівлі і зберігання (навіть тимчасового) будь-яких матеріалів та інвентаря.

На шляхах евакуації і в торгових залах передбачається аварійне освітлення. Підприємства торгівлі і громадського харчування, бази і склади мають бути забезпечені знаками безпеки.

Ширина евакуаційних проходів, протяжність шляхів евакуації, кількість і ширина евакуаційних виходів (дверей) визначаються розрахунковим шляхом.

Відстань по проходам від найвіддаленішої точки залу до виходу на евакуаційну сходову клітку або назовні слід приймати не більше 25м.

У разі неможливості виконати цю вимогу евакуаційні виходи розташовують по периметру залу з розрахунку один вихід на 100 чол. Відстань між виходами має бути не більшою 50 м. У залах двері для входу і виходу з нього необхідно влаштовувати в різних кінцях залу.

Для площі приміщень понад 300 м² кількість виходів з них повинна бути, як правило, не менше двох.

Місткість залів приймається з розрахунку не менше 1,35 м² на одну людину, в будівлях I і II ступеня вогнестійкості, необхідний час евакуації приймається 6 хв., в будівлях III і IV ступеня вогнестійкості – 4 хв., V ступеня – 3 хв.

Плани (схеми) евакуації людей на випадки виникнення пожежі мають бути розроблені і вивішені на видних місцях в будівлях і спорудах (окрім житлових будинків), які мають два поверхи і більше, якщо одночасно перебувають на поверсі більше 25 чоловік.

Забезпечення безпечної евакуації людей з будівлі досягнуто наступним чином:

- Відповідністю розмірів і числа шляхів евакуації і виходів вимогам норм;
- Забезпечення нормального ритму і організованого руху людей;
- Незадимлюваність шляхів евакуації;
- Двері евакуаційних виходів і інші двері на шляхах евакуації відкриваються у напрямку виходу з будівлі.

Відповідно до ДБН В.1.1.7–2002 «ПОЖЕЖНА БЕЗПЕКА ОБ'ЄКТІВ БУДІВНИЦТВА» спортивні зали відносяться до II ступеня вогнестійкості.

Спортивні зали мають площу 2150 м² кожен. Згідно ДБН В.1.1.7–2002 «ПОЖЕЖНА БЕЗПЕКА ОБ'ЄКТІВ БУДІВНИЦТВА» на одну людину, що знаходиться залі припадає 1,35 м². Тоді розрахункове число людей, що одночасно знаходяться в торговому залі визначається:

$$n = \frac{S}{s_1}, I_{ном} = \frac{I_K}{K} = \frac{16,95}{3} = 5,65 \quad A \quad (8.9)$$

де S - площа залу, $S = 2150\text{м}^2$

s_1 - площа на одну людину $s_1 = 1,35\text{м}^2$

$$n = \frac{2150}{1,35} = 953 \text{чол} \quad I_{\text{ном}} = \frac{I_K}{\kappa} = \frac{16,95}{3} = 5,65 \quad \text{А} \quad (8.10)$$

Ширина основних евакуаційних проходів для залів площею понад 400 м² не менше 2,5 м.

Згідно норм на 1 м ширини евакуаційного виходу для залів II ступеня вогнестійкості припадає не більше 165 осіб. Тоді необхідна ширина виходів з торгових залів:

$$b = \frac{n}{n_1}, I_{\text{ном}} = \frac{I_K}{\kappa} = \frac{16,95}{3} = 5,65 \quad \text{А} \quad (8.11)$$

де n - максимальне число людей, які знаходяться в торговому залі, $n = 880 \text{чол}$
 n_1 - число людей на 1 м ширини евакуаційного виходу, $n_1 = 165 \text{чол/м}$

$$b = \frac{953}{165} = 5,8 \text{м} \quad I_{\text{ном}} = \frac{I_K}{\kappa} = \frac{16,95}{3} = 5,65 \quad \text{А} \quad (8.12)$$

Висновки:

У даній будівлі на випадок виникнення пожежі передбачені евакуаційні шляхи і виходи відповідно до вимог і норм. Необхідна ширина виходів з торгових залів для запроектованої будівлі становить 5,8м.

РОЗДІЛ 8
ЕКОЛОГІЯ

8.1 Вплив будівельної галузі на навколишнє середовище

Будівництво — галузь матеріального виробництва, в якій створюються основні фонди виробничого і невиробничого призначення: готові до експлуатації будівлі, будівельні конструкції, споруди, їх комплекси. Воно базується на будівельній індустрії, яка є сукупністю підприємств і організацій та здійснюється в навколишньому природному середовищі, взаємодіє з ним і негативно на нього впливає.

Будівництво є яскравим прикладом антропогенної діяльності, що часто справляє серйозну негативну дію не тільки на окремі компоненти навколишнього середовища і їх збереження, але і на стійкість екосистем в цілому.

Сьогодні одним з головних завдань при будівництві стає облік і аналіз всіх антропогенних навантажень на навколишнє середовище і оцінка дій на нього для збереження і підтримки екологічної рівноваги. У місцях будівництва спостерігається високий рівень забруднення повітря, води, ґрунту, що в кінцевому підсумку призводить до зменшення біорізноманіття. Це відбувається на всіх стадіях: при проведенні проектно-пошукових робіт, при влаштуванні доріг, безпосередньо при виконанні робіт на будівельному майданчику. Тому питання впливу об'єктів будівництва на довкілля є надзвичайно актуальним.

Основними джерелами забруднень при будівельних роботах є: буропідривні роботи, влаштування котлованів і траншей, вирубка лісу і чагарника, пошкодження ґрунтового шару і змив забруднень з будівельного майданчика, утворення звалищ будівельного сміття тощо.

На довкілля впливають також самі будівельні матеріали (радіоактивність, токсичність, пилоутворення), які використовуються в будівництві; будівельні машини і транспорт; організація виробництва (руйнування ґрунтового шару тимчасовими під'їзними шляхами, токсичні викиди машин і транспорту, шум, вібрація).

Роботи на майданчиках з будівництва та реконструкції різних об'єктів негативно відбиваються на стані навколишнього середовища. Ступінь впливу залежить від виду матеріалів, які використовуються, від технології зведення об'єкта, технологічного оснащення будівельного виробництва, типу і якості машин, механізмів і транспортних засобів, типів і потужності двигунів, організації технологічних процесів.

8.2 Вплив на екологію під час будівництва спортивного комплексу

При будівництві відбувається знищення екосистеми і створення на її місці штучної системи для життя людей. Наскільки вона буде прийнятна для людини, що є частиною екосистеми, а не техногенного середовища, залежатиме від мистецтва архітектора і будівельника не порушити рівновагу в природному середовищі, забезпечивши її стійкість, гармонійно поєднавши будівлі і споруди з природними компонентами екосистеми. Частим стало явище, коли людина в штучно створюваному архітекторами і будівельниками місці існування відчуває екологічний дискомфорт.

Основними джерелами забруднень при будівельних роботах є: влаштування котлованів і траншей, вирубка лісу і чагарника, пошкодження ґрунтового шару і змив забруднень з будівельного майданчика, утворення звалищ будівельного сміття тощо.

Окрім негативної дії на рослинність і ґрунт, зведений об'єкт змінює умови інсоляції. Будівлі затіняють території, змінюється режим випаровування вологи. Додатково забруднювачами виступають також різноманітні джерела шуму, зокрема розташування об'єкту будівництва біля колії.

Крім того будівництво супроводжується великим обсягом будівельних відходів. Разом зі сміттям щорічно в будівництві втрачається більше 1 млн. т металу, 30% скла, до 15% цементу, до 17% цегли перетворюється набій та йде у відходи, а 40% цеглин мають ті чи інші пошкодження. Одні відходи

вивозять на розміщені довкола міста звалища, частину спалюють на будівництві або на звалищах, частину закопують, що негативно впливає на ґрунт, повітряне середовище, водойми. На довкілля впливають також самі будівельні матеріали (радіоактивність, токсичність, пилоутворення), які використовуються в будівництві; будівельні машини і транспорт; організація і культура виробництва(руйнування ґрунтового шару тимчасовими під'їзними шляхами, токсичні викиди машин і транспорту, шум,вібрація, електромагнітні поля).

Будівельні машини та обладнання - основа будь-якого технологічного процесу зведення будівель, споруд. Вони виконують роботи, взаємодіють з навколишнім середовищем і негативно впливають на повітряне середовище, ґрунт, біосферу, поверхню, ґрунтові води тощо.

Забруднення води обумовлене високим антропогенним навантаженням на водозбори, відсутністю або слабкою інженерною облаштованістю водоохоронних зон, скиданням стічних вод.

Останнім часом у побутові стоки все більше потрапляє багато шкідливих синтетичних мийних речовин. Навіть незначна кількість їхніх домішок викликає неприємний смак і запах води, а утворення піни на поверхні відкритих водоймищ утруднює доступ атмосферного кисню і веде до замору і загибелі водяних організмів.

Природна вода, забруднена побутовими стоками, непридатна для водопостачання населення, оскільки шкідливі речовини та збудники хвороб, що містяться в ній, завдають великої шкоди здоров'ю людей, можуть викликати різні інфекційні захворювання (дизентерія, інфекційний гепатит, холера, ін.).

В умовах сучасних міст очищаються величезні об'єми води. Однак через постійний дефіцит реагентів відбувається повсюдне порушення технології очищення. Через великі об'єми оброблюваної води застосування фізико-хімічних методів очищення від важких металів стає неможливим. Використання хлору в якості знезаражуючого засобу призводить до того, що

взаємодіючи з водою, насичено органічними речовинами, він утворює високотоксичні хлорорганічні сполуки.

Роботи на майданчиках з будівництва різних об'єктів негативно відбиваються на стані навколишнього середовища. Ступінь впливу залежить від виду матеріалів, які використовуються, від технології зведення об'єкта, технологічного оснащення будівельного виробництва, типу і якості машин, механізмів і транспортних засобів, типів і потужності двигунів, організації технологічних процесів.

8.3 Заходи по зменшенні впливу на середовище

Рослинний шар ґрунту збирається і вивозиться на площадку складування. Через обмежені умови тимчасове складування ґрунту на будівельному майданчику не передбачено. При рекультивації ґрунту передбачаються заходи щодо захисту ґрунту від розмиву і забруднення. Рекультивація земель передбачає технічний і біологічний етапи.

Відходи будівництва направляються на переробку та подальше використання за умови обов'язкового радіаційного та санітарно-гігієнічного контролю відходів та продуктів їх переробки, а також наявності відповідних переробних потужностей. Відходи, переробка яких тимчасово неможлива, використовуються для засипання відпрацьованих кар'єрів і т.п. Допускається лише тимчасове складування відходів будівництва і тільки в спеціально обладнаних для цього місцях.

На об'єкті здійснюється роздільний збір та тимчасове зберігання відходів будівництва, що підлягають переробці та подальшому використанню, за сукупністю позицій, що мають єдиний напрямок використання, а також роздільний збір та тимчасове складування відходів будівництва, що підлягають захороненню за класами небезпеки. Збір відходів, що утворюються здійснюється переважно механізованим способом.

Граничний термін утримання відходів, що утворюються в місцях тимчасового зберігання не повинен перевищувати 7 календарних днів. Місця тимчасового складування відходів відповідають наступним вимогам:

- Розмір (площа) місця зберігання визначається розрахунковим шляхом, що дозволяє розподілити весь обсяг тимчасового зберігання відходів, що утворюються на площі місця зберігання з навантаженням не більше 3 т / кв.м;
- Місця зберігання мають огорожу по периметру майданчика ;
- Місця зберігання обладнані таким чином, щоб виключити забруднення відходами будівництва ґрунту;
- Розміщення відходів у місцях зберігання здійснюється з дотриманням чинних екологічних, санітарних, протипожежних норм і правил техніки безпеки, а також способом, що забезпечує можливість безперешкодного навантаження кожної окремої позиції відходів будівництва та погрузки на автотранспорт для їх вивезення з території. Відходи вивозяться не рідше ніж раз на 7 днів або по заповненню майданчиків їх складування. Вивіз здійснюється спеціалізованими організаціями за допомогою автотранспортних засобів.

Навантаження негабаритних відходів здійснюється за допомогою фронтальних навантажувачів.

Після закінчення будівельних робіт проводиться ретельне прибирання території та її благоустрій (при збиранні сміття не допускається скидання його з покрівлі будівлі без застосування закритих лотків і бункерів наповнювачів). Розбиваються газони, і здійснюється посів трав.

Для охорони навколишнього середовища при виконанні будівельних робіт передбачаємо наступні заходи на будівельному майданчику:

- Для перевезення будівельних вантажів застосовуємо автомашини на дизельному паливі та природному газі (наприклад, самоскид ЗІЛ-130 на природному газі);
- Застосовуємо зварювальні агрегати з електричним живленням;

- Постійно підтримуємо двигуни внутрішнього згорання в справному стані (їх регулювання, що забезпечує найбільш повне згорання палива);
- Використовуємо каталітичні нейтралізатори для очищення вихлопів від продуктів неповного згорання;
- Холоста робота двигунів машин на будівельному майданчику заборонена;
- Пилоподібні матеріали: гіпс, цемент, вапно - зберігаються лише в закритих ємностях.

Масло з машин і механізмів зливаємо в спеціальні маслоприймачі, що виключає можливість забруднення ґрунту і загорання промаслених ганчірок, дрантя та ін.

З причини відсутності технічного водопроводу при будівництві використовується діючий водогін. Використана вода виводиться в очисні споруди типу «Біотал», це дає змогу знизити біологічне забруднення стічних вод, зменшити концентрацію синтетичних мийних речовин. Відведення поверхневих і талих вод з будмайданчика забезпечуємо вертикальним плануванням і направляємо в стічну каналізацію.

Висновки:

За рахунок використання будівельних машин та механізмів, що працюють на малотоксичному паливі було зменшено кількість шкідливих викидів в атмосферу. Застосовуючи спеціальні маслоприймачі для зливу масла з машин і механізмів ми виключили можливість забруднення ґрунтів.

Ступінь впливу будівництва на навколишнє середовище був знижений за рахунок заходів по боротьбі з загазованістю і шумом на будівельному майданчику, правильно обладнаних місць для тимчасового зберігання відходів, забезпечення відведення поверхневих і талих вод з буд майданчика.

ВИСНОВКИ

В архітектурній частині розглядалися основні конструктивні елементи будівлі. Проаналізовано призначення запроєктованого будинку, інженерно-геологічні та гідрогеологічні умови району будівництва, а також архітектурні рішення. Також розглянуто внутрішній водопровід і каналізацію, опалювання і вентиляцію, електропостачання та електроустаткування. Розроблено: фасади, розрізи, плани поверхів, геологічні розрізи.

В розрахунково-конструктивній частині були проведені розрахунки несучих залізобетонних конструкцій: фундаменти, пілон, оболонки, а також всієї будівлі в цілому.

В економічній частині були розроблені локальний кошторис на загальнобудівельні роботи, об'єктний кошторис по основній будівлі, зведений кошторисний розрахунок вартості будівництва, згідно з якими було визначено кошторисну вартість відповідно до порядку визначення вартості будівництва і вільних цін на будівельну продукцію в умовах розвитку ринкових відносин.

В розділі організація будівництва були представлені основні методи виробництва робіт: земляні роботи, бетонні і залізобетонні роботи, кам'яно-монтажні роботи, обробні роботи. Проводився вибір монтажних механізмів та розрахунок основних будівельних потреб:

- розрахунок чисельності персоналу будівництва;
- визначення складу тимчасових будівель і споруд;
- розрахунок потреб в складських площах;
- розрахунок потреби у воді;
- розрахунок потреби в електроенергії;
- розрахунок потреб в транспортних засобах.

Також був розроблений і проаналізований будівельний генеральний план та календарний графік, згідно з яким будівля буде побудована за 2 роки і 3 місяці.

В розділі технологія будівельного виробництва було вивчено науково-теоретичні положення сучасної технології будівельного виробництва і оволодіння практичними методами проектування технологічних процесів.

Приведені основні рішення по охороні праці та навколишнього довкілля.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. ДБН В.1.2-2:2006 Навантаження і впливи К.: Мінбуд України, 2006
2. ДБН В.1.17-2002 Пожежна безпека об'єктів будівництва. – К.: Держбуд України, 2003.
3. ДБН В.2.1-10-2009 Основи та фундаменти споруд. К.: Мінрегіонбуд України, 2009.
4. ДБН В.2.6-31:2006 Теплова ізоляція будівель К.: Міністерство будівництва, архітектури та житлово-комунального господарства України, 2006
5. ДБН В.2.6-98:2009 Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення К.: Міністерство регіонального розвитку та будівництва України, 2011.
6. ДСТУ Б В.2.1-2-96. Грунти. Класифікація. – К.: Державний комітет України у справах містобудування і архітектури, 1995.
7. ДСТУ Б Д.2.2-9:2008. РЕСУРСНІ ЕЛЕМЕНТНІ КОШТОРИСНІ НОРМИ НА БУДІВЕЛЬНІ РОБОТИ . ЗЕМЛЯНІ РОБОТИ (ЗБІРНИК 1) К.: Мінбуд України, 2008.
8. ДСТУ Б Д.2.2-9:2008. РЕСУРСНІ ЕЛЕМЕНТНІ КОШТОРИСНІ НОРМИ НА БУДІВЕЛЬНІ РОБОТИ. БЕТОННІ ТА ЗАЛІЗОБЕТОННІ КОНСТРУКЦІЇ МОНОЛІТНІ (ЗБІРНИК 6) К.: Мінбуд України, 2008.
9. ДСТУ Б Д.2.2-9:2008. РЕСУРСНІ ЕЛЕМЕНТНІ КОШТОРИСНІ НОРМИ НА БУДІВЕЛЬНІ РОБОТИ. БЕТОННІ ТА ЗАЛІЗОБЕТОННІ КОНСТРУКЦІЇ ЗБІРНІ (ЗБІРНИК 7) К.: Мінбуд України, 2008.

10. ДСТУ Б Д.2.2-9:2008. РЕСУРСНІ ЕЛЕМЕНТНІ КОШТОРИСНІ НОРМИ НА БУДІВЕЛЬНІ РОБОТИ. ПОКРІВЛІ (ЗБІРНИК 12) К.: Мінбуд України, 2008.
11. ДСТУ Б Д.2.2-9:2008. РЕСУРСНІ ЕЛЕМЕНТНІ КОШТОРИСНІ НОРМИ НА БУДІВЕЛЬНІ РОБОТИ. ПАЛЬОВІ РОБОТИ (ЗБІРНИК 5) К.: Мінбуд України, 2008.
12. ДСТУ Б Д.2.2-9:2008. РЕСУРСНІ ЕЛЕМЕНТНІ КОШТОРИСНІ НОРМИ НА БУДІВЕЛЬНІ РОБОТИ. ПІДЛОГИ (ЗБІРНИК 11) К.: Мінбуд України, 2008.
13. ДБН А.2.1-1-2008 Інженерні вишукування для будівництва. Основні положення. – К.: Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2008.
14. ДБН 360-92 Містобудування. Планування і забудова міських і сільських поселень. К.: Державний комітет України у справах містобудування і архітектури, 1992
15. Веселов В.А. Проектирование оснований и фундаментов. – М.: Стройиздат, 1990. – 240с.
16. Основания, фундаменты и подземные сооружения.: Е. А. Сорочана, Ю. Г. Ирофименкова. – М. : Стройиздат, 1985. – 135с.
17. Цытович Н. А. Механика грунтов. – М. : Госстройиздат, 1934; 1940; 1951; 1963; 1971; 1979; 1983. – 357с.
18. Далматов Б. И. Механика грунтов, основания и фундаменты. Л. : Стройиздат, 1988. – 298с.
19. Ухов С. Б., Знаменский В. В., Тер – Мартиросян З. Г., Механика грунтов, основания и фундаменты.– М.: Издательство АСВ, 1994. – 524с.
20. Бартоломей А. А. Основы расчёта свайных ленточных фундаментов по предельно допустимым осадкам. – М. : 1982. – 253с.

21. Бугров А. К. Расчёт осадок оснований с развитыми областями предельного напряжённого состояния грунта. Швецова. М. : Высшая школа, 1991, С. 127 – 131.
22. Мерлинов М. В., Ягупов Б. А. Примеры расчёта оснований и фундаментов. М. : 2006. – 145с.
23. Лапшин Ф. К. Основания и фундаменты в дипломном проектировании. Саратов. Изд. – Саратовского университета, 1989. – 212с.
24. Основания и фундаменты. Справочник строителя. Под ред. М. И. Смеродинова. – М. : 2003. – 355с.
25. Основания, фундаменты и подземные сооружения. Справочник проектировщика. Под ред. Е. А. Сорочана, Ю. Г. Трофименкова. – М. : 2005. – 235с.
26. Малышев М. В. Прочность грунтов и устойчивость основания сооружений. – М. : 2000. - 310с
27. Флорин В. А. Основы механики грунтов. – М. – Л. : Т. 1, 1951; Т. 2, 1961.
28. Цытович Н. А. Механика мёрзлых грунтов (общая и прикладная) , – М. : 1973. – 387с.
29. Шведенко В. И. Монтаж строительных конструкций. М. : Высшая школа, 1987. – 167с.
30. Нойферт Э. Строительное проектирование. М. : Стройиздат, 1991.
31. Бодьин Г. М. и др. Технология строительного производства. – Л. : Стройиздат, 1987. – 197с.
32. Пищаленко М. Ю. Технология возведения зданий и сооружений – Киев. : Высшая школа, 1982. - 298с.
33. Байков В. Н., Сигалов Э. Е. Ж/бетонные конструкции. Общий курс. М. : Стройиздат, 1991. – 412с.
34. Невзоров Л. А. и др. Башенные строительные краны. Справочник. – М. : Машиностроение, 1992. – 254с.