

**СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ**

Навчально-науковий факультет транспорту і будівництва

Кафедра будівництва, урбаністики та просторового планування

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

до дипломного проекту (роботи)

освітньо-кваліфікаційного рівня _____ магістр

(бакалавр, спеціаліст, магістр)

напряму підготовки _____ 19 Архітектура та будівництво

(шифр і назва напряму підготовки)

спеціальності _____ 192 Будівництво та цивільна інженерія

(шифр і назва спеціальності)

на тему _____ Проектування та зведення комплексу АЗС

Виконав: студент групи _____ ПЦБ-21дм

_____ Ладнай О.С.

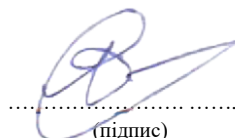
(прізвище, та ініціали)

Керівник _____ Соколенко В.М.

(прізвище та ініціали)

Завідувач кафедри: _____ Татарченко Г.О.

(прізвище та ініціали)



.....
(підпис)

.....
(підпис)

.....
(підпис)

Рецензент _____

(прізвище та ініціали)

**СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ**

Інститут, факультет «Транспорту і будівництва»

Кафедра «Будівництва, урбаністики і просторового планування»

Освітньо-кваліфікаційний рівень магістр
(магістр)

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

Спеціалізація _____
(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

_____ 20__ року

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

Ладнай Олександр Сергійович

(прізвище, ім'я, по батькові)

1.Тема роботи: Проектування та зведення комплексу АЗС

Спец. завдання _____

Керівник роботи Соколенко Валерій Михайлович к.т.н., доцент,

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

затвержені наказом вищого навчального закладу від “ 17” 10 2022 року №39/14.03

2.Строк подання студентом роботи 19.11.22

3.Вихідні дані до роботи: комплекс заміської АЗС. Вертикальне розпланування на підставі висхідних топографічних матеріалів. Повний функціональний цикл послуг з автономним забезпеченням. Матеріали несучих елементів: металеві та ззбк, опоряджувальні матеріали у відповідності до умов експлуатації.

4.Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити): 1. Містобудівна частина. Архітектурно-планувальний розділ та внутрішні інженерні системи. 2. Розрахунково- конструктивна частина. 3. технологія виконання робіт.4. Організація та планування будівництва. 5. заходи з техніки безпеки та промекології і охорони навколишнього середовища.

5.Перелік графічного матеріалу: генплан ділянки. Схема вертикального планування. Схеми зовнішніх мереж. Зовнішній благоустрій. Схема інженерного устаткування. Схема вентиляції та опалення. Фасади та плани поверху блоку. Конструювання плити покриття. Технологічна карта на зведення наземної частини. Об'єктна циклограма робіт. Будгенплан.

6. Консультанти розділів роботи

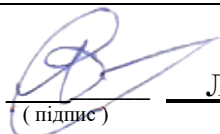
Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1	Соколенко В.М.		
2	Соколенко В.М.		
3	Соколенко В.М.		
4	Соколенко В.М.		

7. Дата видачі завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломної роботи магістра	Строк виконання етапів	Примітка
	Містобудівна частина		
	Архітектурно-будівельний розділ		
	Розрахунково конструктивна частина		
	Технологія зведення будівлі		
	Організація та планування будівництва		
	ОП та ТБ , ОБЖД основи екології		

Студент



(підпис)

Ладнай О.С.

(прізвище та ініціали)

Керівник проекту (роботи)

(підпис)

Соколенко В.М.

(прізвище та ініціали)

Примітки:

1.Форму призначено для видачі завдання студенту на виконання дипломного проекту (роботи) і контролю за ходом роботи з боку кафедри

2.Розробляється керівником дипломного проекту (роботи). Видається кафедрою.

ЗМІСТ

<u>1 МІСТОБУДІВНА ЧАСТИНА</u>	6
<u>1.1 Характеристика існуючої автодороги і земельної ділянки під будівництво АЗС</u>	6
<u>1.2 Генеральний план</u>	6
<u>1.2.1 Планувальні рішення</u>	6
<u>1.2.2 Техніко-економічні показники ділянки по генплану:</u>	7
<u>1.2.3 Інженерна підготовка території і організація рельєфу</u>	8
<u>1.2.4 Благоустрій території АЗС</u>	10
<u>1.2.5 Організація руху транспорту</u>	12
<u>1.3 Зовнішні мережі водопроводу і каналізації</u>	14
<u>1.3.1 Загальний опис розділу</u>	14
<u>1.3.2 Основні показники витрат по кресленнях</u>	17
<u>1.3.3 Відомість об'єму робіт</u>	17
<u>2 ОРГАНІЗАЦІОНО – ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА</u>	19
<u>2.1 ТЕХНОЛОГІЯ МОНТАЖУ ПЛИТ ПЕРЕКРИТТЯ</u>	19
<u>2.1.1 Вибір крана по технічних параметрах</u>	19
<u>2.1.2 Підготовка до монтажу</u>	20
<u>2.1.3 Матеріально-технічні ресурси</u>	21
<u>2.1.4 Вимоги до якості виконання робіт</u>	22
<u>2.1.5 Правила техніки безпеки</u>	22
<u>3 ОРГАНІЗАЦІЯ ТА УПРАВЛІННЯ БУДІВНИЦТВОМ</u>	24
<u>3.1 Організація та управління будівництвом</u>	24

<u>3.1.1 Загальні положення</u>	24
<u>3.2 Умови організації та планування будівництва</u>	24
<u>3.3 Організаційні рішення по проведенню робіт</u>	25
<u>3.4 Об'єми будівельно-монтажних робіт і визначення трудовитрат</u> .	26
<u>4 РОЗРАХУНКОВО – КОНСТРУКТИВНА ЧАСТИНА</u>	30
<u>4.1.1 Збір навантажень на плиту</u>	30
<u>4.1.2 Визначення внутрішніх зусиль</u>	31
<u>4.1.3 Розрахунок міцності нормального перетину</u>	32
<u>4.1.4 Визначення геометричних характеристик</u>	34
<u>4.1.5 Втрати попереднього напруження і зусилля обтискання</u>	35
<u>4.1.6 Розрахунок міцності перетинів, похилих до подовжньої осі панелі</u>	37
<u>4.1.7 Розрахунок утворення тріщин, нормальних до подовжньої осі</u>	37
<u>4.1.8 Розрахунок по деформаціях</u>	38
<u>4.1.9 Перевірка міцності панелі на зусилля, що виникають в стадії виготовлення, транспортування і монтажу.</u>	39
<u>5 ОХОРОНА ПРАЦІ І ТЕХНІЧНА ЕКСПЛУАТАЦІЯ АЗС</u>	41
<u>5.1 Охорона праці на АЗС</u>	41
<u>5.2 Технічна експлуатація АЗС</u>	42
<u>5.3 Основні вимоги з експлуатації АЗС</u>	44
<u>5.4 Робота АЗС в осінньо-зимовий період</u>	46
<u>5.5 Вимоги пожежної безпеки</u>	47
<u>5.6 Розрахунок зони захисту блискавковідводу</u>	48
<u>5.7 Примірні інструкції з охорони праці для оператора АЗС</u>	50

МІСТОБУДІВНА ЧАСТИНА

Характеристика існуючої автодороги і земельної ділянки під будівництво АЗС

АЗС розташовується на ділянці автодороги «Знам'янка - Луганськ - Ізварине»

Автодорога М-04 - автомобільна дорога на території України міжнародного значення Знам'янка - Луганськ - Ізварине державний кордон з Росією. Проходить по території Кіровоградської, Дніпропетровської, Донецької та Луганської областей.

Побудована за нормативами категорії І-б. . Ширина проїжджої Частини 12,0 м.

Покриття автодороги - асфальтобетон.

На ділянці проектування відсутні з'їзди и примикання до існуючої автодорозі.

У даний час територія проектування являє собою пустір. На ділянці відсутні будь будови.

Генеральний план

Планувальні рішення

Генеральний план розроблений з урахуванням створення умов безпеки руху, чіткої транспортної розв'язки, максимальної пропускнуої спроможності автозаправної станції.

Схема розроблена з урахуванням наступних основних положень:

забезпечення заправок паливом транспортних засобів з будь-яким розташуванням паливних баків;

забезпечення під'їзду до будь-кого до будь-якого заправного з топливораздаточної колонки;

забезпечення мінімального протягу комунікацій палива;

допустимих радіусів транспортних засобів.

У складі розділу розроблені :

- Ситуаційний план

- Розбивочний план
- План організації рельєфу
- План земляних мас
- Вільний план мереж. План благоустрою території.

Проектована автозаправна станція призначена для забезпечення заправки паливом усіх видів транспорту і продажу супутніх товарів. АЗС розміщена в межах межа землекористування і включає наступні об'єкти:

Експлікація споруд на території АЗС		
№	Найменування	Примітка
1	Будинок операторської	
2	Підземний резервуарний парк рідкого моторного палива	
3	Паливо роздавальні калонки(3шт)	
4	Скоростна паливо роздоточна колонка	
5	Майданчик для автоцистерни з рідким моторним паливом	
6	Модуль для запраки автомобілів СУГ	
7	Майданчик для автоцистерни СУГ	
8	Резервуари протипожежного запасу води	
9	Очисні споруди для дощових стоків	
10	Майданчик висадки - посадки пасажирів	
11	Рекламний щит	
12	Щит з пожежним інвентарем	
13	Ящик з піском	
14	Банер протипожежної агітації	
15	Контейнер твердих побутових відходів	
16	Майданчик для стоянки автотранспорту	
17	Вигрібна яма	

Розміщення будівель і споруд на майданчику виконане в межах відведеної території, з урахуванням забезпечення безперешкодного руху автотранспорту і технологічних зв'язків між спорудженнями АЗС, з дотриманням охоронних зон існуючих інженерних мереж.

Техніко-економічні показники ділянки по генплану:

Найменування показника	Кількість	Од. вим.
Площа ділянки	1,0	га.

Площа ділянки в огорожі	0,8995	га.
Площа забудови	1155	м2
Щільність забудови	12	%

Інженерна підготовка території і організація рельєфу

Розробляючи план організації рельєфу, складають план земляних мас

Відомість об'єму робіт

№	Найменування	Од.вим.	Кількість	Примітка
1	Розробка ґрунту в кар'єрі екскаватором V=1.0м ³ з вантаженням і транспортуванням до 34 км	м ³	29699	
2	Планування підвезеного ґрунту бульдозером	м ³	29699	
3	Пошарове укочування сплано-ваного ґрунту катками шарами 15-20 см с числом проходок 6-8 разів по кожному шару з поливанням водою	м ²	29699	γ=1.65кг/ м ²
4	Планування укосів механічним способом	м ²	1336	
5	Зміцнення укосів посівом багаторічних трав	м ²	1336	
6	Облаштування водовідвідних каналів механічним способом	м ²	20	
7	Зміцнення водовідвідних каналів посівом багаторічних трав	м ²	110	
8	Облаштування щебеневої основи на випуску води	м ²	110	

Перед початком будівництва необхідно виконати зрізання існуючого шару рослинного ґрунту із складуванням його в спеціально відведеному місці. Частина знятого рослинного ґрунту використовується для озеленення

Баланс земляних мас

Найменування	Кількість	
	Насип(+)	Виїмка(-)
1.Планировка території	32384	
2.Надмірний ґрунт від пристрою		
а) фундаментів будівель і споруд		380
б) корито під одяг доріг		1457
в) газонів		828
г) водовідвідних каналів		20
Разом:	32384	2685
Всього:	29699	

Проект організації рельєфу (підрахунок земляних мас виконаний методом «по квадратах» розміром 20*20м. Розбиття квадратів проводиться від розбивочної осі

У основу проекту покладений принцип максимального збереження існуючого рельєфу навколишніх територій. Проектні відмітки території АЗС мають незначну різницю відносно відміток існуючого рельєфу.

Водовідведення з території проектованої АЗС передбачається по поверхні покриття зі збором стоків через колодязь в проектовані очисні споруди з подальшим скиданням очищених вод на рельєф. Для відвертання випуску забруднених стоків на проїжджу частину автодороги на в'їзді до виїзду передбачається облаштування штучних дорожніх нерівностей з гуми ИДН- 500 на усю ширину в'їзду і виїзду.

В'їзд і виїзд території АЗС запроектовані з ухилом у бік автодороги.

Поверхневі стоки в'їзду і виїзду не містять бензинових забруднень. Тому для відвертання попадання води на основну проїжджу частину передбачається облаштування бетонних лотків з ґратами з випуском стоків на рельєф. Подовжні ухили в'їзду і виїзду відповідають нормативним вимогам і складають: на в'їзді - 3.2%, на виїзді - 4.0%.

На території АЗС виконується облаштування бетонних дорожніх бордюрів з підвищенням над рівнем проїжджої частини 20 см.

Благоустрій території АЗС

Після закінчення будівельно-монтажних робіт необхідно виконати облаштування проїздів, тротуарів і майданчиків з твердими покриттями, расстилку рослинного ґрунту, посів газонів

У проектах територію АЗС спланувати так, щоб унеможливити розтікання пролитого рідкого моторного палива по території АЗС, АЗС-К та АЗС-БП на якій є рідке моторне паливо. Слід влаштувати похили підвищення висотою 0,2 м або дренажні лотки для відведення забруднених нафтопродуктами атмосферних опадів в очисні споруди. Лотки та воронки слід закривати металевими ґрат. Майданчики для АЦ огороджувати по периметру бортом висотою 0,2 м. Місця в'їзду (виїзду) на майданчик проектувати з ухилом не менше 2%.

Території АЗС потрібно забезпечити заходами по озелененню (дерева, кущі, трава, квіти). Дерева тільки листяних порід. Озеленення району резервуарів палива передбачати тільки газоном. Не дозволяється озеленення території АЗС кущами та деревами, що виділяють пухнасте насіння.

Прив'язка проєктованих автопроїздів і тротуарів здійснюється від зовнішніх граней стін будівлі для персоналу АЗС.

На території АЗС запроектовані автопроїзди і майданчики з твердим асфальтобетонним покриттям, тротуари з покриттям з фігурної тротуарної плитки.

Майданчик ТРК і майданчик для зливу палива з АЦ виконуються з покриттям з бетонної плитки типу "брущатка".

Територія АЗС, на якій на робиться облаштування покриттів і будівництво будівель, підлягає озелененню. Як основний елемент озеленення прийнятий газон.

Роботи по озелененню виконуються після облаштування проїздів, тротуарів і прибирання залишків будівельного сміття після будівництва. При засіві газону кількість насіння на 1 кв.м площі, що засівається, повинно бути не менше: тонконогу лугового - 5 г, вівсяниці червоної - 15 г, райграса пасовищного і вівсяниці лугової - 10 г, польовиці білої - 15г, тимофіївки лугової - 3 г, конюшини білої - 3 р. Рослинний ґрунт розстилати по спланованій основі. Поверхня рослинного ґрунту, що осів, має

бути борту, що нижче облямовує, не більше ніж на 0.02 м. Товщина неуцільненого шару рослинного ґрунту, що розстиляється, 0.15 м. Родючість рослинного ґрунту слід покращувати введенням мінеральних і органічних добрив у верхній шар ґрунту при його расстилке.

На території АЗС передбачена установка контейнерів для збору сміття.

Контейнери встановлюються на асфальтованому майданчику з можливістю безперешкодного під'їзду спеціалізованого автотранспорту.

Перехідно-швидкісні смуги запроектовані з твердим асфальтобетонним покриттям. Узбіччя перехідно-швидкісних смуг зміцнюються на ширину 0.75 м покриттям з асфальтобетону. Інша частина узбіч виконується з покриттям з щебеня завтовшки 20 см. Укоси перехідно-швидкісних смуг зміцнюються посівом трав по шару рослинного ґрунту 0.15 м.

Також при проектуванні АЗС потрібно передбачати:

- конструкцію дорожнього одягу на перехідно-швидкісних смугах та в межах радіусів закруглення на з'їзді (виїзді) з основної дороги (вулиці) повинна бути рівномірною з основним проїздом;
- освітлення заїзду (виїзду) на території АЗС передбачати згідно з 4.6 ДСТУ 3587. Для освітлення повинні передбачатися лампи, що дають освітлення 30-40 лк;
- площадка висадки та посадки пасажирів повинна з'єднуватись тротуаром чи пішохідною доріжкою з покриттям вдосконаленого типу; через проїзну частину необхідно влаштовувати пішохідні переходи;
- на ділянках АЗС повинно передбачатись місце для встановлення контейнеру для сміття;
- на АЗС необхідно передбачати стоянку автотранспорту, відокремлену від проїзної частини огороженням згідно з ДСТУ 2735 або С.18 ДБН В
- розділювальними смугами; згідно з ДБН 360 виділяти спеціальні місця для паркування автомобілів для інвалідів;
- на АЗС необхідно передбачати заходи щодо забезпечення стоку води з території. Для стоку води з покриття повинен передбачатись одночи двоскатний

поперечний профіль з поперечним ухилом до краю площадки; поперечний ухил повинен становити не менше ніж 5‰ і не більше ніж 20‰;

- розробляти схему організації дорожнього руху в зоні впливу АЗС.

Відомість об'єму робіт

№	Найменування	Од. вим.	Кіль- кість	Примітка
1	Облаштування корита в ґрунту II категорії з профілізацією	м ³	1457	
2	Ущільнення дна корита	м ²	6362	
3	Установка дорожнього бетонного бордюру марки Б Р 100.30.75	п.м	4 77	
4	Влаштування асфальтобетонного заощення	м ²	6270	
5	Установка тротуарного бордюру марки БР 100.20.в	п.м	118	
6	Влаштування асфальтового заощення тротуарів	м ²	90	
7	Пристрій газонів з додаванням рослинного ґрунту.	м ²	4380	h=0.15м
8	Установка контейнера для сміття(0.8x0.8м)	шт	1	
9	Установка щебеневої основи на випуску води	м ²	3	h=0.15м
1	Пристрій корита в ґрунті II категорії з профілюванням	м ³	1034	
2	Ущільнення дна корита	м ²	2200	
3	Пристрій асфальтобетонного заощення	м ²	2200	
4	Пристрій узбіччя неукріпленої	м ²	548	

Організація руху транспорту

Основними завданнями організації руху біля автозаправної станції є надання транспортним засобам можливості безпечного і безперешкодного з'їзду з автодороги на територію АЗС і виїзд з території АЗС.

Для забезпечення організованого та безпечного руху в районі АЗС проектом передбачено використання комплексу технічних засобів організації дорожнього руху:

на в'їзді встановлюється рекламно-інформаційне табло із зазначенням назви фірми, асортименту відпускаються нафтопродуктів і цін на них;

над кожною Автоколонки встановлюється покажчик номера колонки і марки відпускається палива,

на під'їзді до АЗС встановлюється знак сервісу "Автозаправна станція" і знак початку смуги гальмування;

на в'їзді встановлюється заборонний знак обмеження швидкості руху до 20 км / год і попереджувальний знак водіям мототранспорту про необхідність вимкнення двигуна на відстані 15 метрів до місця заправки;

близько заправних колонок і на стіні диспетчерського пункту встановлюються заборонні знаки "Куріння заборонено", "Користування відкритим вогнем заборонено» і знак "Заправка з працюючим двигуном заборонена";

під навісом над заправними колонками встановлюється знак "Обмеження висоти" до 4,5 метрів;

на території АЗС встановлюється знак "Стоянка";

на виїзді встановлюється знак "Дати дорогу";

на смузі розгону - знак "Кінець смуги";

на території АЗС виконується фарбування бортового бетонного каменю у вигляді чергуються чорних і білих смуг;

на ділянці АЗС і на перехідно-швидкісних смугах виконується дорожня розмітка.

Проектом передбачається пристрій бар'єрного металевого огороження типу 11ДО на протязі перехідно-швидкісних смуг. На кривих з'їзду та виїзду встановлюються сигнальні залізобетонні стовпчики.

Освітлення перехідно-швидкісних смуг передбачається світильниками зовнішнього освітлення типу ЖКУ 15-250-001-УХЛ1 на круглих опорах заввишки 11,5 м.

Відстань між опорами складає 35,0 м. Опори освітлення встановлюються на відстані 4,0 м від крайки проїзної частини, на прісипних бермах.

Для забезпечення безпечного руху транспортних засобів у період виробництва робіт з улаштування перехідно-швидкісних смуг проектом передбачається згідно з ВСН 37-84 "Інструкція з організації руху і огорожі місць виробництва дорожніх робіт"

схема організації руху і огорожу місць робіт, позначених тимчасовими дорожніми знаками і пластиковими бар'єрними огорожами

Зовнішні мережі водопроводу і каналізації

Загальний опис розділу

Цим розділом передбачено:

Зовнішнє протипожежне водопостачання багатопаливної автозаправної станції та будівлі операторної розташованої на даній території;

Зовнішнє водовідведення побутових стоків від будівлі операторної в проектувану вигрібну яму;

Водовідведення дощових стоків з території проектуваної багатопаливної автозаправної станції з влаштуванням очисних споруд.

Проектування, розрахунок систем водопостачання та водовідведення виконані відповідно до вимог нормативних документів.

Розрахункова витрата води на зовнішнє пожежогасіння багатопаливного автозаправного комплексу прийнятий рівним 15 л / сек. Зовнішнє пожежогасіння передбачається від 3-х проектуваних пожежних резервуарів Р1, Р2, Р3, об'ємом 80 м³ кожна ($V_{\text{Общ}} = 240 \text{ м}^3$). Згідно НАПБ Б.05-019-2005 п.4.4 сумарний об'єм води для багатопаливної АЗС повинен бути не менше 200 м³. Відстань від приймального колодязя до будівлі операторної і споруд АЗС менше 200 м.

До проектуваним пожежним резервуарам передбачений під'їзд з твердим дорожнім покриттям.

На стіні біля входу в операторну по осі на добре освітленому місці встановлюється показчик розташування пожежних резервуарів.

Заповнення даних резервуарів передбачено привізною водою через штуцер заповнення.

У зв'язку з тим, що забір води з ємностей конструктивно неможливий, згідно ДБН В.2.5-74:2013 «Водопостачання. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення

проектування» проектом передбачається забір води пересувної пожежної технікою з приймального колодязя 4.

Перед приймальним колодязем на сполучному трубопроводі встановлені колодязі 1,2,3 із засувками, штурвал яких виведений під кришку люка. Згідно п. 4.5 НАПБ Б.05-019-2005 час відновлення недоторканого запасу води у протипожежних резервуарах (після пожежі) приймаємо не більше 24 годин. Резервуари запроектовані з штуцером для заповнення ємностей, отводяться трубопроводами, відключає арматурою, вентиляційними пристроями.

У місць розташування пожежних резервуарів та приємного колодязя повинні бути передбачені покажчики.

Проектований протипожежний водопровід виконаний із сталевих електрозварювальних труб 0 219x4, 5 по ДСТУ 10704 - 91 з вельми посиленою ізоляцією.

Побутова каналізація запроектована для відведення стоків від санітарно-технічних приладів в операторної.

Скидання стоків побутової каналізації передбачений в проектовану вигрібну яму з подальшим вивезенням асенізаційної машиною на очисні споруди за договором.

Проектована вигрібна яма виконана із залізобетонних конструкцій 01,5 м з гідроізоляцією внутрішньої і зовнішньої поверхні сумішшю «Гидрозит тип ВР».

Випуск ду 100 мм до вигрібної ями врахований у внутрішніх мережах побутової каналізації.

Дощова каналізація передбачається для прийому дощових вод з території багатопаливного заправного комплексу. Розрахунковий витрата дощових стоків дорівнює 30,63 л / с, 36, 76м³ / ч.

Для очищення дощових вод з проектованої майданчика передбачаються локальні очисні споруди дощових стоків для уловлювання нафтопродуктів, що потрапляють в дощові стоки (далі Очисні споруди дощових стоків). Очисні споруди дощових стоків розміщені на території проектованої багатопаливної автозаправної станції.

Дощові стоки з дощоприймача Д1, лотка і розподільного колодязя 1 надходять в колодязь 4 (відстійник). У розподільному колодязі 1 передбачені засувки, що дозволяють направляти дощові стоки при нормальних умовах в систему дощової каналізації з подальшим очищенням, а при протоках автоцистерни - в аварійний резервуар

У колодязі 4 затримується основна частина піщаних частинок крупністю 0,05-0,2 мм, агломеровані частинки глини, дрібні покидьки.

Далі, попередньо освітлені стоки надходять в колодязь 5 (нефтеуловителе), в якому важкі частки додатково осідають на дно, а нафтопродукти спливають на поверхню води. Влаштоване безпосередньо в колодязі щитове загородження стаціонарного типу у вигляді бетонної перегородки з бетону С12/15 ділить колодязь на дві частини і служить водозливом для відстойної води. Підводять труби опущені до днища колодязя і утворюють гідрозатвор. Нафтопродукти з поверхні води збираються трубою 0159x4 мм з прорізом 1200x70 (ч) мм в нафтозбірні колодязь 6 01000 мм. Після додаткового відділення води зібрані нафтопродукти утилізуються.

Після нефтеулавлівача стоки надходять у збірник очищених стоків С1 об'ємом 25м³, звідки вода використовується для поливу зеленних насаджень і потреби АЗС.

Після кожного інтенсивного дощу слід виробляти механізовану очистку колодязів 4,5.

Проектована каналізація виконана з поліетиленових труб по ДСТУ 18599 - 2001 ДУ200 dy300 мм. Ділянки від приямків до розподільних колодязів виконати із сталевих електрозварювальних труб по ДСТУ 10704 - 91 ДУ100 мм. Ділянки дощової каналізації під автомобільною дорогою прокласти в футлярах із сталеві труби по ДСТУ 10704 - 91 dy400.

На водопровідних і каналізаційних колодязях, що розташовуються в зоні радіусом 50,0 м від зовнішньої установки і споруд ГНС з вибухонебезпечними зонами класу 2, передбачити по дві кришки. Простір між кришками повинен бути засипаний піском шаром не менше 0,15 м або ущільнений іншим матеріалом, що виключає проникнення газу в колодязь у випадку його витоків згідно ДБН В.2.5-20 2001 «Газопостачання» см. п. 8,115.

Монтаж зовнішніх мереж водопроводу та каналізації з поліетиленових труб виконати відповідно до вимог ДБН В.2.5-74:2013 «Водопостачання. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування».

Основні показники витрат по кресленнях

Найменування системи	Розрахункова витрата			Примітка
	МЗ /добу	МЗ/час	л / сек	
1.Вода питна	0,37	0,54	0,56	Привізна
2.Протипожежний водопровід			15	Від пожежних резервуарів
3.Побутова каналізація	0,37	0,54	2,16	Вигрібний яма
4.Дощова каналізація	36,76	36,76	30,63	На очисні

Відомість об'єму робіт

№	Найменування	Од.вiм.	кiлькiсть	Примітка
1	Розробка сухого ґрунту II групи екскаватором на колісному ході з ковшем ємністю 0,5 м ³ у відвал	м ³	3112,0	
2	Доопрацювання сухого ґрунту II групи вручну (зачистка дна з викідкою ґрунту в траншеях, котлованах розроблених механізованим способом).	м ³	165,0	В траншеях, котлованах
3	Переміщення витісненого ґрунту бульдозером на відстань до 50 м в тимчасовий відвал	м ³	300	
4	Зворотна засипка траншей, пазух ґрунтом II гр вручну	м ³	900,0	
5	Зворотна засипка траншей, котлованів бульдозером потужністю 80 к.с. з переміщенням ґрунту на 10м	м ³	2048,0	
6	Переміщення витісненого ґрунту бульдозером з тимчасового відвалу	м ³	300	
7	Пристрій обваловки резервуарів	м ³	300	
8	Зміцнення укосів посівом багаторічних трав на слою рослинного ґрунту	м ³	460	
9	Планування витісненого ґрунту за місцем	м ³	40,0	
10	Вельми посилена бітумно-полімерна ізоляція трьох пожежних резервуарів V = 80 м ³	м ²	378	
11	Вельми посилена бітумно-полімерна ізоляція ємності для збору очищених	м ²	56	

	дощових стоків V = 25 м ³			
12	<p>Вельми посилена ізоляція сталевих труб</p> <ul style="list-style-type: none"> - 108x4, 0 мм - 159x4, 5 мм - 219x4, 5 мм - 325x8, 9 мм <p>для футляра 0 426x8, 0 мм</p>	<p>п.м</p> <p>п.м</p> <p>п.м</p> <p>п.м</p> <p>п.м</p>	<p>9,0</p> <p>4,5</p> <p>25,5</p> <p>5,0</p> <p>94,0</p>	
13	Гідроізоляція внутрішньої і зовнішньої поверхні колодязів очисних споруд та вигрібної ями гідроізоляційної сумішшю "Гидрозит тип BR".	м ²	130,0	
14	Укладання сталевих футлярів у відкриту траншею для футляра 0 426x8, 0 мм	м	94,0	
15	Протягування поліетиленових труб п.м 225x12, 8 мм в сталевий футляр 0 426x8, 0 мм	п.м	94,0	
16	Закладення кінців футляра 0 426x8, 0 мм	шт.	4	

ОРГАНІЗАЦІОНО – ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

ТЕХНОЛОГІЯ МОНТАЖУ ПЛИТ ПЕРЕКРИТТЯ

Вибір крана по технічних параметрах

Монтажні крани вибираються залежно від їх вантажопідйомності, висоти підйому крюка крану і вильоту стріли. Необхідну вантажопідйомність крану визначаємо з врахуванням маси монтажних пристосувань при необхідному вильоті стріли. Необхідну вантажопідйомність, G , крану визначується по формулі:

$$G \geq G_{\Sigma} + g,$$

где G_{Σ} – маса збірного елемента;

g – маса монтажного пристосування.

$$G = 1.152 + 0.247 = 1,399 \text{ т}$$

Необхідну висоту підйому крюка, H , визначується по формулі:

$$H \geq h_0 + h_3 + h_9 + h_c,$$

где h_0 – відмітка найвищого руху вмонтовуваного елемента перешкоди, що зустрічається на дорозі, м;

h_3 – величина запасу по висоті від низу вмонтовуваного елемента до верху перешкоди, що зустрічається ($=0,5$ м);

h_9 висота елемента в монтажному положенні, м;

h_c – висота строповки, м.

$$H \geq 9.4 + 0.5 + 0.07 + 4.5 = 13.966 \text{ (м)}$$

Необхідний виліт стріли самохідного крану визначується по формулі:

$$L \geq \frac{(b_1 + b_2 + d) \cdot (H + h_n - h_{un})}{h_n + h_c} + l_{un},$$

b_1 – половина товщини конструкції стріли на рівні вірогідного торкання з елементом, що піднімається, або раніше змонтованими конструкціями (0,2-0,4 м);

b_2 – максимальна величина зазору між конструкцією стріли і найближчим краєм вмонтованого елемента ($b_2=0,5$ м) або між конструкцією стріли і раніше змонтованим елементом;

d – розмір частини конструкції, виступаючої від центру строповки у бік крану, м.

H – необхідна висота підйому крану, м.;

h_n – висота полиспада, т.е. расстояние от низа крюка до верха стрелы ($\approx 1,5$ м);

h_c – висота строповки, м.;

$h_{ш}$ – висота шарніра п'яти стріли від рівня стоянки крану ($\approx 1,5$ м);

$l_{ш}$ – відстань від осі обертання крану до осі шарніра п'яти стріли ($\approx 1,5$ м).

$$L \geq \frac{(0.2 + 0.5 + 4) \cdot (13.9 + 1.5 - 1.5)}{1.5 + 4.5} + 1.5 = 12.39 \text{ м}$$

Необхідну довжину стріли самохідних кранів визначаємо по формулі:

$$L_{стр} = \sqrt{(L - l_{ш})^2 + (H + h_n - h_{ш})^2}$$

$$L_{под} = \sqrt{(12,39 - 1,5)^2 + (13,966 + 1,5 - 1,5)^2} = 17,7 \text{ (м)}$$

Дані розрахунків заносимо в таблицю 3.1

Таблиця 3.1 Вибір кранів по технічних параметрах

Монтажні характеристики			
G, т	H, м	L, м	L _{стр} , м
1.247	9.02	5.71	10.5

Приймаємо автомобільний кран МКА-16

Підготовка до монтажу

Підготовку до монтажу виконують покрівельники К1 і К2. Виготовлення шайб із оцинкованої листової сталі виконує покрівельник К1. Для цього він розрізає листову сталь на довгі смужки, з яких нарізає круглі шайби діаметром 35 мм. Виготовлення

шайб із руберойду виконує покрівельник К2, який вкладає шматок руберойду на підкладку і ударами молотка по пробійнику вирубує шайби. Насадку шайб на шурупи виконують покрівельники К1 і К2 самостійно. Шурупи з насадженими шайбами кладуть в ящик. Сортуння листів металочерепиці та подачу їх на покрівлю виконують покрівельники К1 і К2 і такелажник Т1. Покрівельники К1 і К2 беруть із пачки по одному листу і наглядно перевіряють їх якість. При подачі на покрівлю такелажник Т1 виконує стропування контейнера із листами металочерепиці, дає команду машиністові крану на підйом контейнера

Матеріально-технічні ресурси

Таблиця 3.2 – Машини, механізми, інструменти і пристосування.

<i>№</i>	<i>Найменування машин, механізмів та пристосувань</i>	<i>Тип, марка, ДСТУ</i>	<i>Технічна характеристика</i>	<i>Призначення</i>	<i>Кількість</i>
1	2	3	4	5	6
1	Кран автомобільний	МКА-16	Вантажопідйомність 9/1,6 Довжина стріли 16 м	Для підйому контейнера із листами металочерпиці	1
2	Двохгілковий строп	ТУ 36-2032-77	Довжина 2 м	Для підйому контейнера	1
3	Контейнер	КШЛ-2,5	-	Для складування листів	3
4	Запобіжний пояс	ДСТУ 12.4.011-87	-	Страхування	2
5	Каска будівельна	ДСТУ 12.4.087-84	-	Захист голови	5
6	Комбінований інструмент молоток пилка	Трест «Оргснаб проект»	-	Для забивання цвяхів і підгонки листів	2
7	Свердлильна електрична машина	ИС-1031 А ДСТУ 8524-80*	-	Для виконання отворів в листах	1
8	Рашпіль	ДСТУ 6876-79	-	Для підгонки і підпилювання листів	2
9	Інвентарна підставка	-	-	-	1
10	Страхове пристосування	Трест «Мосоргстрой»	-	Закріплення запобіжного	1

				пояса	
11	Трикутник металевий	-	-	-	4
12	Шнур розміточний у корпусі	ТУ 22-5076-81	-	-	2
13	Рулетка металева у закритому корпусі	РЗ-20 ДСТУ 7502-98	-	-	2
14	Ножиці із заточеними кінцями	Трест «Оргтехстрой»	-	-	1
15	Пробійник	-	-	-	1

Вимоги до якості виконання робіт

Контроль якості будівельно-монтажних робіт повинен виконуватися спеціалістами і спеціальними службами. Операційний контроль повинен виконуватися в ході виконання будівельного процесу і забезпечувати своєчасне виявлення дефектів і прийняття мір по їх усуненню та попередженню.

Правила техніки безпеки

1. Допуск робітників до виконання покрівельних робіт дозволяється після огляду виконробом чи майстром разом з бригадиром справності несущих конструкцій даху й огорожень.

2. При виконанні робіт покрівельники повинні використовувати запобіжні пояса, місця закріплення їх повинні бути вказані майстром чи виконробом.

3. Під час перерви в роботі пристосування, інструменти, матеріали повинні бути прибрані з даху.

4. Не дозволяється виконувати покрівельні роботи під час туману, ожеледиці, що виключає видимість в межах фронту робіт, грози, вітру швидкістю 15 м/с і більше.

5. Заготовка шайб безпосередньо на даху не допускається. 6. На ділянці, де ведуться покрівельні роботи не допускається виконання інших робіт і знаходження сторонніх осіб.

7. Робочі зайняті на покрівельних роботах повинні бути забезпечені: спецодягом, касками, запобіжними поясами.

8. Експлуатація вантажопідійомних та вантажозахватних пристосувань

використовується з дотриманням правил і норм.

3.6 Техніко-економічні показники

Техніко-економічні показники характеризують ефективність прийнятих по технологічній карті рішень і знаходяться на основі трудових витрат та графіка виконання робіт:

1. Об'єм робіт по карті – 256 м².
2. Тривалість виконання робіт визначається за графіком виробництва робіт – 2 дн.
3. Трудомісткість робіт – 7,36 чол.дн.
4. Трудомісткість од. об'єму – 0,03 чол.дн./ м².
5. Вироблення робітника в зміну – 21.3 м²/шт. зм.
6. Зарплата на весь об'єм робіт – 788,48 грн.
7. Зарплата плата одного робочого в зміну – 65,71 грн.

ОРГАНІЗАЦІЯ ТА УПРАВЛІННЯ БУДІВНИЦТВОМ

Організація та управління будівництвом

Загальні положення

Початковими даними для розробки організаційних рішень є архітектурно - будівельні креслення, розроблені в даному проекті, специфікації конструкцій і деталей, технологічні рішення, розроблені в розділі технології будівельного виробництва, довідкові дані нормативно - технічної документації, типові рішення по організації будівельного майданчика, інші довідкові матеріали.

Умови організації та планування будівництва

Будівництво об'єкту заплановано у межах міської забудови, що визначає ряд особливостей організації будівництва.

Доставка матеріалів і конструкцій на об'єкт здійснюється автотранспортом. При цьому підлягають узгодженню з органами ДАІ маршрути доставки і руху вантажного транспорту.

Забезпечення потреб будівництва електроенергією, водою, теплом походить від внутрішньо-квартальних міських мереж. У обов'язковому порядку підлягають узгодженню технічні умови на підключення до діючих мереж і комунікаціях. При виробництві земляних робіт необхідно одержати дозвіл відповідних служб, у веденні яких знаходяться підземні комунікації.

До початку виробництва робіт повинні бути вирішені питання безпечних умов будівництва. Зону виробництва робіт необхідно захистити, виставити попереджувальні знаки, погодити із службами горелектросітей підключення або ремонт світильників вуличної мережі в районі об'єкту для забезпечення охоронного освітлення.

Будівництво об'єкту повинно бути здійснено підрядним способом. Цей засіб виробництва робіт припускає виведення договору з будівельною організацією, що має кадри робочих-будівельників відповідних спеціальностей, і ліцензію на право

виробництва СМР. Підрядний спосіб забезпечує виконання робіт в терміни і в об'ємах, передбачених договором, з якістю і дотриманням всіх будівельних норм. Замовник звільняється від необхідності вирішувати оперативні господарські і виробничі задачі. Більш жорстко в цьому випадку повинні розв'язуватися питання фінансування будівництва.

До початку виробництва робіт відповідно ДБН А.3. 1-5-96 повинні бути реалізовані низка заходів підготовки будівельного виробництва:

- зроблене відведення ділянки і одержаний дозвіл на будівництво;
- розроблений проект, складені кошториси і виконаний розрахунок вартості будівництва;
- вирішене питання вибору підрядчика;
- забезпечене фінансування будівництва;
- одержані необхідні дозволи і узгодження;
- проведений комплекс заходів щодо підготовки до виробництва СМР;
- проведений комплекс заходів щодо підготовки ділянки будівництва.

Організаційні рішення по проведенню робіт

Будівля, що будується, характеризується великими об'ємами БМР. Роботи проводяться послідовно спеціалізованими ланками, які працюють по акордному поряд. Наряд завдання оформляється на комплекс робіт, що охоплює конструктивно завершену частину будівлі - нульовий цикл, надземну частину будівлі, покрівлю, обробні роботи. Виділяється чотири основні етапи виробництва робіт. Роботи ведуться послідовно, в міру завершення кожного етапу і задачі їх по акту. До початку будівництва виконують роботи підготовчого періоду які включають: грубе планування території бульдозером, пристрій тимчасових огорож, пристрій тимчасових профільованих доріг, пристрій холодного і гарячого водозабезпечення, пристрій системи каналізації, електроосвітлення тимчасових будівель і складів. Розробку ґрунту проводять бульдозерами потужністю 79 кВт з переміщенням ґрунту у відвал до 10м. Ущільнення дна котловану проводять причіпними дорожніми катками. За один

прохід, по основному сліду, ущільнюють шар до 60см. Потім під фундаменти влаштовують бетонну підготовку з бетону марки В 7,5 завтовшки не менше 100мм. Підготовку вирівнюють по єдиній позначці. Монолітні фундаменти влаштовуються в дерев'яній щитовій опалубці. Бетонна суміш готується централізовано на розчино - бетонному вузлі і доставляється на об'єкт відповідно тижневим-добовим графікам. Транспортування бетонної суміші здійснюється автобетоновозами з розвантаженням в поворотні бункери місткістю 1м³. Стропування бункера відбувається двогілковим стропом. Бетонування виконує ланка бетонярів. Ущільнення бетону відбувається вібратором. Потім виконують вертикальну обмазувальну гідроізоляцію фундаментів на мастиці бітуміноль. Засипку котловану проводять бульдозером потужністю 79 кВт .

Здача фундаментів здійснюється по акту: "Роботи по зведенню надземної частини." Проводиться мурування стін з цегли першого поверху, згодом виконують влаштування перекриття та сходової клітини. Після завершення першого поверху починаються роботи на другому поверху. Роботи виконуються з допомогою самохідного крану.Всі монтажні роботи виконуються у дві зміни. Покрівельні матеріали подаються підйомником і за допомогою електричної лебідки. Покрівля з хвилястих азбестоцементних листів.Оздоблювальні роботи виконуються в два етапи. На першому виконують ті роботи і операції, які не відносяться до білових. До них можна віднести пристрій підготовок і стягувань під підлоги, установку віконних і дверних коробок (без навішування палітурок і полотен), штукатурка стін, ґрунтовка металевих поверхонь, пристрій вимощення, а також спеціальні види робіт - санітарно-технічні, електромонтажні, озеленіння та благоустрій. На другому етапі виконуються роботи білової обробки приміщень. Роботи ведуть, починаючи з глухих приміщень і переміщаючись до виходу. Загальна послідовність робіт виглядає в такий спосіб: забарвлення стель; установка віконних палітурок, дверних полотен, скління отворів, забарвлення стін; облицювання стін санітарно-побутових приміщень плиткою; пристрій білогового покриття підлоги з плиток, забарвлення фасаду, пристрій зливів та інших деталей.

Об'єми будівельно-монтажних робіт і визначення трудовитрат

Об'єми будівельно-монтажних робіт підраховуються на підставі архітектурно-будівельних креслень проекту, кошторисної документації, специфікацій конструкцій

і деталей відповідно правилам визначення об'ємів БМР, для цього складаю відомість обсягів робіт.

Трудовітність робіт визначається по нормативах ДБН на підставі об'ємів робіт. Допоміжні роботи враховуються в кошторисній документації. Підрахунок трудовитрат та машиновитрат у таблиці 5.2.

Таблиця 4.1 - Відомість обсягів робіт

№	Вид робіт	Формула	Од. вимірювання	Обсяг
1	2	3	4	5
Підготовчий період				
1	Внутрішньо майданчикові роботи	%		
Загальний період				
	А . Підземна частина			
	I. Земельні роботи			
2	Планування площ бульдозерами потужністю 79 кВт			
	1 ділянка	-	1000 м ²	2.294
3	Розроблення ґрунту бульдозерами потужністю 79 кВт			
	1 ділянка	-	1000 м ³	2.113
4	Ущільнення ґрунту причіпними катками			
	1 ділянка	-	1000 м ³	0.563
5	Засипка котловану бульдозером потужністю 79 кВт			
	1 ділянка	-	1000 м ³	1.817
	II. Основи фундаментів			
6	Улаштування бетонної підготовки			
	1 ділянка		100 м ³	0.155
7	Улаштування стрічкових фундаментів ФБС			
	1 ділянка	Підраховують за даними проєкта	100 м ³	1,67
	III. Конструкції підземних приміщень			
8	Гідроізоляція фундаментів бічна обмазувальна бітумна			
	1 ділянка	Рахують помноженням товщини фундаменту на його периметр	100 м ²	5,27
	Б . Надземна частина			
	IV. Каркас будівлі			
9	Улаштування плит покриття товщиною 220мм			
	1 ділянка	-	100 шт.	0,94
10	V. Стіни			
	Мурування стін з цегли			
	1 ділянка	Рахують	м ³	94,02

		помноженням площі стін		
11	Мурування внутрішніх стін з цегли			
	1 ділянка		м ³	63,20
12	VI. Сходи			
	Улаштування сходових площадок масою до 5 т			
	1 ділянка	За проектом	100 шт.	0.01
13	Улаштування сходових маршів масою до 5 т			
	1 ділянка	-	100 шт.	0.02
14	Установлення металевої огорожі с поручнями із полівінілхлориду			
	1 ділянка	-	100 м	0.051
15	IX. Заповнення отворів			
	Заповнення віконних прорізів готовими блоками площею до 3м ² з металопластику			
	1 ділянка	Помноження ширини на їх висоту	100м ²	0.30
16	Заповнення віконних прорізів готовими одинарними блоками площею більше 3м ² з металопластику			
	1 ділянка	-	100м ²	0.357
17	Установлення дверних блоків у зовнішніх та внутрішніх прорізах стін			
	1 ділянка	-	100м ²	0,92
18	X. Влаштування покрівлі			
	Улаштування утеплювача			
	1 ділянка	Рахувати по повній площі покрівлі	100м ³	0,494
19	Улаштування дерев'яних крокв			
	1 ділянка		100м ³	0,10
2	Улаштування обрешітки			
0	1 ділянка		100 м ³	0,023
21	Улаштування хвилястих азбестоцементних листів			
	1 ділянка		100м ²	3,560
22	XI. Підлоги			
	Ущільнення ґрунту			
	1 ділянка		100м ²	1,327
23	1 ділянка			
	Улаштування теплоізоляції з мінераловатних плит			
	1 ділянка		100м	0.628
24	1 ділянка			
	Улаштування підлоги з плиток			
	1 ділянка		100м ²	0.327
25	Улаштування бетонної підготовки			
	1 ділянка		1000м ²	0.363
26	XII. Внутрішня обробка			
	Покращена штукатурка стін			
	1 ділянка		100м ²	7.27
27	1 ділянка			
	Покращена штукатурка стель			
	1 ділянка		100м ²	0.363
28	1 ділянка			
	Покращене фарбування стін полівінілацетатними вододоемульсійними сумішами по штукатурці			
	1 ділянка		100м ²	7,27
29	Покращене фарбування стель білилами по штукатурці			
	1 ділянка		100м ²	0,363
30	XIII. Зовнішня обробка			
	Фарбування фасадів силікатними фарбами з			
			100м ²	3,183

	підготовкою поверхні			
31	1 ділянка			
	XIV. Різні роботи		100м ³	11,67
32	Улаштування підстиляючого шару щебіночного			
	1 ділянка			
	Улаштування асфальтового вимощення на щебеневій основі товщиною 25мм		100м ²	1,167
33	1 ділянка			
	Благоустрій території			
	Озеленіння території		м ³	11.67
34	XV. Спеціальні види работ			
	Сантехнічні роботи			
35	Електромонтажні роботи			
36	Здача об'єкту в експлуатацію		%	

Трудомісткість спеціальних і окремих видів робіт визначаймо у відсотковому відношенні від загальної трудомісткості загальбудівельних робіт: електромонтажні – 10%, сантехнічні – 10%, озеленення – 1%, благоустрій території – 8%, роботи зі здачі об'єкту – 0,5%. Електромонтажні та сантехнічні виконують в два етапи.

РОЗРАХУНКОВО – КОНСТРУКТИВНА ЧАСТИНА

5.1. Розрахунок багатопустотної плити перекриття

Збір навантажень на плиту

Проводимо розрахунок багатопустотної плити перекриття 1,5 х 6 м. як найбільш навантаженою. Згідно ДБН В.1.2-2:2006 «Навантаження і впливи» приймаємо корисне навантаження рівну 2700 Па, зокрема що тривало діє 2000 Па, коефіцієнт надійності по навантаженню $\gamma_f = 1,2$. По ступеню відповідальності будівля відноситься до 1 класу, коефіцієнт надійності за призначенням $\gamma_n = 1$. Панель виготовляється за потоково-агрегатною технологією з електротермічним натягненням арматури на опори і тепловлажностної обробкою. Бетон важкий класу В-20, $\gamma_{b2} = 0,9$; $R_b = 0,9 \cdot 11,5 = 10,35$ Мпа; $R_{bt} = 0,9 \cdot 0,9 = 0,81$ Мпа;

$$R_{bser} = 15 \text{ Мпа}; R_{bt \text{ ser}} = 1,4 \text{ Мпа}; E_b = 24000 \text{ Мпа};$$

Напружувану арматуру приймаємо класу Ат-в, $R_s = 680$ Мпа; $R_{s \text{ ser}} = 785$ Мпа; $E_s = 190000$ Мпа; Поперечна арматура і зварні сітки із сталі класу Вр-І при $\varnothing 3$ мм

$$R_s = 375 \text{ мпа} \quad \text{і} \quad R_{sw} = 270 \text{ мпа}$$

$$\text{при } \varnothing 4 \text{ мм} \quad R_s = 365 \text{ мпа} \quad R_{sw} = 265 \text{ мпа}$$

$$\text{при } \varnothing 5 \text{ мм} \quad R_s = 360 \text{ мпа} \quad \text{і} \quad R_{sw} = 260 \text{ мпа}$$

$$E_s = 170000 \text{ Мпа}$$

Передавальну міцність бетону приймемо рівною: $R_{вр} = 0,7 \cdot B = 0,7 \cdot 20 = 14$ МПа
Висоту плити приймаємо рівною 220 мм. (Див. мал. 2.1)

Розрахункові характеристики матеріалів прийняті відповідно до ДБН В.2.6-98:2009 «Бетонні та залізобетонні конструкції»

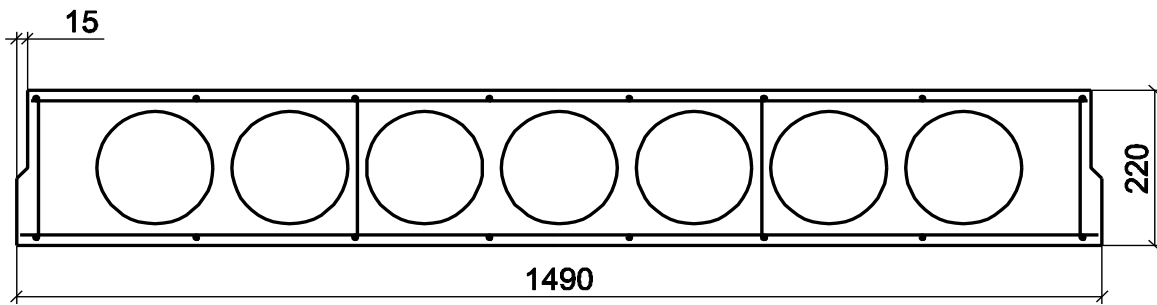


Рисунок 2.1 перетин плити перекриття

Таблиця 2.1 Навантаження на 1 м² плити перекриття

Вид навантаження, характеристичне значення	Експлуатаційне навантаження P_a	Коефіцієнт надійності по навантаженню γ	Граничне навантаження P_a
1	2	3	4
<i>а) Постійне:</i>			
1 Лінолеум на мастиці 30* γ_{fe} =30*1	30	1,3	39
2. Стягуння з цементного розчину δ =20 мм; 0,03*18000*1=540	540	1,3	702
3. Шлакобетон δ = 60 мм; 0,06*14000*1=840	840	1,3	1092
4. Панелі перекриття	2750	1,1	3025
5. Швів замонолічування	125	1,3	162
Разом:	4285		5020
<i>б) Тимчасове навантаження:</i>			
1. Довготривале	2000	1,2	2400
2. Короткочасне	700	1,2	840
Разом:	2700		3240
Всього:	6985		8260

Визначення внутрішніх зусиль

Розрахунковий проліт панелі при глибині спирання 13 см
 $l_0 = 5,98 - 4/3 \cdot 0,13 = 5,8$ м. Підрахунок навантажень на 1 м² панелі зводимо в таблицю 2.1.

При розрахунку враховуємо коефіцієнт надійності за призначенням $\gamma_p = 0,95$

Розрахункові навантаження на панелі перекриття. Повне граничне навантаження: $q = 8,26 \cdot 1,5 = 12,39$ кН/м

Повне експлуатаційне навантаження: $q_n = 6,985 \cdot 1,5 = 10,47$ кН/м

Постійне і тривале експлуатаційне $q_{nl}=(4,285+2)*1,5=9,42$ кН_м

Розрахунковий згинальний момент, від повного розрахункового навантаження

$$M = \frac{ql_0^2}{8} = \frac{12,39 \cdot 5,8^2}{8} = 49,2 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

Розрахунок зусиль від експлуатаційного навантаження з урахуванням

$$\gamma_n = 1$$

Розрахунковий згинальний момент, від повного експлуатаційного навантаження.

$$M_n = \frac{q_n l_0^2}{8} = \frac{10,47 \cdot 5,8^2}{8} = 41,63 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

Момент від постійного і тривалого тимчасового навантаження

$$M_l = \frac{q_{ln} l_0^2}{8} = \frac{9,42 \cdot 5,8^2}{8} = 29,44 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

Поперечна сила від граничного навантаження

$$Q = \frac{ql_0}{2} = \frac{12,39 \cdot 5,8}{2} = 33,93 \text{ кН}$$

Поперечна сила від повного експлуатаційного навантаження

$$Q = 0,5 \cdot 10,47 \cdot 5,8 = 28,71 \text{ кН}$$

Розрахунок міцності нормального перетину

Для розрахунку багатопустотної панелі перетин приводиться до таврового заввишки $h= 22$ см, шириною полиці $b'f= 147$ см, шириною рібра $b= 31,7$ см, товщиною стислої полиці 3 см

Початкове попереднє напруження арматури, яке передається на упори приймаємо: $\Delta\sigma_{sp}=0,75*Rs,ser= 0,75*785=588,75$ Мпа;

Перевіряємо умову: Δ

$$Rs,ser - p > \sigma_{sp} > 0,3 Rs,ser$$

$$Rs,ser - p = 785-90=695 \text{ Мпа} > \sigma_{sp} = 588,75 \text{ Мпа};$$

$$0,3 R_{s,ser} = 0,3 \cdot 785 = 235,5 \text{ МПа};$$

$$P = 30 + (360 / 1) = 30 + (360 / 6) = 90 \text{ МПа};$$

де l - відстань між зовнішніми гранями упорів;

Приймаємо товщину захисного шару $a = 2,5 \text{ см};$

$$h_0 = 22 - 2,5 = 19,5 \text{ см};$$

$$w = 1 - 0,008 R_b = 0,85 - 0,008 \cdot 10,35 = 0,767$$

$$\Delta\sigma_{sp} = 1500 \cdot (\sigma_{sp} / R_s) - 1200 = 1500 \cdot (588,75 / 680) - 1200 = 98,7 \text{ МПа};$$

$$\Delta\sigma_{sp} = R_s + 400 - \sigma_{sp} - \Delta\sigma_{sp} = 680 + 400 - 588,75 - 98,7 = 392,55 \text{ МПа};$$

$$\xi_R = \frac{\omega}{1 + \frac{\sigma_{sp}}{\sigma_{sm}} \cdot \left(1 - \frac{\omega}{1,1}\right)} = \frac{0,767}{1 + \frac{392,55}{500} \cdot \left(1 - \frac{0,767}{1,1}\right)} = 0,620$$

$$AR = 0,620 \cdot (1 - 0,5 \cdot 0,620) = 0,428$$

Оскільки $M = R_b \cdot b' \cdot h' \cdot f' \cdot (h_0 - 0,5h'f) = 10,35 \cdot 147 \cdot 3 \cdot (19,5 - 0,5 \cdot 3) \cdot 10 = 8215830 \text{ Н} \cdot \text{см}$

$M = 8215830 \text{ Н} \cdot \text{см} = 82,16 \text{ кН} \cdot \text{м} > M = 49,2 \text{ кН} \cdot \text{м}$, то нейтральна вісь проходить в межах полиці, перетин розраховується як прямокутний завширшки $b = b'f = 147 \text{ см};$

$$A_o = \frac{M}{b \cdot h_o^2 \cdot R_b} = \frac{4919850}{147 \cdot 19,5^2 \cdot 10,35 \cdot 100} = 0,08 < A_R = 0,428$$

$$A_o = 4919850 / 10,35 \cdot 147 \cdot 19,52 \cdot 100 = 0,08 < AR = 0,428$$

$$\xi = 0,08; V = 0,96;$$

коефіцієнт умови роботи арматури підвищеної міцності:

$$\gamma_{sb} = 1,15 - (1,15 - 1) \cdot (2 \cdot (0,08 / 0,62)) = 1,26;$$

необхідна площа перетину арматури:

$$A_s = \frac{M}{\nu \cdot h_o \cdot R_s} = \frac{4919850}{0,960 \cdot 1,26 \cdot 19,5 \cdot 680 \cdot 100} = 3,07 \text{ см}^2$$

З конструктивних міркувань приймаємо $4\emptyset 12 \text{ АТ-V}$ ($A_s = 6,78 \text{ см}^2$).

Визначення геометричних характеристик

Відношення модулів пружності:

$$\alpha = \frac{E_s}{E_b} = \frac{190000}{24000} = 7,92$$

Площа приведенного перетину і статичний момент відносно нижньої грані:

$$A_{red} = A + a \cdot A_s = 147 \cdot 22 - 7 \cdot ((3,14 \cdot 15,92) / 4) + 7,92 \cdot 7,79 = 1906,5$$

$$S_{red} = S + a \cdot S_s = 147 \cdot 22 \cdot 11 - 7 \cdot ((3,14 \cdot 15,92) / 4) \cdot 11 + 7,92 \cdot 7,79 \cdot 2,5 = 20447 \text{ см}^3$$

Відстань від нижньої грані до Ц. В. приведенного перетину:

$$Y_{red} = \frac{S_{red}}{A_{red}} = \frac{20447}{1906,5} = 10,72 \text{ см}$$

Відстань від точки прикладання зусилля в напружуваній арматурі до Ц. В. приведенного перетину:

$$e_{op} = Y_{red} - a = 10,72 - 2,5 = 8,22 \text{ см}$$

Момент інерції приведенного перетину без урахування власного моменту інерції арматури:

$$I_{red} = I + \alpha \cdot I_s = ((147 \cdot 22^3) / 12) - 7 \cdot ((3,14 \cdot 15,94) / 64) + 7,92 \cdot 7,79 \cdot 8,22^2 = 112657 \text{ см}^4$$

Момент опору відносно нижньої грані:

$$W_{red} = I_{red} / y_{red} = 112657 / 10,72 = 10509 \text{ см}^3;$$

верхній грані:

$$W = I_{red} / (h - y_{red}) = 112657 / (22 - 10,72) = 9987 \text{ см}^3;$$

Площа одного отвору

$$A = \Pi d^2 / 4 = 3,14 \cdot 15,92 / 4 = 198 \text{ см}^2$$

Момент інерції цієї площі відносно її ц.т.

$$I = \Pi d^4 / 64 = 3,14 \cdot 15,94 / 64 = 3136 \text{ см}^4$$

З формули моменту інерції прямокутника $I = b h^3 / 12 = A h^2 / 12$ визначаємо висоту еквівалентного прямокутного отвору.

$$h_1 = \sqrt{12 \frac{I}{A}} = \sqrt{12 \frac{3136}{198}} = 13,9 \text{ см}$$

ширина свеса полиці еквівалентного перетину

$$b_{ov} = 6 \cdot 13,9 / 2 = 41,7 \text{ см}$$

ширина ребра $b = b'_f - 2 \cdot b_{ov} = 119 - 2 \cdot 41,7 = 35,6 \text{ см}$

Висота верхніх і нижніх полиць $h_f = h'_f = 3 + \frac{15,9 - 13,9}{2} = 4 \text{ см}$

Пружнопластичний момент опору нижньої грані

$$W_{pl} = g W_{ted} = 1,5 \cdot 10509 = 15763,5 \text{ см}^3$$

верхньої грані $W'_{pl} = \gamma W'_{ted} = 1,5 \cdot 9987 = 14980,5 \text{ см}^3$

де $\gamma = 1,5$ -коефіцієнт

Втрати попереднього напруження і зусилля обтискання

Втрати до закінчення обтискання:

від релаксації напружень

$$\sigma_1 = 0,03 \cdot 588,79 = 17,66 \text{ Мпа};$$

від температурного перепаду = 0, оскільки при пропарюванні переміщення упорів піддону і панелі відбувається одночасно;

втрати від деформації анкерних пристроїв і піддону враховуються при визначенні довжини заготовки арматури з умови забезпечення початкової попередньої напруги, тому $\sigma_3 = 0$; $\sigma_5 = 0$;

Зусилля попереднього обтискання з урахуванням цих втрат при $\gamma_{sp} = 1$

$$P = \gamma_{sp} \cdot (\sigma_{sp} - \sigma_1) \cdot a_s = 1 \cdot (588,79 - 17,66) \cdot 7,79 \cdot 100 = 444,9 \text{ кН};$$

Напруження обтискання:

$$\sigma_{sp} = \frac{P}{A_{red}} + \frac{P \cdot e_{op}}{I_{red}} \cdot e_{op} = \frac{444900}{1906,5} + \frac{444900 \cdot 8,22}{112657} \cdot 8,22 = 5 \text{ МПа}$$

при $\sigma_{sp} / R_{bp} = 5 / 14 = 0,36 < a = 0,25 + 0,025 R_{bp} = 0,25 + 0,025 \cdot 14 = 0,6$

Втрати від швидконапливаючої повзучості

$$\sigma_6 = 0,85 \cdot 40 \sigma_{sp} / R_{bp} = 0,85 \cdot 40 \cdot 0,36 = 12,24 \text{ МПа}$$

Перші втрати, що відбуваються до закінчення обтискання бетону:

$$\sigma_{L1} = 17,66 + 12,24 = 29,9 \text{ МПа};$$

Напруження в напружуваній арматурі з урахуванням перших втрат:

$$\sigma_{sp1} = \sigma_{sp} - \sigma_{L1} = 588,75 - 29,9 = 558,85 \text{ МПа};$$

Зусилля обтискання з урахуванням перших втрат при $\gamma_{s6} = 1$

$$P_1 = \gamma_{s6} \cdot (\sigma_{sp} - \sigma_{L1}) \cdot A_s = 1 \cdot 558,85 \cdot 7,79 \cdot 100 = 435,3 \text{ КН};$$

Напруження в бетоні після обтискання:

$$\sigma_{sp} = \frac{P_1}{A_{red} \cdot 100} + \frac{P_1 \cdot e_{op}}{I_{red} \cdot 100} \cdot e_{op} = \frac{435344}{1906,5} + \frac{435344 \cdot 8,22}{112657} \cdot 8,22 = 2,28 \text{ МПа} < 0,95 \cdot 14 = 13,3 \text{ МПа}$$

Втрати відбуваються після обтискання:

$$\text{від усадки: } \sigma_8 = 35 \text{ МПа};$$

від повзучості при $\sigma_{вр} / R_{вр} = 2,28 / 14 = 0,16 < 0,75$

$$\sigma_9 = 0,85 \cdot 150 \sigma_{вр} / R_{вр} = 0,85 \cdot 150 \cdot 0,16 = 20,4 \text{ МПа};$$

Разом, другі втрати:

$$\sigma_{L2} = \sigma_9 + \sigma_8 = 35 + 20,4 = 55,4 \text{ МПа};$$

повні втрати напружень:

$$\sigma_L = \sigma_{L1} + \sigma_{L2} = 29,9 + 55,4 = 85,3 \text{ МПа} < 100 \text{ МПа};$$

Приймаємо сумарні втрати $\sigma_L = 100 \text{ МПа}$; тоді напруження в арматурі з урахуванням всіх втрат: $\sigma_{sp2} = \sigma_{sp} - \sigma_L = 588,75 - 100 = 488,75 \text{ МПа}$;

Зусилля обтискання з урахуванням всіх втрат при $\gamma_{s6} = 1$;

$$P2 = \gamma_{sb} \cdot (\sigma_{sp} - \sigma_L) \cdot A_s = 1 \cdot (588,75 - 100) \cdot 7,79 \cdot 100 = 381 \text{ кН};$$

Дійсне значення γ_{sb} :

$$\Delta \gamma_{sp} = 0,5 \frac{P}{\sigma_{sp}} \left(1 + \frac{1}{\sqrt{n_p}} \right) = 0,5 \frac{90}{588,75} \left(1 + \frac{1}{\sqrt{5}} \right) = 0,11$$

$$\gamma_{sp} = 1 + \Delta \gamma_{sp} = 1 + 0,11 = 1,11 \text{ или } \gamma_{sp} = 1 - 0,11 = 0,89;$$

Розрахунок міцності перетинів, похилих до подовжньої осі панелі

$$\alpha = E_s / E_b = 170000 / 24000 = 7,08$$

$$\mu_w = \frac{A_{sw}}{b_s} = \frac{4 \cdot 0,126}{19,5 \cdot 10} = 0,0026$$

$$\phi_{w1} = 1 + 5\alpha \cdot M_w = 1 + 5 \cdot 7,08 \cdot 0,0026 = 1,09;$$

$$\phi_{b1} = 1 + \beta \cdot R_b = 1 - 0,01 \cdot 10,35 = 0,9;$$

перевіряємо умову:

$$Q \leq 0,3 \cdot \phi_{w1} \cdot \phi_{b1} \cdot R_b \cdot b \cdot h_0$$

$$Q = 33,93 \text{ кН} < 0,3 \cdot 1,09 \cdot 0,9 \cdot 10,35 \cdot 31,7 \cdot 19,5 \cdot 100 = 188,289 \text{ кН};$$

оскільки умова дотримується, то прийняті розміри перетину достатні

Визначуваний $\phi_n = 0,1 \cdot (380736 / (0,81 \cdot 19,5 \cdot 22 \cdot 100)) = 1,1 > 0,5$ приймаємо

$$\phi_n = 0,5$$

$$\text{оскільки умова } Q \leq \phi_{b3} \cdot R_{bt} \cdot b \cdot h_0 = 33,93 < 0,6 \cdot 0,81 \cdot 31,7 \cdot 19,5 \cdot (1 + 0,5) \cdot 100 = 45,063$$

кН

задовольняється, розрахунок поперечної арматури не робимо.

Розрахунок утворення тріщин, нормальних до подовжньої осі

панелі.

Максимальне напруження в стислій зоні бетону.

$$\sigma_b = \frac{M}{I_{red}} \cdot y + \frac{P_2}{A_{red}} - \frac{P_2 \cdot e_{op}}{I_{red}} \cdot y = \frac{4163000}{100 \cdot 112657} (22 - 10,72) + \frac{380736}{100 \cdot 1906,5} - \frac{380736 \cdot 8,22}{100 \cdot 112657} \times$$

$$\times (22 - 10,72) = 3,04 \text{ МПа}$$

$$\varphi = 1,6 - \frac{\sigma_b}{R_{bser}} = 1,6 - \frac{3,04}{15} = 1,4 > 1, \text{ Приймаю } \varphi = 1$$

$$r = \varphi \frac{W_{red}}{A_{red}} = 1 \cdot \frac{10509}{1906,5} = 5,5 \text{ см}$$

Відстань

Момент тріщино виникнення знаходиться по формулі:

$$M_{crc} = R_{bt,ser} \cdot W_{pl} + \gamma_{sp} P_2 (e_{op} + r) = 1,4 \cdot 15763,5 \cdot 100 + 0,9 \cdot 380736 (8,22 + 5,5) =$$

$$= 6908218,1 \text{ Н см} = 69,08 \text{ кНм} > M = 41,63 \text{ кНм}$$

Оскільки $M_{crc} > M$, то тріщини в перетині не утворюються і розрахунок по розкриттю тріщин в перетині не потрібний.

Розрахунок по деформаціях

Оскільки відношення $L_0 / h = 580 / 22 = 26 > 10$, то визначаємо тільки величину прогину, обумовлену дією моменту, що вигинає, без урахування впливу поперечних сил.

Гранично допустимий прогин для розглядуваної панелі $f_a \text{ lm} = l/200 = 580/200 = 2,9 \text{ см}$;

Він обумовлений естетичними вимогами, тому розрахунок по деформаціях вироблюваний тільки на дію постійних і тривалих навантажень при $\gamma_f = 1$.

Оскільки в перетині, нормальному до поздовжньої осі панелі, тріщини утворюються тільки при дії всього навантаження, а при дії тільки постійного і тривалого навантаження вони закриваються, то розрахунок по деформаціях проводитимемо як для елементів без тріщин, але з урахуванням збільшення кривизни і прогину на 20 %.

Кривизна від постійного і тривало навантаження:

$$\frac{1}{r_2} = \frac{4363000 \cdot 2 \cdot 1,2}{0,85 \cdot 24000 \cdot 112657 \cdot 100} = 4,55 \cdot 10^{-5} \frac{1}{\text{см}}$$

кривизна від короточасного вигину:

$$\frac{1}{r_3} = \frac{327433 \cdot 8,22 \cdot 1,2}{0,85 \cdot 24000 \cdot 112657 \cdot 100} = 1,4 \cdot 10^{-5} \frac{1}{\text{см}}$$

напруження обтискання бетону верхнього волокна:

$$\sigma_{\text{пр}} = \frac{435300}{1906,5 \cdot 100} - \frac{435300 \cdot 8,22}{87826 \cdot 100} \cdot 11,28 = -1,12 \text{ МПа}$$

тобто в цьому волокні з'являється розтягуюче напруження, то при визначенні кривизни вигину $1/r_4$ прийmemo $\sigma'_v=0$; $E'_v=0$,

$$\frac{1}{r_4} = \frac{\sigma_s}{E_s h_o} = \frac{12,24 + 35 + 20,4}{190000 \cdot 19,5} = 1,82 \cdot 10^{-5} \text{ см}^{-1}$$

Прогини від відповідних силових дій будуть:

Від постійного і тривалого навантаження

$$f_2 = \frac{5}{48} \cdot 4,55 \cdot 10^{-5} \cdot 580^2 = 1,6 \text{ см}$$

від короткочасного вигину

$$f_3 = \frac{1}{8} \cdot 1,4 \cdot 10^{-5} \cdot 580^2 = 0,59 \text{ см}$$

від тривалого вигину

$$f_4 = \frac{1}{8} \cdot 1,82 \cdot 10^{-5} \cdot 580^2 = 0,76 \text{ см}$$

Сумарний прогин при тривалій дії навантаження $f = f_2 - f_3 - f_4 = 1,6 - 0,59 - 0,76 = 0,25 \text{ см} < 2,7 \text{ см}$ тобто не перевищує допустимого значення.

Перевірка міцності панелі на зусилля, що виникають в стадії виготовлення, транспортування і монтажу.

Згинальний момент, в перетині петель від власної ваги

$$M_g = \frac{2750 \cdot 1,8 \cdot 1,2 \cdot 0,35^2}{2} = 363 \text{ Нм} = 0,363 \text{ кНм}$$

Зусилля обтискання в граничному стані

$$P = (\gamma_{sp} \cdot \sigma_{sp1-330}) A_{сфакт} = (1,11 \cdot 558,58 - 330) \cdot 7,79 \cdot 100 = 221808 \text{ Н} = 221,81 \text{ кН}$$

Згинальний момент, від цього зусилля

$$M_p = P(h_0 - a') = 221,8 \cdot (19,5 - 2,2) = 3837 \text{ кН см} = 38,37 \text{ кН м}$$

Сумарний момент

$$M = M_g + M_p = 0,363 + 38,37 = 38,73 \text{ кН м}$$

Для сприйняття цього моменту вгорі поставлена сітка, що має подовжні стрижні $7\text{Ø}3$ Вр-I.. Крім того панель має 3 каркаси з верхніми стрижнями $4\text{Ø}5$ Вр-I.. Таким чином площа розтягнутої арматури $A_s = 1,28 \text{ см}^2$.

Арматура в нижній стислій зоні складається з нижніх стрижнів припорних каркасів $4\text{Ø}5$ Вр-I ($A_s = 0,79 \text{ см}^2$)

Перевірку міцності перетину проводимо так само, як при позацентровому стисненні, приймаючи $\eta = 1$.

Висота стислої зони

$$x = \frac{P + R_s A_s - R_{sc} A'_s}{R_{ep}^0 b'_f} = \frac{221808 + 360 \cdot 1,28 \cdot 100 - 360 \cdot 0,79 \cdot 100}{9,72 \cdot 147 \cdot 100} = 1,67 \text{ см} < h'_j = 3 \text{ см}$$

(Нейтральна вісь проходить в полиці) і шукана здатність.

$$\begin{aligned} N_{adm} &= \frac{R_{ep}^0 \cdot b \cdot x (h_0 - 0,5x) + R_{sc} A'_s Z_s}{e} = \\ &= \frac{9,72 \cdot 147 \cdot 1,67 (22 - 2,2 - 0,5 \cdot 1,67) \cdot 100 + 360 \cdot 0,79 \cdot 100 \cdot (19,5 - 2,2)}{19,5 - 2,2} = \\ &= 290021 \text{ Н} = 290 \text{ кН} > 221,8 \text{ кН} \end{aligned}$$

Тобто здатність, забезпечена.

ОХОРОНА ПРАЦІ І ТЕХНІЧНА ЕКСПЛУАТАЦІЯ АЗС

Охорона праці на АЗС

В проектах станцій слід передбачати заходи, які забезпечують санітарно-гігієнічні умови праці обслуговуючого персоналу, безпеку обслуговування обладнання, безпеки виконання ремонтних робіт.

Основними засобами для виконання необхідних умов праці повинні бути:

повна герметизація всіх трубопроводів та обладнання технологічного процесу;

розміщення електрообладнання відповідно до ПУЕ-86, НПАОП 40.1-32;

блокування обладнання та сигналізації при відхиленні від нормальних умов експлуатації станції;

широке впровадження в технологічні процеси автоматизації;

устаткування автоматичної системи пожежної сигналізації та установка газосигналізаторів загазованості;

застосування надійного обладнання заводського виробництва;

побудова навісу над заправними колонками та проходом від заправних колонок до операторської з метою захисту персоналу від атмосферних опадів та сонячної радіації;

застосування персоналом засобів індивідуального захисту: спеціальних захисних окулярів, шлангових протигазів, рукавиць просочених негорючими речовинами;

застосування одягу просоченого негорючими матеріалами (взимку утепленого);

передбачення санітарно-технічних вимог при проектуванні виробничих приміщень.

організація вільного доступу для огляду та ремонту обладнання;

рівні звукового тиску працюючого обладнання на території станцій не повинні бути вище гранично допустимих рівнів.

природне і штучне освітлення на території АГНКС та в будинках передбачати згідно з ДБН В.2.5-28;

рівень вібрації від працюючих компресорів на робочих місцях повинен бути, згідно з ДСТУ 12.10.12;

інструменти ремонту повинні бути обмідненими;

при заправці паливних балонів автомобіля компримованим природним газом, працівник, що подає газ від заправної колонки до балонів автомобіля не повинен стояти ближче ніж 1 м від рукава (шлангу), по якому подається газ; забороняється стукати інструментом по апаратурі і газопроводам, що знаходяться під тиском;

не підтягувати гайки на болтах, ремонтувати запірні пристрої на газопроводах під тиском;

не проводити заправку газом автомобілів під час грози;

забезпечення техперсоналу індивідуальними засобами захисту, спецодягом у відповідності з порами року;

забезпечення працюючих засобами першої медичної допомоги;

забезпечення операторів АЗС, працюючих з комп'ютерами та іншими приладами, що випромінюють електромагнітні коливання різної частоти, захисними засобами (встановлення спеціальних захисних екранів, ламп Чижевського та ін., відповідно до Державних санітарних норм та правил при роботі з джерелами електромагнітних полів

Технічна експлуатація АЗС

В даному розділі розглянуто вимоги щодо технічної експлуатації АЗС

1.Чисельність працівників АЗС визначається в залежності від кількості ПРК та класифікації, тобто малої, середньої або великої потужності, що регламентовано „Правилами технічної експлуатації і охорони праці на стаціонарних, контейнерних і пересувних АЗС”. На чолі штату працівників АЗС є начальник.

2.Режим роботи АЗС, як правило цілодобовий, для ПЗП на підприємствах – згідно режиму їх роботи.

3.Оператори АЗС і водії-заправники пересувних АЗС є матеріально-відповідальними.

4.Оператори-заправники забезпечуються спецодягом, взуттям, засобами індивідуального захисту в залежності від пори року.

5.На кожній АЗС повинна бути документація в такому обсязі:

- паспорт АЗС з технологічною і електричною схемою;
- формуляри з технічним описом на ПРК;
- ПЛАС;
- проект системи раннього виявлення надзвичайних ситуацій та оповіщення людей в разі їх виникнення на АЗС;
- паспорти на резервуари палива;
- градууювальні таблиці на резервуари рідкого палива;
- правила технічної експлуатації АЗС;
- інструкція з охорони праці;
- інструкція з експлуатації очисних споруд;
- посадові інструкції працівників АЗС;
- книга прийому та здачі варті;
- книга реєстрації обліку прибуття палив та інше.

6.На АЗС повинна бути на спеціальному щиті інформація про:

- прізвища чергових операторів;
- час роботи АЗС;
- ціни на паливо;
- телефони аварійних і пожежних служб.

7.Для постійної і ефективної роботи АЗС необхідно утримувати технологічне, електротехнічне, аварійне, протипожежне та інше обладнання в робочому стані,

керуватися чинними правилами і нормами експлуатації, виконувати вимоги посадових і технологічних інструкцій, забезпечувати постійно встановлений асортимент палива.

8. Для всіх типів АЗС при в'їзді на території встановити:

- дорожні знаки „Обмеження швидкості руху”, „Місце висадки пасажирів”, „Попередження про виключення двигунів”, „Рух тільки прямо”, а також знаки про заборону проїзду та інше.

На території АЗС встановлюють знаки про місця розташування гідрантів, пожежних резервуарів.

На території АЗС необхідно встановлювати рекламні вітрини наглядної інформації про безпеку поведінки на АЗС та про асортимент палива. Проїзди на території АЗС необхідно утримувати в робочому стані – без вибоїн, порушень бордюрів, покриття.

9. Освітлення проїздів, ПРК, резервуарів утримувати в робочому стані за нормами. Обов'язково на АЗС повинен працювати гучномовний оповіщувач з операторської про роботу станції і під'їзд автомобілів до ПРК.

Основні вимоги з експлуатації АЗС

1 Споруди, технологічне, енергетичне обладнання, а також допоміжні

пристрої необхідно експлуатувати у відповідності з даним розділом ДБН, інструкціями з експлуатації обладнання, правилами з охорони праці, пожежної безпеки та інше.

2 Технічне обслуговування та ремонт технологічного обладнання проводити в об'ємах і в терміни, згідно графікам затвердженим управлінням

(ВАТ, ТОВ та інше) з врахуванням вимог виробників обладнання.

3 Кожне технічне обслуговування, ремонт, перевірку колонок, рахувальних приладів необхідно фіксувати в спеціальних журналах. На несправній ПРК повісити табличку „Несправна”.

Після повірочних операцій контрольно-вимірювальних приладів, вони повинні бути опломбовані.

Після ремонту і опломбування ПРК необхідно викликати державного інспектора для її повірки.

4 На кожному резервуарі палива повинно бути обладнання в комплекті, згідно проекту і мати надписи номер, базову висоту, марка паливна.

5 Технічне обслуговування резервуарів палива проводити за графіком.

Поточний ремонт проводити один раз на шість місяців, середній – один раз на два роки, капітальний – при необхідності.

6 Зачистка резервуарів повинна виконуватись не рідше одного разу на два роки, а також при зміні марки палива. Рекомендується застосовувати миючі засоби з використанням пересувних установок. Допускається ручна зачистка після наливу води та її відкачки на очисні споруди АЗС.

При виконанні зачистки необхідно суворо дотримуватись інструкцій з техніки безпеки і пожежної безпеки.

Після зачистки резервуарів стічні води потрібно вивозити для очистки в місця, погоджені в установленому порядку відповідними державними органами.

Після зачистки складається акт і в паспорт резервуару робиться запис про виконану роботу і дата її виконання.

Кришки оглядових та прийомних колодязів відкривають тільки для вимірів і відбору проб при зливних операціях.

7 Персонал станції веде постійний нагляд за щільність запірних пристроїв, фланцевих з'єднань труб. Будь-який виток палива слід негайно усувати.

8 Всі підземні комунікації і споруди повинні бути покриті антикорозійною ізоляцією, надземні ділянки трубопроводів покривати фарбами стійкими до різних температур та атмосферних опадів.

9 Вентиляція приміщень з технологічним обладнанням повинна бути не менше ніж з 8-и кратністю у вибухонебезпечному виконанні.

Ефективність роботи вентустановок перевіряється кожні шість місяців із записом в журнал результатів перевірки.

10 Електрообладнання АЗС, якщо воно знаходиться у вибухонебезпечній зоні, повинно бути у вибухозахищеному виконанні і експлуатуватись у відповідності з „Правилами технічної експлуатації електроустановок та правилами техніки безпеки”.

11 На електричній схемі в паспорті АЗС вказують використовувачів електроенергії: електродвигуни, світильники, електронагрівачі, апаратура (пускарі електромагнітні, пускові кнопки, вимикачі і інше), а також кабелі, проводи, їх марки, площі перетину і методи їх прокладки.

12 На АЗС повинен бути загальний контур заземлення для електрообладнання та захисту від статичної електрики, прямих та вторинних проявлень блискавки, опір розтікання струму яких буде не більше ніж 10 Ом. Категорично забороняється використовувати в якості заземлення трубопроводи з горючими рідинами і газами.

Заземлення перевіряти один раз на шість місяців, а в мокрих приміщеннях – один раз на три місяці.

13 Після кожного ремонту електрообладнання потрібно перевіряти надійність приєднання до заземлення захисних проводів занулення із заземлення.

14 Забороняється експлуатація вибухозахищеного обладнання із знятими деталями оболонки, в тому числі і кріпленням.

15 Автоцистерни з паливом перед його зливом потрібно надійно заземлити до змонтованого біля зливної колонки заземлення.

16 Технологічні трубопроводи з арматурою, ПРК, зливні рукава повинні бути надійно з'єднані в єдиний електричний ланцюг із заземленням.

Робота АЗС в осінньо-зимовий період

З метою забезпечення ритмічної і безперебійної роботи взимку необхідно виконати наступне:

- відремонтувати і підготувати до експлуатації системи опалення будинків;
- утеплити колодязі водопроводу і пожежних гідрантів;
- підготувати системи водостоків, очисних споруд;
- замінити літні сорти нафтопродуктів за зимові;
- паливно-роздавальні колонки (ПРК) відрегулювати на відповідні сорти палива;
- включити в експлуатацію системи опалення будівель.

Вимоги пожежної безпеки

При експлуатації АЗС необхідно суворо дотримуватись вимог Правил пожежної безпеки України НАПБ А.01.001.

Всі виробничі і підсобні приміщення, а також зовнішні пожежонебезпечні об'єкти (резервуари, колонки) повинні бути забезпечені первинними засобами пожежогасіння (порошковими і вуглекислотними вогнегасниками), а також азбестовим (протипожежним) полотном, ящиками з піском, совковими лопатами, пожежними щитами.

При працюючій АЗС всі засоби пожежогасіння повинні бути в робочому справному стані, готовими в будь-який момент до використання.

Кабельні приямки, лотки і понижені місця, де можуть накопичуватись пари нафтових палив, необхідно засипати піском.

На АЗС забороняється використовувати тимчасову прокладку електрокабелів, користуватись електроплитами, електрорефлекторами та ін., а також курити і користуватись відкритим вогнем.

Ремонтні роботи на АЗС можна проводити при зупинці її роботи і після одержання письмового дозволу управління АЗС, або нафтобази.

Розрахунок зони захисту блискавковідводу

Блискавкозахист — це система захисних пристроїв та заходів, що призначені для забезпечення безпеки людей, збереження будівель та споруд, устаткування та матеріалів від можливих вибухів, займань та руйнувань, спричинених блискавкою.

Блискавка — особливий вид проходження електричного струму через величезні повітряні прошарки, джерелом якого є атмосферний заряд, накопичений грозовою хмарою. Умови утворення таких хмар — велика вологість та швидка зміна температури повітря. Довжина каналу блискавки може досягати кількох кілометрів, сила струму — 200 000 А, напруга — 150 000 кВ, а температура — 10000 °С і більше. Час існування блискавки 0,1 — 1 с. Щосекунди земну кулю уражають в середньому більше 100 блискавок. Розрізняють первинні (прямий удар) і вторинні прояви блискавки.

Прямий удар блискавки (ураження блискавкою) — безпосередній контакт каналу блискавки з будівлею чи спорудою, що супроводжується протіканням через неї струму блискавки. Прямий удар блискавки здійснює на уражений об'єкт наступні дії: електричну, що пов'язана з ураженням людей і тварин електричним струмом та виникненням перенапруг на елементах, по яких струм відводиться в землю; теплову, що зумовлена значним виділенням теплоти на шляхах проходження струму блискавки через об'єкт; механічну, що спричинена ударною хвилею, яка поширюється від каналу блискавки, а також електродинамічними силами, що виникають у конструкціях, через які проходить струм блискавки.

Під вторинними проявами блискавки розуміють явища під час близьких розрядів блискавки, що супроводжуються появою потенціалів на конструкціях, трубопроводах, електропроводах всередині будівель і споруд, які не зазнали прямого удару блискавки. Вони виникають внаслідок електростатичної та електромагнітної індукції.

Захист об'єктів від прямих ударів блискавки забезпечується шляхом встановлення блискавковідводів. Захист від електростатичної індукції (вторинний прояв блискавки) здійснюється приєднанням устаткування до заземлювача для відведення електростатичних зарядів, індукованих блискавкою, в землю. Захист від електромагнітної індукції полягає у встановленні методом зварювання перемичок між

протяжними металоконструкціями в місцях їхнього зближення менше ніж на 10 см. Інтервал між перемичками повинен становити не більше 20 м. Це дає змогу наведеному струму блискавки переходити з одного контуру в інший без утворення електричних розрядів. Захист від занесення високих потенціалів у будівлю здійснюється шляхом приєднання до заземлювача металоконструкцій перед їх введенням у будівлю.

Розрахуємо зони захисту блискавковідводу будинку операторської АЗС за наступними даними: будівля довжиною $L = 23$ м, шириною $S = 12$ м, висотою $h_x = 5,3$ м, яка розташована в Луганській області. Вид блискавковідводу: окремий стержневий. Зображемо на схемі параметри блискавкозахисту.

Розв'язання:

Спершу визначимо очікувану кількість уражень блискавкою будівель та споруд без блискавкозахисту за рік.

$$N = \left[(S + 6h_x) \cdot (L + 6h_x) - 7,7h_x^2 \right] n \cdot 10^{-6}$$

де S , L та h_x – відповідно ширина, довжина та найбільша висота будівлі, м;

n – середньорічна кількість ударів блискавки в 1 км^2 поверхні землі в даному географічному місці

Оскільки будівля розташована в Луганській області, то середньорічна кількість ударів блискавки в 1 км^2 поверхні землі залежно від інтенсивності грозової діяльності складає $n = 5,5$. Тоді:

$$N = \left[(S + 6h_x) \cdot (L + 6h_x) - 7,7h_x^2 \right] n \cdot 10^{-6} = \left[(12 + 6 \cdot 5,3) \cdot (23 + 6 \cdot 5,3) - 7,7 \cdot 5,3^2 \right] \cdot 5,5 \cdot 10^{-6} = 0,012 \quad N <$$

1, тому обирається зона захисту Б. r_x приймається рівним 2 м.

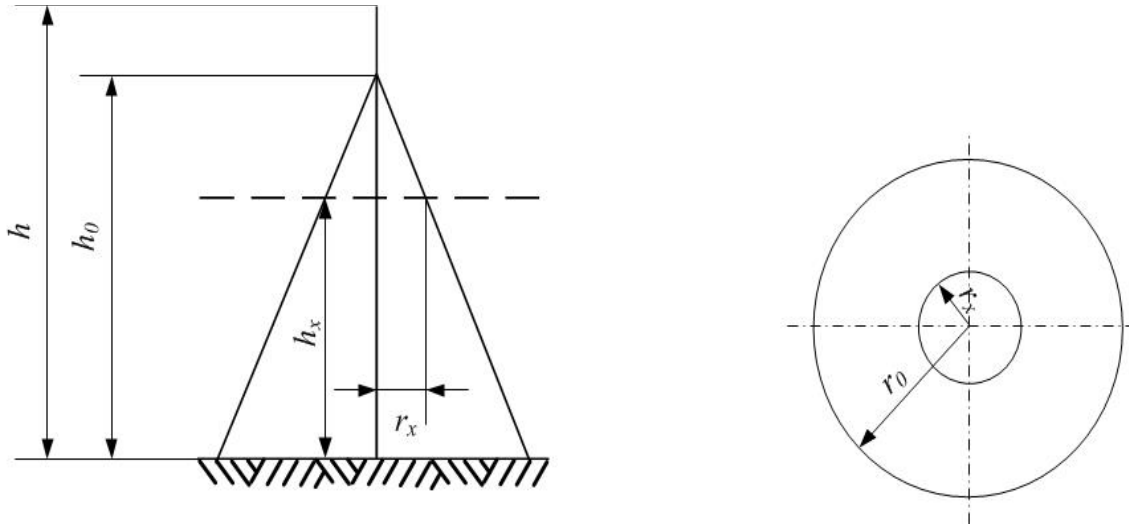
Висота блискавкоприймача становить:

$$h = \frac{r_x + 1,63 \cdot h_x}{1,5} = \frac{2 + 1,63 \cdot 5,3}{1,5} = 7,09 \approx 7 \text{ м}$$

$$r_0 = 1,5 \cdot h = 10,15 = 10 \text{ м}$$

$$h_0 = 0,92 \cdot h = 6,22 = 6 \text{ м.}$$

Схему блискавкозахисту за розрахунковими параметрами наведено нижче:



Примірна інструкція з охорони праці для оператора АЗС

1. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ.

1.1. Ця примірна інструкція поширюється на осіб, які працюють за професією оператор заправних станцій (далі - оператор) на підприємствах газопостачання та газифікації. Робоче місце постійне. Знаходиться на території станції.

1.2. До роботи оператором допускаються особи не молодше 18 років, які пройшли медичний огляд, та не мають медичних протипоказань, мають відповідну кваліфікацію, підтверджену свідоцтвом (посвідченням кваліфікаційної комісії), необхідні навички в роботі, пройшли вступний та первинний інструктаж з охорони праці. Повторний інструктаж на робочому місці проводиться 1 раз на 3 місяці. Повторна перевірка знань проводиться постійно діючою комісією періодично 1 раз на рік.

1.3. До самостійної роботи допускаються особи, які пройшли стажування протягом перших 2-15 робочих змін (в залежності від кваліфікації та досвіду роботи) під керівництвом досвідченого працівника. До самостійної роботи оператор допускається за наказом керівника підприємства.

1.4. Під час роботи оператор заправної станції повинен:

- палити та користуватися відкритим вогнем слід у призначених для цього місцях;
- проводити заправку паливом автомобіля слід з непрацюючим двигуном;
- не допускати розлив та перелив пального;
- виконувати тільки доручену роботу;
- транспорт, який навантажений легкозаймистими вантажами (сіно, солома, папір, тощо), не допускати на територію станції;
- не проводити заправку транспорту з пасажирами
- відпускати паливо тільки у тару, яка пристосована для цього;
- мити руки, прати одяг тільки за допомогою призначеними для цього засобами;
- не проводити ремонт електрообладнання (роботи повинні проводитися електриком);
- не допускати сторонніх осіб у приміщення та на територію АЗС;
- не проводити заправку чи прийняття пального під час грози;

1.5. Оператор повинен володіти методами пожежегасіння. Знати розташування засобів пожежегасіння, виконувати правила протипожежної безпеки.

1.6. Оператор повинен:

- знати і виконувати вимоги цієї інструкції, виробничої інструкції, інструкції з протипожежної безпеки, інструкції з електробезпеки;
- виконувати вимоги правил внутрішнього трудового розпорядку;
- виконувати тільки доручену йому керівником роботу;
- не передавати виконання своїх обов'язків стороннім особам;
- знати план дій у разі виникнення аварійних ситуацій;

- володіти навичками надання першої долікарняної медичної допомоги потерпілим;

- дотримуватись правил особистої гігієни;

- не виконувати вказівки, які суперечать правилам охорони праці. 1.7. Під час виконання службових обов'язків можуть бути присутні такі

небезпечні та шкідливі фактори:

- наїзд .автотранспорту;

- термічні фактори (опіки, обмороження);

- наявність у повітрі та паливі шкідливих речовин;

- метеорологічні фактори (гроза, дощ, ожеледиця, підвищена або понижена температура та інші);

- недостатнє освітлення;

- ураження електричним струмом;

- пожежа;

- вибух.

1.8. Оператор забезпечується безкоштовно спецодягом, спецвзуттям та засобами індивідуального захисту згідно галузевих норм та повинен використовувати ці засоби за призначенням:

- халат бавовняний - на 12 місяців;

- рукавиці комбіновані - на 6 місяців;

- чоботи кирзові - на 12 місяців;

- фартух гумовий - на 12 місяців.

Взимку: куртка та штани на утепленій прокладці - на 36 місяців. Колективним договором по підприємству може бути передбачена видача

спецодягу та інших 313 понад встановлені норми.

1.9. Під час виконання робіт оператор зобов'язаний виконувати вимоги санітарних норм та правил особистої гігієни:

1.9.1. Для запобігання простудним захворюванням слід стежити, щоб одяг і взуття не були мокрими, уникати протягів, не допускати переохолодження та перегрівання тіла.

1.9.2. Утримувати у чистоті і порядку робоче місце.

1.9.3. Перед кожним прийманням їжі мити руки з милом.

1.9.4. Після користування бензином, керосином, мастильними матеріалами та іншими небезпечними речовинами обов'язково мити руки з милом.

1.9.5. Правильно і дбайливо користуватись санітарно-побутовими приміщеннями, спецодягом і індивідуальними засобами захисту.

1.9.6. Утримувати спецодяг і спецвзуття у справному стані і чистому вигляді.

1.9.7. дотримуватись питного режиму з урахуванням особливостей умов праці.

1.9.8. Дотримуватись режиму праці і відпочинку.

1.10. У разі погіршення стану здоров'я, пов'язаним з виконанням трудових обов'язків, слід припинити роботу, попередити керівника робіт і звернутися до медичного закладу.

1.11. Оператор, що порушує вимоги цієї інструкції несе дисциплінарну, адміністративну, та кримінальну відповідальність згідно чинного законодавства України.

2. ВИМОГИ БЕЗПЕКИ ПЕРЕД ПОЧАТКОМ РОБОТИ

2.1. Одягти спецодяг, заправивши його, щоб не було звисаючих кінців. Працювати у легкому взутті (капці, босоніжки тощо) не дозволяється.

2.2. Перевірити наявність та справність:

- вимірювальних приладів рівня нафтопродуктів;
- заземлювальних пристроїв колонок;

- телефонного та гучномовного зв'язку;
- засобів пожежегасіння;
- засобів освітлення;
- засобів надання першої долікарняної допомоги.

2.3. Ознайомитись з недоліками та несправностями за попередню зміну, заходами щодо їх усунення. Прийняти зміну в попереднього оператора, розписатися в журналі.

3. ВИМОГИ БЕЗПЕКИ ПІД ЧАС ВИКОНАННЯ РОБОТИ

3.1. Під час заправлення автотранспорту необхідно:

- нафтопродукти відпускати тільки у баки;
- ретельно прибрати (попередньо засипавши їх піском) розлиті нафтопродукти;
- облити паливом частини автомобілів ретельно витерти (до запуску двигуна), обтиральні матеріали зібрати в металевий ящик з кришкою;
- додержувати відстані між автомобілями на території АЗС. Мінімальна відстань між автомобілем, що заправляється, та наступним має бути не менша 3 м, а між іншими наступними - не менше 1 м;
- проводити заправку тільки з вимкнутим двигуном;
- не палити і не користуватися відкритим вогнем самому та не дозволяти це водіям;
- слідкувати за тим, щоб швидкість автотранспорту на території АЗС не перевищувала 5 км/год та були вільними виїзди з території.

3.2. Оператору не дозволяється працювати в одязі та взутті, облитими нафтопродуктами.

3.3. Зайровка автомобілів під час зливу нафтопродуктів з бензовозів не дозволяється.

3.4. Заїзд на територію АЗС тракторів, які не обладнані іскрогасниками не дозволяється.

3.5. Транспорт з небезпечним вантажем (вибухові речовини, стиснутий та зріджений газ, ЛЗР, ГР, отруйні та радіоактивні речовини тощо) заправляти не дозволяється.

3.6. Відкривати та закривати люки і кришки резервуарів необхідно без ударів.

3.7. Злив нафтопродуктів в резервуари слід проводити в ірисутності водія автоцистерни.

3.8. Під час роботи оператор повинен слідкувати за герметичністю та цілісністю фланцевих, різьбових та інших з'єднань у колонках , роздавальних рукавах, трубопроводах та запірної арматури.

3.9. Без дозволу адміністрації не дозволяється проводити на території АЗС зварювальні, газополум'яні та інші роботи з використанням відкритого вогню.

3.10. У разі ожеледиці оператору необхідно вжити засобів протиковзання (посипати проходи піском).

3.11. Роботи з прибирання зливних та оглядових колодязів необхідно здійснювати в світлу пору доби силами як мінімум двох робітників у присутності відповідальної особи, виконуючи вимоги правил з охорони праці.

3.12. У разі попадання етилованого бензину на шкіру необхідно вимити ці місця гасом, а потім теплою водою з милом.

3.13. У разі виявлення несправностей устаткування, пристроїв, обладнання, які можуть призвести до нещасного випадку, а також у разі захворювання чи одержання травми самим оператором необхідно повідомити безпосереднього керівника робіт.

4. ВИМОГИ БЕЗПЕКИ ПІСЛЯ ЗАКІНЧЕННЯ РОБІТ

4.1. Прибрати робоче місце, винести з території просочений палимим пісок та брудне ганчір'я (обтиральні матеріали) до призначеного для цього місця.

4.2. Прибрати приміщення чергового АЗС.

4.3. Зняти , почистити та покласти у відведене місце спецодяг.

4.4. Старанно вимити руки та обличчя теплою водою з милом або прийняти душ.

4.5. Вимкнути електроенергію.

4.6. Про виявлені під час зміни недоліки, порушення повідомити оператора, що приймає зміну та безпосереднього керівника робіт.

5. ВИМОГИ БЕЗПЕКИ В АВАРІЙНИХ СИТУАЦІЯХ

5.1. У разі виникнення пожежі негайно припинити роботу, вимкнути

електроенергію, вивести з території людей та автотранспорт, повідомити через працівників, що поруч, безпосереднього керівника робіт, адміністрацію та службу пожежної охорони за телефоном 01. Після цього приступити до ліквідації пожежі первинними засобами пожежегасіння, дотримуючись правил безпеки.

5.2. З появою на металевих частинах напруги (відчуття електроструму) -негайно вимкнути обладнання з електромережі і доповісти про це керівнику робіт.

5.3. У разі травмування працівників АЗС або водіїв необхідно негайно звільнити потерпілого від дії травмую чого фактору. При цьому бути обережним, щоб самому не бути ураженим. Надати потерпілому першу долікарняну допомогу , викликати медичну допомогу за телефоном 03 (якщо є потреба). Повідомити про випадок, що стався керівнику робіт.

5.4. Про всі випадки травмування, захворювань, аварійних ситуацій необхідно повідомляти адміністрацію підприємств