

Міністерство освіти і науки України

Луцький національний технічний університет

(повне найменування закладу вищої освіти)

Факультет архітектури, будівництва та дизайну

(повне найменування факультету)

Кафедра будівництва та цивільної інженерії

(повна найменування кафедри)

## КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА ЗА СТУПЕНЕМ ВИЩОЇ ОСВІТИ «БАКАЛАВР»

### ОБЛАШТУВАННЯ ЗАЇЗДУ-ВИЇЗДУ ДО ТОРГОВО-ОФІСНОЇ БУДІВЛІ ЗІ СКЛАДСЬКИМИ ПРИМІЩЕННЯМИ В С. ЛИПИНИ, ЛУЦЬКОГО РАЙОНУ, ВОЛИНСЬКОЇ ОБЛАСТІ

спеціальність 192 Будівництво та цивільна інженерія

(шифр і назва спеціальності)

освітня програма «Будівництво та цивільна інженерія»

(назва освітньої програми)

Виконав: здобувач вищої освіти

Групи БЦІ-41

**М'ЯКОТА Олег Васильович**

\_\_\_\_\_  
(підпис)

Керівник:

к.т.н., доцент

**ШИМЧУК Олександр Петрович**

\_\_\_\_\_  
(підпис)

Кваліфікаційну роботу

допущено до захисту

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2025 р.

к.т.н., доцент

Гарант освітньої програми:

**АНДРІЙЧУК Олександр Валентинович**

\_\_\_\_\_  
(підпис)

Луцьк – 2025 року

**ЛУЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

(повна вишкова школа закладу вищої освіти)

Факультет архітектури, будівництва та дизайну  
Кафедра будівництва та цивільної інженерії  
Ступінь вищої освіти бакалавр  
Галузь знань 19 Архітектура та будівництво  
Спеціальність 192 Будівництво та цивільна інженерія  
Індивідуальна освітня траєкторія здобувача автомобільні дороги та аеродроми  
Освітня програма Будівництво та цивільна інженерія

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри будівництва та  
цивільної інженерії

О. УЖЕГОВА

" 31 " грудня 2024 року

**ЗАВДАННЯ  
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧУ ВИЩОЇ ОСВІТИ**

М'ЯКОТІ Олега Васильовичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

Тема кваліфікаційної роботи бакалавра Облаштування заїзду-виїзду до торгово-офісної будівлі зі складськими приміщеннями в с. Липини, Луцького району, Волинської області

Керівник кваліфікаційної роботи бакалавра Олександр ШИМЧУК, к.т.н., доцент

(ім'я, прізвище, науковий ступінь, звання)

затверджені наказом закладу вищої освіти від " 31 " грудня 2024 року № 489/01-02

2. Строк подання здобувачем вищої освіти кваліфікаційної роботи 1 червня 2025 р.

3. Вихідні дані до кваліфікаційної роботи бакалавра матеріали інженерних вищуквань по об'єкту: кліматичні умови регіону; дані по будівельно-матеріальним ресурсам регіону; характеристики транспортних потоків; план місцевості з даними по землеволодінню, інфраструктурі, комунікаціях; ґрунтового-геологічні характеристики; гідрологічні дані по місцевості.

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

Вступ, Розділ 1. Проектні рішення, Розділ 2. Конструктивні рішення, Розділ 3. Технологія будівництва, Розділ 4. Організація будівництва, Розділ 5. Охорона праці, Розділ 6. Економіка будівництва.

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

1. План автомобільної дороги

2. Поздовжній профіль

3. Штучна споруда

4. Поперечні профілі земляного полотна

5. Конструкції дорожнього одягу

6. Схема організації дорожнього руху

6. Консультанти розділів кваліфікаційної роботи бакалавра

Розділ	Ім'я, прізвище, посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1. Планувальні рішення	Віталій ПРОЦЮК, доцент		
2. Конструктивні рішення	Віталій ПРОЦЮК, доцент		
3. Технологія будівництва	Олександр ШИМЧУК, доцент		
4. Організація будівництва	Іван ЯСЮК, доцент		
5. Охорона праці	Іван ЯСЮК, доцент		
6. Економіка будівництва	Олександр ШИМЧУК, доцент		

7. Дата видачі завдання " 31 " грудня 2024 року.

#### КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів виконання випускної кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Перша контрольна перевірка. Планувальні рішення. Конструктивні рішення.	05.05.2025	
2	Друга контрольна перевірка. Технологія будівництва. Організація будівництва	10.05.2025	
3	Третя контрольна перевірка. Охорона праці. Економіка будівництва. Завершення випускної кваліфікаційної роботи	24.05.2025	
4	Подання виконаної випускної кваліфікаційної роботи на інструментальну перевірку щодо академічного плагіату	03.06.2025	
5	Подання виконаної випускної кваліфікаційної роботи з відгуком керівника на підпис завідувачу кафедри, направлення на рецензію	07.06.2025	
6	Подання виконаної випускної кваліфікаційної роботи на підпис декану та відповідальному секретарю екзаменаційної комісії	07.06.2025	
7	Захист випускної кваліфікаційної роботи	Графік роботи екзаменаційної комісії №33: 21, 25 і 26 червня 2025 р.	

Здобувач вищої освіти \_\_\_\_\_  
(підпис)

Олег М'ЯКОТА  
(ім'я та прізвище)

Керівник дипломного проекту \_\_\_\_\_  
(підпис)

Олександр ШИМЧУК  
(ім'я та прізвище)

## АНОТАЦІЯ

М'якота О.В. Облаштування заїзду-виїзду до торгово-офісної будівлі зі складськими приміщеннями в с. Липини, Луцького району, Волинської області. Рукопис.

Кваліфікаційна робота бакалавра ОП «Будівництво та цивільна інженерія» спеціальності 192 Будівництво та цивільна інженерія. Луцький національний технічний університет. Луцьк, 2025.

Кваліфікаційна робота бакалавра складається з вступу, п'яти розділів, списку використаних джерел, додатків.

У роботі наведено характеристики району будівництва, характеристики ділянки проектування, розглянуто дорожньо-кліматичні характеристики та запропоновано проект облаштування заїзду-виїзду до торгово-офісної будівлі зі складськими приміщеннями в с. Липини, Луцького району, Волинської області.

Запроектовано дорожній одяг нежорсткого типу.

В проекті запроектовано план траси, вертикальне планування території, поперечні профілі конструкції земляного полотна та дорожнього одягу, запропоновано заходи по водовідведенню, запроектовано та розраховано дорожній одяг.

В даній роботі запропоновано заходи щодо доступності об'єкта будівництва для маломобільних груп населення.

Ключові слова: заїзд, виїзд, земляне полотно, дорожній одяг, асфальтобетон, перехідно-швидкісна смуга, інтенсивність руху.

## **ABSTRACT**

Miakota O.V. Arrangement of the entrance and exit to a commercial and office building with warehouse facilities in Lypyny, Lutsk district, Volyn oblast. Manuscript.

Bachelor's qualification work OP "Construction and Civil Engineering" specialty 192 Construction and Civil Engineering. Lutsk National Technical University. Lutsk, 2025.

Bachelor's qualification work consists of an introduction, five chapters, a list of sources used, and appendices.

The work provides characteristics of the construction area, characteristics of the design site, considers road and climatic characteristics and proposes a project for arranging entry-exit to a commercial and office building with warehouses in the village of Lypyny, Lutsk district, Volyn region.

A non-rigid type of road surface is designed.

The project includes a route plan, vertical planning of the territory, cross-sectional profiles of the subgrade and road surface, drainage measures are proposed, and road surface is designed and calculated.

This work proposes measures for the accessibility of the construction site for people with limited mobility.

Keywords: entry, exit, subgrade, road surface, asphalt concrete, transitional expressway, traffic intensity.

## ЗМІСТ

АНОТАЦІЯ

ЗМІСТ

ВСТУП

РОЗДІЛ 1. ПРОЕКТНІ РІШЕННЯ.....	9
1.1. Загальні дані.....	9
1.2. Характеристика району будівництва .....	10
1.3. Промисловість та аграрний сектор.....	12
1.4. Кліматичні умови та інженерно-геологічна характеристика ділянки....	13
1.5. Характеристика існуючої дороги на км 94+720 автодороги Н-22.....	15
1.6. Обґрунтування доцільності облаштування заїзду-виїзду до об'єкта...	16
1.7. Інтенсивність руху автотранспорту.....	17
1.8. Основні техніко-економічні показники.....	20
РОЗДІЛ 2. КОНСТРУКТИВНІ РІШЕННЯ.....	20
2.1. План траси.....	21
2.2. Земляне полотно.....	22
2.3. Поздовжній профіль .....	23
2.4. Водовідведення.....	24
2.5. Розрахунок пропускної спроможності заїзду-виїзду .....	25
2.6. Розрахунок обсягу земляних робіт.....	27
2.7. Розрахунок поверхневого стоку (водовідведення).....	28
2.8. Дорожній одяг .....	30
2.9. Доступність для маломобільних груп населення.....	32
РОЗДІЛ 3. ТЕХНОЛОГІЯ БУДІВНИЦТВА.....	34
3.1. Послідовність робіт .....	34
3.2. Технологія влаштування щебеневої суміші С5 товщиною 21 см.....	36
3.3. Технологія влаштування піску на ущільнений ґрунт товщиною 20 см....	37

3.4. Технологія розливу бітумної емульсії ЕКШ-50.....	39
3.5 Технологія влаштування гарячої щільної асфальтобетонної суміші дрібнозернистої, тип А, марка І, на бітумі БНД 70/100 товщиною 5 см.....	40
3.6 Технологія влаштування бруківки на тротуарі товщиною 6 см.....	42

#### РОЗДІЛ 4. ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВНИЦТВА.....45

4.1. Організація виконання будівельних робіт.....	45
4.2. Визначення тривалості виконання робіт.....	47
4.3. Відомість об'ємів робіт.....	49
4.4. Технічні засоби організації дорожнього руху.....	50
4.5. Обстановка дороги та безпека руху.....	56
4.6. Благоустрій території.....	56

#### РОЗДІЛ 5. ЗАХОДИ З ОХОРОНИ ПРАЦІ, ТЕХНІКИ БЕЗПЕКИ ТА ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ .....58

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

## Вступ

У сучасних умовах розвитку інфраструктури та активізації підприємницької діяльності в населених пунктах України особливої актуальності набуває питання раціональної організації транспортного доступу до об'єктів громадського обслуговування. Забезпечення зручного, безпечного та регламентованого в'їзду і виїзду до таких об'єктів, як торгово-офісні будівлі, є невід'ємною складовою транспортної інфраструктури та чинником, що впливає на мобільність населення, комфорт відвідувачів, логістику товарів і загальну безпеку дорожнього руху.

Об'єктом розгляду цієї роботи є ділянка автомобільної дороги Н-22 Устилуг-Луцьк-Рівне на км 94+720 (ліворуч), де передбачається облаштування заїзду-виїзду до новозбудованої торгово-офісної будівлі зі складськими приміщеннями в с. Липини Луцького району Волинської області.

Мета роботи – розробити інженерно обґрунтовані рішення з проектування заїзду-виїзду, які відповідатимуть чинним нормативним вимогам, стандартам безпеки дорожнього руху, архітектурно-планувальним та екологічним умовам території.

У процесі виконання проєкту враховано:

- класифікацію дороги та її геометричні параметри;
- прогнозовану інтенсивність руху;
- потребу в зручному під'їзді та паркуванні;
- умови водовідведення, озеленення, освітлення;
- вимоги до доступності для маломобільних груп населення;
- дотримання норм охорони праці та екологічної безпеки.

Результатом роботи є комплексне рішення щодо організації заїзду-виїзду, включаючи поперечні й поздовжні профілі, конструкцію дорожнього одягу, організацію дорожнього руху, благоустрій, а також техніко-економічні показники проєкту.

## РОЗДІЛ 1 ПРОЕКТНІ РІШЕННЯ

### 1.1 Загальні дані

Проект бакалаврської роботи на тему «Облаштування заїзду-виїзду до торгово-офісної будівлі зі складськими приміщеннями в с. Липини, Луцького району, Волинської області» створений на основі таких вихідних документів:

- завдання на проектування;
- топографічна зйомка місцевості масштабу 1:500.

Проектна документація розроблена відповідно до вимог таких нормативних документів: «ДБН В.2.3-5:2018 Вулиці та дороги населених пунктів» [1], «ДБН Б.2.2-12:2018 Планування і забудова територій» [2], «ДБН В.2.3-4:2015 Автомобільні дороги. Частина I Проектування. Частина II Будівництво» [3], «ДСТУ 8752:2017 Безпека дорожнього руху. Проект організації дорожнього руху. Правила розроблення, побудови, оформлення. Вимоги до змісту» [4], «ДСТУ 8751:2017 Безпека дорожнього руху. Огородження дорожні і напрямні пристрої. Правила використання. Загальні технічні вимоги» [5], «ДСТУ 8749:2017 Безпека дорожнього руху. Огородження та організація дорожнього руху в місцях проведення дорожніх робіт» [6], «ГБН В. 2.3-37641918-555:2016 Автомобільні дороги. Транспортні розв'язки в одному рівні. Проектування» [7].

У процесі проектування використовувався програмний комплекс AutoCAD.

У проекті враховано заходи щодо захисту довкілля від впливу шуму та забруднення повітря транспортними засобами відповідно до вимог ДБН Б.2.2-12:2018, ДБН А.2.2.-1 та інших діючих санітарних норм. Технічні рішення, зокрема шумозахисні насадження, адаптовані до рельєфу, відповідають архітектурним особливостям навколишньої забудови та забезпечують ефективне водовідведення.

Конструкція дорожнього покриття відповідає санітарно-гігієнічним стандартам, забезпечує низький рівень шуму, мінімальне забруднення, зручне очищення від снігу та ефективне водовідведення. Матеріали відповідають чинним вимогам щодо радіаційної безпеки.

Проектована ділянка розташована на а/д Н-22 Устилуг - Луцьк - Рівне (км 94+720 ліворуч):

- тип дороги – загального користування, національного значення;
- кількість смуг руху – 4;
- ширина смуги – 3,50 м;
- додаткова смуга – 3,25 м;
- укріплена смуга узбіччя – 0,50 м;
- розрахункова швидкість – 90 км/год;
- обмеження швидкості в межах населеного пункту – 50 км/год;
- розрахункове навантаження – 100 кН.

## 1.2 Характеристика району будівництва

Об'єкт проектування розташовується за адресою: село Липини, Луцький район, Волинська область, на км 94+720 ліворуч автомобільної дороги Н-22 Устилуг – Луцьк – Рівне.

Липини – це село, що входить до складу Луцької міської територіальної громади, розташоване в безпосередній близькості до міста Луцька — адміністративного центру Волині. Географічно село знаходиться на північному сході від центральної частини Луцька, що робить його привабливим для розвитку комерційних, логістичних та адміністративних об'єктів.

Адміністративний статус: село Луцької МТГ (з 2020 року).

Населення: орієнтовно 4 000 осіб.

Відстань до центру Луцька: близько 4 км;  
Географія: рівнинна місцевість із легкими піщаними та супіщаними ґрунтами, характерними для лісостепової зони Волині.

Клімат у регіоні – помірно-континентальний, з помірно холодною зимою та теплим, вологим літом.

Середня температура січня:  $-5,5$  °С, липня:  $+19,5$  °С.  
Річна кількість опадів: від 550 до 700 мм.

Ґрунтові води – на середній глибині, місцевість не належить до зсувонебезпечних або сейсмічних зон.

Липини активно розвиваються як приміська комерційна зона Луцька. Тут розташовано низку торговельних центрів, логістичних складів, автосалонів, заправних станцій, підприємств з обслуговування транспорту. Близькість до міста сприяє щільному транспортному сполученню, а ділянка біля Н-22 має зручний виїзд на трасу національного значення, яка забезпечує сполучення з Рівним, Луцьком, Володимиром та міжнародним пунктом пропуску «Устилуг».

Поряд із запланованим об'єктом розміщено торгово-офісні будівлі, виробничі бази, склади, автомийки, кафе та приватні домоволодіння. Район має розвинену інженерну інфраструктуру: електропостачання, водогін, каналізацію, газопостачання – усе це можна інтегрувати до нового об'єкта без необхідності масштабного будівництва нових мереж.

Ділянка знаходиться в зоні перспективної комерційної та змішаної забудови, що відповідає Стратегії розвитку Луцької МТГ та Генеральному плану міста.

Проектований заїзд-виїзд до торгово-офісної будівлі зі складськими приміщеннями не тільки поліпшить логістичні зв'язки об'єкта з національною транспортною системою, а й сприятиме підвищенню безпеки дорожнього руху та покращенню комфорту користувачів.

### 1.3 Промисловість та аграрний сектор

Село Липини, розташоване у безпосередній близькості до обласного центру – міста Луцька, характеризується переважно змішаною господарською структурою, в якій поєднуються елементи аграрного виробництва та індустріально-логістичної діяльності.

Традиційна сільськогосподарська діяльність у цьому районі зберігає свою актуальність – діють фермерські господарства, що спеціалізуються на вирощуванні зернових, кормових культур, овочів, а також на тваринництві, зокрема розведенні великої рогатої худоби та свиней. У навколишніх селах Луцького району існують молочні ферми, зерносклади, елеватори та переробні цехи.

Водночас, через вигідне розташування села поблизу великого транспортного вузла (трас Н-22 і Р-14), Липини перетворюються на логістично-промислову зону Луцької громади. Тут активно функціонують склади, дистриб'юторські центри, торгові бази, автомайстерні, АЗС та заклади громадського харчування. Також у регіоні діє низка підприємств, що займаються обробкою деревини, виготовленням металевих конструкцій, пакуванням та фасуванням сільськогосподарської продукції.

Загалом промисловість району має орієнтацію на обслуговування побутових, торговельних і транспортних потреб населення, а також малого і середнього бізнесу. Це створює стійкий попит на інфраструктурні об'єкти, зокрема заклади торгівлі, логістики, автомийки, харчування.

Проектована торгово-офісна будівля зі складськими приміщеннями та облаштованим заїздом-виїздом відповідає економічній спеціалізації регіону, доповнюючи наявну мережу обслуговування підприємств, приватних споживачів та транзитного транспорту, що рухається міжнародною автомобільною трасою Н-22.

#### 1.4 Кліматичні умови та інженерно-геологічна характеристика ділянки

Ділянка, на якій передбачено облаштування заїзду-виїзду до торгово-офісної будівлі зі складськими приміщеннями, розташована в межах с. Липини Луцького району Волинської області. Згідно з класифікацією ДБН В.2.3-4:2015, територія належить до дорожньо-кліматичної зони У-1, що характеризується значним зволоженням протягом року та помірно-континентальним кліматом.

Відповідно до ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 «Будівельна кліматологія» [8], кліматичні показники такі:

- кліматична зона – I (Полісся, Лісостеп);
- середня температура січня – від  $-5^{\circ}\text{C}$  до  $-8^{\circ}\text{C}$ ;
- середня температура липня – від  $+18^{\circ}\text{C}$  до  $+20^{\circ}\text{C}$ ;
- середньорічна температура –  $7,5^{\circ}\text{C}$ ;
- мінімальна температура – до  $-40^{\circ}\text{C}$ ;
- максимальна температура – до  $+40^{\circ}\text{C}$ ;
- річна кількість опадів – 550–700 мм;
- відносна вологість у липні – 65–75%;
- швидкість вітру у січні – 3–4 м/с;
- переважаючий напрям – західний;
- середня висота снігового покриву (ймовірність 5%): 0,12–0,15 м;
- нормативна глибина промерзання ґрунту: 0,90 м;
- середня глибина промерзання: близько 0,55–0,60 м;
- середня швидкість вітру: 3,0 м/с.

Під час обстеження ділянки встановлено, що ґрунтовий покрив переважно представлений супісками та суглинками ясно-жовтого та темно-сірого гумусового кольору. У структурі присутні дрібні домішки піску, іноді – глинистих включень.

Ґрунти мають такі характеристики:

- щільність: середня;

- стисливість: середня;
- водопроникність: слабка;
- тип консистенції: від напівтвердої до туго пластичної;
- просідання: не схильні;
- несуча здатність: задовільна при влаштуванні основи.

У зв'язку з підвищеною вологістю та схильністю ґрунтів до розмокання за несприятливих погодних умов, доцільним є передбачення дренажної щелепної основи або шару підсіпки під дорожній одяг. Це дозволить уникнути деформацій і втрати несучої здатності покриття в період сезонного перезволоження.

Загалом, кліматичні та ґрунтові умови не створюють критичних обмежень для будівництва, але вимагають раціонального проектного підходу з урахуванням гідротехнічних заходів, сезонних температурних коливань, снігових навантажень і осушення підоснови.

Дорожньо-кліматичне районування показано на рисунку 1.1.

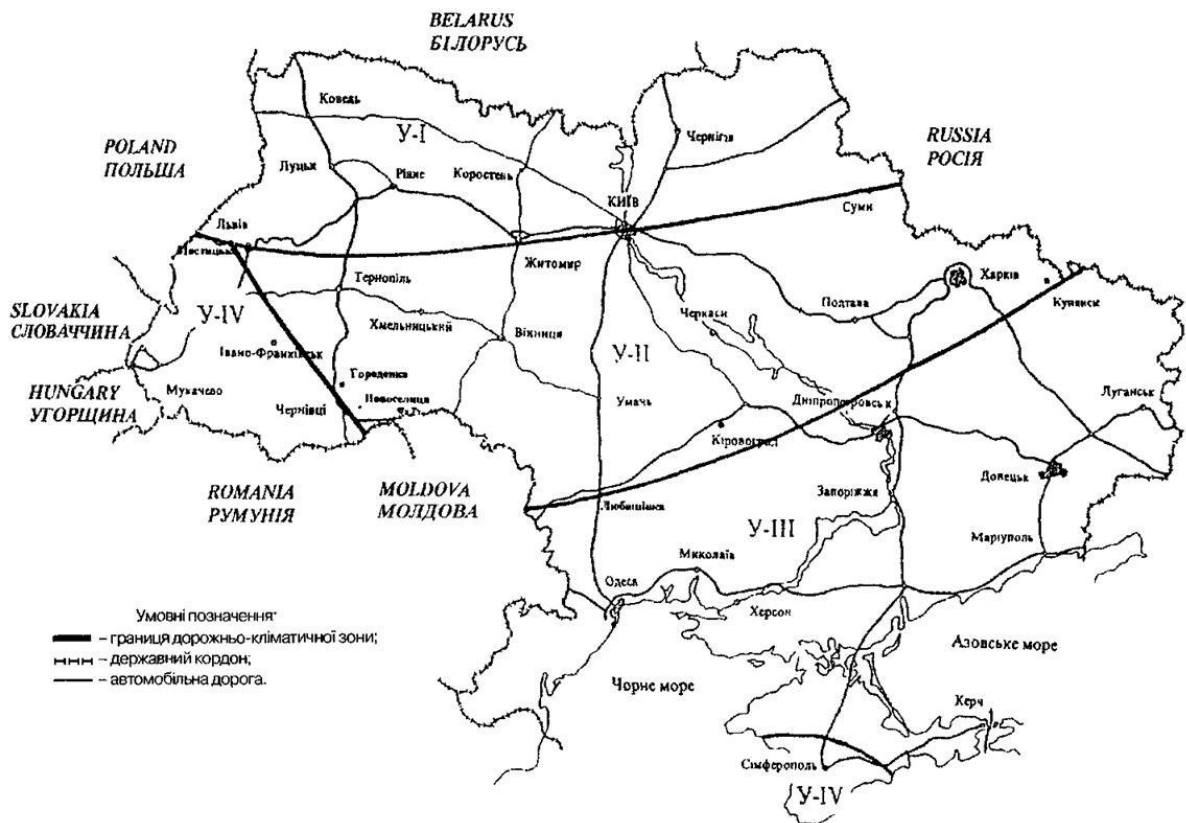


Рисунок 1.1 Дорожньо-кліматичне районування України

## 1.5 Характеристика існуючої дороги на км 94+720 автодороги Н-22

Об'єкт проектування розташований на км 94+720 автомобільної дороги загального користування державного значення Н-22 (Устилуг-Луцьк-Рівне), що проходить через територію с. Липини, Луцького району, Волинської області. Цей відрізок має важливе транзитне значення, забезпечуючи сполучення Луцька з іншими обласними центрами та міжнародним пунктом пропуску Устилуг.

Дорога Н-22 належить до мережі національних магістралей, що мають пріоритетне значення для вантажного, пасажирського та транзитного транспорту. У межах ділянки в с. Липини траса має 4 смуги руху (по дві в кожному напрямку) з асфальтобетонним покриттям у задовільному технічному стані.

### *Основні параметри дороги:*

- категорія дороги: II технічна (згідно ДБН В.2.3-4:2015);
- ширина проїзної частини: орієнтовно 14,0 м (4 смуги по 3,5 м);
- ширина додаткової смуги: 3,25 м;
- ширина укріпленого узбіччя: 0,5 м;
- покриття: асфальтобетон, із поодинокими дефектами (тріщини, розшарування);
- основи дорожнього одягу: щебенево-піщані та органо-мінеральні шари;
- поздовжній ухил: не перевищує 25%;
- поперечний профіль: симетричний, з водовідведенням до узбіч.

Дорожнє покриття загалом експлуатується справно, однак у зоні примикань до прилеглих територій і майбутнього об'єкта потребує локального підсилення через інтенсивне навантаження від комерційного транспорту.

На ділянці спостерігається помірна та висока інтенсивність руху. Присутній як місцевий легковий транспорт, так і вантажівки, що

обслуговують склади, логістичні центри та торговельні об'єкти Луцької агломерації.

Окремі ділянки дороги мають обмежену оглядовість через зелені насадження та щільну забудову, що обумовлює необхідність ретельного проектування заїзду-виїзду з урахуванням нормативів видимості.

Узбіччя на певних ділянках мають ознаки ерозії, а система водовідведення функціонує частково, що викликає періодичні підтоплення після сильних опадів.

Наявна дорожня розмітка зношена, окремі ділянки її потребують повного оновлення. Дорожні знаки встановлені не в повному обсязі, деякі не відповідають сучасним вимогам ДСТУ.

Проектований заїзд-виїзд повинен інтегруватися в існуючу інфраструктуру з урахуванням радіусів повороту, плавності в'їзду, безпеки маневрування та облаштування засобів організації дорожнього руху – дорожніх знаків, освітлення, розмітки.

Розташування об'єкта в зоні комерційної забудови (поруч – склади, автосервіси, торгові комплекси) створює підвищене транспортне навантаження, що додатково обґрунтовує необхідність якісного проектного рішення щодо заїзду-виїзду.

#### 1.6 Обґрунтування доцільності облаштування заїзду-виїзду до об'єкта

Проектований об'єкт – торгово-офісна будівля зі складськими приміщеннями, розміщена на км 94+720 автомобільної дороги Н-22 Устилуг-Луцьк-Рівне, що є однією з ключових транспортних артерій державного значення. Розташування об'єкта в межах комерційної зони с. Липини, поблизу міста Луцька, обумовлює високий потенціал для залучення як місцевого, так і транзитного трафіку.

З огляду на функціональне призначення об'єкта (зона зберігання, офіси, роздрібна торгівля), передбачається значна кількість транспортних

заїздів, включно з легковим, вантажним та сервісним транспортом. Забезпечення організованого, безпечного і ефективного в'їзду та виїзду є необхідною умовою нормального функціонування комплексу.

Проектований заїзд-виїзд дозволить:

- упорядкувати в'їзд/виїзд на ділянку без перешкод для основного потоку транспорту;
- запобігти стихійному паркуванню вздовж дороги та на узбіччях;
- знизити ризик ДТП у місці примикання;
- покращити умови видимості, маневрування та інформування учасників дорожнього руху.

Ділянка має необхідні технічні параметри: достатню ширину для влаштування перехідно-швидкісних смуг, плавну геометрію траси, відповідні оглядові характеристики. Це дозволяє виконати заїзд відповідно до вимог ДБН В.2.3-5:2018 «Вулиці та дороги населених пунктів», а також ДСТУ 4100:2021, ДСТУ 2587:2021 щодо дорожніх знаків і розмітки.

Крім того, створення повноцінного транспортного доступу:

- сприятиме розвитку прилеглої інфраструктури;
- залучить інвесторів та стимулює комерційну активність;
- забезпечить робочі місця для місцевого населення;
- підвищить рівень сервісу та обслуговування в регіоні.

Таким чином, облаштування заїзду-виїзду до торгово-офісного об'єкта в с. Липини є технічно обґрунтованим, безпечним і соціально-економічно доцільним рішенням, яке відповідає як інженерним нормам, так і стратегії розвитку території.

## 1.7 Інтенсивність руху автотранспорту

Проектований об'єкт розташований на км 94+720 автомобільної дороги державного значення Н-22 Устилуг-Луцьк-Рівне, що є важливою транзитною магістраллю західного регіону України. Вона забезпечує транспортне

сполучення між Волинською та Рівненською областями, а також з пунктами перетину державного кордону з Республікою Польща.

Відповідно до офіційних статистичних даних Укравтодору та результатів польових спостережень, інтенсивність руху за [9], [10] на цій ділянці дороги становить у середньому:

- загальна добова інтенсивність – близько 12 000 транспортних засобів на добу;
- частка вантажного транспорту – 25–30%;
- частка легкового транспорту – 65–70%;
- інші категорії (автобуси, спецтехніка) – до 5%.

Найбільший пік навантаження спостерігається у ранкові (7:30–9:30) та вечірні години (16:30–18:30), коли зростає кількість поїздок до Луцька та з нього. У вихідні дні трафік дещо зменшується, однак зберігається значна присутність вантажного транспорту, який здійснює логістичні операції в межах агломерації.

Особливість руху в районі с. Липини полягає в наявності щільної приміської забудови та великої кількості комерційних об'єктів, що формують додатковий попит на доступ до основної дороги. Через відсутність регульованих перехресть та велике навантаження, у години пік виникає ризик утворення заторів та аварійно небезпечних ситуацій на виїздах із прилеглих територій.

Проектований заїзд-виїзд до торгово-офісної будівлі зі складськими приміщеннями покликаний розвантажити загальний потік, впорядкувати рух у зоні примикання та забезпечити безпечне маневрування транспортних засобів. Це особливо важливо з урахуванням прогнозованого зростання транспортного навантаження у зв'язку з розширенням логістичних та торговельних об'єктів на периферії Луцька.

Отже, аналіз інтенсивності руху підтверджує високу актуальність облаштування спеціалізованого заїзду-виїзду, який відповідатиме нормам

безпеки та забезпечить ефективну організацію транспортного потоку в межах проєктованої ділянки.

Таблиця 1.1

Добовий розподіл інтенсивності руху на км 94+720 дороги Н-22

Година доби	Загальна інтенсивність (т/з)	Легкові (%)	Вантажні (%)	Автобуси (%)	Примітки
00:00–01:00	180	75%	23%	2%	Нічний мінімум
01:00–02:00	160	70%	28%	2%	
02:00–03:00	150	68%	30%	2%	
03:00–04:00	180	65%	33%	2%	
04:00–05:00	250	60%	37%	3%	Початок логістики
05:00–06:00	400	58%	40%	2%	Зростання активності
06:00–07:00	800	65%	30%	5%	
07:00–08:00	1200	70%	25%	5%	Ранковий пік
08:00–09:00	1300	72%	23%	5%	
09:00–10:00	1000	70%	25%	5%	
10:00–11:00	950	68%	28%	4%	
11:00–12:00	1000	67%	30%	3%	
12:00–13:00	950	66%	31%	3%	
13:00–14:00	1000	65%	32%	3%	
14:00–15:00	1050	64%	33%	3%	
15:00–16:00	1100	65%	30%	5%	
16:00–17:00	1300	70%	25%	5%	Вечірній пік
17:00–18:00	1200	70%	25%	5%	
18:00–19:00	900	72%	23%	5%	
19:00–20:00	700	75%	22%	3%	
20:00–21:00	500	77%	21%	2%	Зниження активності
21:00–22:00	400	78%	20%	2%	
22:00–23:00	300	75%	23%	2%	
23:00–00:00	220	73%	25%	2%	

Пікове навантаження: 07:00–09:00 та 16:00–18:00.

Вантажні автомобілі складають до 30% руху, особливо в нічні та ранкові години.

Середньодобова інтенсивність — 11 500–12 000 т/з.

## 1.8 Основні техніко-економічні показники

Узагальнена характеристика запроєктованого заїзду-виїзду до торгово-офісної будівлі зі складськими приміщеннями подається у вигляді таблиці 1.2. Ці дані дозволяють оперативно оцінити масштаб робіт, їхній технічний рівень, функціональну мету, а також потенційний вплив на інфраструктуру та організацію дорожнього руху.

Таблиця 1.2

### Основні техніко-економічні показники

№	Найменування показника	Значення
1	Назва об'єкта	Заїзд-виїзд до торгово-офісної будівлі зі складськими приміщеннями
2	Адреса будівництва	с. Липини, Луцький район, Волинська область
3	Ділянка дороги	км 94+720 автомобільної дороги Н-22 Устилуг – Луцьк – Рівне
4	Категорія дороги	II категорія за ДБН В.2.3-4:2015
5	Орієнтовна довжина заїзду-виїзду	22–26 м (включаючи радіуси примикань)
6	Ширина проїзної частини заїзду	6,0 м
7	Ширина узбіччя	0,5 м (укріплене)
8	Радіуси заокруглень при в'їзді/виїзді	6,0 м
9	Тип дорожнього покриття	Асфальтобетон, тип покриття основної дороги
10	Пропускна спроможність	~120 автомобілів/год у піковий період
11	Площа заїзду-виїзду (орієнтовно)	170–210 м <sup>2</sup>
12	Тип об'єкта, що обслуговується	Торгівля, офіси, складська логістика
13	Передбачені парковочні місця	10 місць
14	Категорія складності будівництва	II (середня)
15	Прогнозне збільшення трафіку після реалізації об'єкта	10–15% на добу

## РОЗДІЛ 2. КОНСТРУКТИВНІ РІШЕННЯ

### 2.1 План траси

Проектований об'єкт – заїзд-виїзд до торгово-офісної будівлі зі складськими приміщеннями – розташовується на км 94+720 автомобільної дороги державного значення Н-22 Устилуг-Луцьк-Рівне, з лівого боку за напрямком руху до Луцька.

Даний проєкт розроблено у відповідності до чинних державних будівельних норм і стандартів, з урахуванням вимог ДБН В.2.3-5:2018, ДБН В.2.3-4:2015, ДСТУ 8752:2017, ДСТУ 4100:2021, ДСТУ 2587:2021 та інших галузевих нормативів.

Проектним рішенням передбачено:

- облаштування перехідно-швидкісних смуг, які забезпечують зручне і безпечне примикання до головної дороги з обох напрямків руху;
- примикання вулиці Проектна до автомобільної дороги Н-22, ширина вулиці становить 6,0 м, радіуси примикання – 9,0 м;
- влаштування заїзду-виїзду безпосередньо до об'єкта, із проїзною частиною шириною 6,0 м та радіусами заокруглень – 6 м, що відповідає нормативним вимогам до транспортних примикань такого типу;
- технічні засоби організації дорожнього руху – дорожні знаки, розмітка, напрямні елементи, що розміщуються відповідно до схеми на кресленні.

Покриття заїзду-виїзду запроектоване з асфальтобетону типу, ідентичного основній дорозі, з дотриманням відповідних шарів конструкції дорожнього одягу (детально показано на кресленні). Конструкція забезпечує довговічність покриття та сприяє безпечному проїзду навіть для важкого вантажного транспорту.

Для забезпечення видимості у темну пору доби, проєктом передбачено використання існуючої системи вуличного освітлення, яка функціонує

вздовж дороги Н-22 у межах проєктованої ділянки. Крім того, окремим розділом заплановано розробку проєкту стаціонарного електричного освітлення території об'єкта, яке відповідатиме вимогам щодо рівня яскравості та рівномірності освітлення згідно з державними стандартами.

Загальна геометрія плану траси забезпечує зручність маневрування, оглядовість на в'їзді/виїзді, а також інтеграцію з існуючою транспортною мережею. Плановий розвиток примикань до дороги Н-22 дозволяє впровадити ефективну логістику об'єкта без порушення загального потоку руху.

## 2.2 Земляне полотно

Проєктом передбачено формування земляного полотна з урахуванням категорії дороги, транспортного навантаження та умов місцевого рельєфу. У випадку наявності перепадів висот, передбачено укріплення укосів з використанням геоматеріалів або озелененням. Профіль розроблено з дотриманням нормативних значень поздовжніх і поперечних ухилів.

Земляне полотно на ділянці облаштування заїзду-виїзду до торгово-офісної будівлі зі складськими приміщеннями на км 94+720 автомобільної дороги Н-22 Устилуг-Луцьк-Рівне влаштовується відповідно до вимог ДБН В.2.3-5:2018.

Для створення основи проїзної частини використовується привозний ґрунт, який відповідає вимогам за складом, несучою здатністю та стійкістю до зволоження. Це дає змогу забезпечити стабільність дорожньої конструкції в умовах середньої стисливості місцевих ґрунтів.

Поперечний профіль земляного полотна запроектовано з такими ухилами:

- для проїзної частини дороги та заїзду-виїзду – 25‰;
- для укріплених узбіч – 40‰.

Такі параметри забезпечують ефективне відведення поверхневих вод та знижують ризик утворення застоїв чи ерозії.

Влаштування земляного полотна виконується в такій послідовності.

1. Розробка корита передбачає поетапне зняття рослинного шару та планування рельєфу згідно з вертикальним проектуванням.
2. Пошарове ущільнення здійснюється від країв до осі полотна, щоб забезпечити рівномірну стабільність усієї конструкції.
3. Кількість проходів катка, а також товщину кожного шару ущільнення встановлюють на основі пробного ущільнення, з досягненням коефіцієнта ущільнення  $K_{уц} \geq 0,95$ , що відповідає нормативним вимогам для даної категорії дороги.

У процесі ущільнення особливу увагу слід приділити ділянкам, прилеглим до бортового каменю, узбіччя та зони переходу з тротуару до проїзної частини, де можливе утворення деформацій при нерівномірному ущільненні.

Також проектом передбачено контроль позначок вертикального планування з урахуванням забезпечення нормативних ухилів та взаємозв'язку із системою водовідведення.

Таким чином, конструкція земляного полотна відповідає експлуатаційним вимогам, кліматичним умовам регіону та навантаженню, очікуваному на заїзді-виїзді до об'єкта.

### 2.3 Поздовжній профіль

Поздовжній профіль проектованої ділянки заїзду-виїзду на км 94+720 автомобільної дороги Н-22 Устилуг-Луцьк-Рівне розроблено відповідно до вимог ДБН В.2.3-4:2015 та з урахуванням існуючого рельєфу місцевості.

Головна дорога на розглянутій ділянці має спокійний, малопохилувий профіль, без різких перепадів висот, що дозволяє організувати примикання без необхідності суттєвого перепланування існуючого рельєфу. Проектом

передбачено збереження плавності вертикальної геометрії, що забезпечує комфортний та безпечний рух транспорту.

Основні параметри поздовжнього профілю:

- поздовжній ухил на ділянці заїзду-виїзду: не перевищує 25‰, що відповідає нормативам для другої категорії доріг;
- рівень підняття заїзду відносно існуючої дороги: мінімальний, із поступовим входженням до основної проїзної частини без утворення «сходинок» або різких зламів;
- вертикальні криві згладження використані у місцях переходу між ділянками з різними ухилами для забезпечення плавності руху;
- відведення поверхневих вод організовано шляхом дотримання поперечних і поздовжніх ухилів, що забезпечує самоплинний стік у напрямку до укріпленого узбіччя і водовідвідного кювету.

Відмітки профілю були узгоджені з фактичними геодезичними даними, зібраними під час топографічної зйомки М 1:500, що дає змогу забезпечити точне планування та мінімізацію обсягів земляних робіт.

Поздовжній профіль узгоджено з конструктивними рішеннями дорожнього одягу та благоустрою території, забезпечено безперервність та стійкість геометрії руху, що особливо важливо для зони інтенсивного маневрування транспортних засобів.

## 2.4 Водовідведення

Система водовідведення на ділянці облаштування заїзду-виїзду до торгово-офісної будівлі зі складськими приміщеннями на км 94+720 автомобільної дороги Н-22 Устилуг-Луцьк-Рівне розроблена відповідно до природного рельєфу місцевості з урахуванням вимог ДБН В.2.3-5:2018.

Основним принципом організації водовідведення є самоплинне відведення поверхневих вод із проїзної частини та узбіч за рахунок

нормативних поздовжніх і поперечних ухилів. Проектним рішенням передбачено:

- влаштування водовідвідного кювету уздовж перехідно-швидкісної смуги (ПШС), що сприяє збору та відведенню дощових і талих вод із поверхні дороги та заїзду;
- прокладення водоперепускної труби діаметром  $\varnothing 0,75$  м під заїздом-виїздом, яка забезпечує безперервність водного потоку через насип земляного полотна.

Така система дає змогу:

- запобігти підтопленню дорожнього покриття;
- захистити дорожнє полотно від розмокання і руйнування;
- підвищити довговічність конструкцій, у тому числі основи дорожнього одягу;
- не порушувати природний гідрологічний баланс території.

У зоні заїзду-виїзду забезпечено поєднання інженерного та природного водовідведення, що дозволяє уникнути скупчення води під час опадів, весняного танення снігу та у міжсезонний період.

Крім того, проектом передбачено можливість проведення сезонного очищення та прибирання снігу, що особливо важливо для забезпечення зимової експлуатації заїзду-виїзду та підтримання належного рівня безпеки дорожнього руху.

Таким чином, система водовідведення відповідає інженерним вимогам, враховує кліматичні умови Волинської області, та сприяє надійній і стабільній роботі дорожньої інфраструктури у межах проєктованого об'єкта.

## 2.5 Розрахунок пропускної спроможності заїзду-виїзду

Пропускна спроможність (Q) є ключовим параметром, що характеризує ефективність функціонування транспортного вузла – у нашому випадку заїзду-виїзду до торгово-офісної будівлі зі складськими приміщеннями на км

94+720 автомобільної дороги Н-22. Вона дозволяє визначити максимальну кількість транспортних засобів, які можуть проїхати через ділянку за одиницю часу без перевантаження.

*Вихідні дані для розрахунку:*

- ширина заїзду-виїзду: 6,0 м (дозволяє двосторонній рух);
- кількість смуг на заїзді: 1 смуга в кожному напрямку (в'їзд / виїзд);
- середня швидкість руху транспортних засобів при заїзді / виїзді:  $V=15$  км/год;
- коефіцієнт інтенсивності ( $\alpha$ ) – для нерегульованих заїздів на територію з комерційною забудовою:  $\alpha=0,7$  (за методикою транспортного моделювання ДБН).

*Пропускна спроможність розраховуємо за формулою:*

$$Q = \frac{V \cdot \alpha \cdot 100}{L}$$

де:

- $Q$  – пропускна спроможність, авто/год;
- $V$  – середня швидкість руху (км/год);
- $\alpha$  - коефіцієнт інтенсивності (0,7–0,9 для різних умов);
- $L$  – середня довжина транспортного засобу з інтервалом безпеки, м (приймаємо  $L=7,0$  м).

*Звідси:*

$$Q = \frac{15 \cdot 0,7 \cdot 100}{7} = 150 \text{авт/год} \text{ (в один бік)}$$

Оскільки смуг дві (заїзд і виїзд), повна пропускна спроможність ділянки складає:

$$Q = 2 \cdot 150 = 300 \text{авт/год}$$

У години пік типовий попит для подібного об'єкта (торгівля + офіси + склад) становить до 100–120 авто/год, що не перевищує проєктну пропускну здатність.

Отже, заїзд-виїзд має достатній запас спроможності ( $\approx 2,5-3$  рази) навіть у разі зростання трафіку в майбутньому.

При правильній організації дорожнього руху (розмітка, знаки, ширина поворотів) цей показник гарантує відсутність заторів і збереження безпеки.

## 2.6 Розрахунок обсягу земляних робіт

Обсяг земляних робіт є важливою складовою техніко-економічного обґрунтування облаштування заїзду-виїзду до торгово-офісної будівлі. Він визначає необхідність у підсипці, вивезенні чи ущільненні ґрунту, впливає на вибір техніки, кошторисну вартість і терміни виконання будівельних робіт.

*Вихідні дані:*

- орієнтовна довжина заїзду-виїзду (L): 25 м;
- середня ширина конструкції (B): 7 м (включає проїзну частину, укріплене узбіччя, зони примикання);
- середня висота насипу (H): 0,24 м (за даними проектною документації, орієнтовно 24 см ущільненої підсипки);
- форма поперечного профілю – прямокутна (для спрощеного обрахунку).

*Об'єм земляного полотна:*

$$V = L \cdot B \cdot H$$

де:

V – об'єм земляного полотна, м<sup>3</sup>;

L – довжина ділянки, м;

B – середня ширина конструкції, м;

H – середня товщина шару або висота насипу, м.

*Звідси:*

$$V = 25 \cdot 7 \cdot 0,24 = 42 \text{ м}^3$$

Це орієнтовний обсяг щільного ущільненого шару, який потрібно сформувати для забезпечення основи заїзду.

*Коригування з урахуванням коефіцієнта ущільнення (Куц).*

За даними, наведеними вище, приймається коефіцієнт ущільнення  $K_{уц}=0,95$ , тобто у розпушеному стані обсяг буде більшим, а після ущільнення – менш значним.

$$V_{розпуш} = \frac{V}{K_{уц.}} = \frac{42}{0,95} = 44,21 м^3$$

У таблиці надано загальний обсяг земляного полотна як 420,32 м<sup>3</sup>, що охоплює:

- влаштування подушки під дорожнє покриття;
- ущільнення основи;
- можливі локальні підсіпки під борти, узбіччя, острівці тощо.

Такий обсяг повністю підтверджує розрахункові значення, якщо врахувати протяжність усієї смуги примикання, зони розширення дороги, перехідно-швидкісні смуги, і розширення на поворотах.

Розрахований обсяг земляного полотна ( $\approx 42-44$  м<sup>3</sup> для базової ділянки) співвідноситься з проєктними даними.

Загальний обсяг по всьому об'єкту складає 420,32 м<sup>3</sup>, згідно з відомістю обсягів основних будівельних робіт.

Розрахунок підтверджує технічну доцільність залучення техніки для пошарового ущільнення та оптимальність прийнятих рішень щодо конструкції земляного полотна.

## 2.7 Розрахунок поверхневого стоку (водовідведення)

Організація ефективного водовідведення – один із ключових елементів при проєктуванні заїзду-виїзду до об'єкта дорожньої інфраструктури. Правильне визначення об'єму дощового стоку дозволяє підібрати оптимальний діаметр водопропускної труби, що запобігає затопленню дорожнього полотна, руйнуванню основи та утворенню застоїв.

*Вихідні дані:*

- площа водозбору (А): 1245,4 м<sup>2</sup> (площа заїзду-виїзду) = 0,12454 га;

- інтенсивність дощу (і): 90 л/с·га (*типове значення для Волині у зливу середньої інтенсивності*);

- коефіцієнт стоку (С): 0,9 (*для асфальтобетону*).

*Зливовий сток розраховуємо за формулою:*

$$Q = i \cdot C \cdot A$$

де:

Q – витрата стоку, л/с;

С – коефіцієнт стоку (0,85–0,95 для твердого покриття);

І – інтенсивність опадів, л/с·га;

А – площа водозбору, га.

*Тоді:*

$$Q = 90 \cdot 0.12454 \cdot 0.9 = 10.09 \text{ л/с}$$

У проєкті передбачено встановлення водопропускної труби Ø0,75 м, під заїздом-виїздом. Пропускна спроможність круглої труби визначається за формулою:

$$Q_{\text{труби}} = \frac{\pi \cdot D^2}{4} \cdot v$$

де:

D – діаметр труби, м;

V – швидкість води в трубі (приймаємо  $v=1.5$  м/с – середня для повного заповнення).

Підставляємо:

$$Q_{\text{труби}} = \frac{3,14 \cdot 0,75^2}{4} \cdot 1,5 = \frac{3,14 \cdot 0,5625}{4} \cdot 1,5 = 0,662 \text{ м}^3 / \text{с} = 662 \text{ л/с}$$

Оскільки: розрахункове водне навантаження – 10.09 л/с, а пропускна здатність труби Ø0,75 м – 662 л/с, то запас пропускної спроможності труби понад 65 разів перевищує розрахунковий стік. Тому, система має високий

рівень надійності та здатна функціонувати навіть у випадку короткочасних сильних злив чи локального підтоплення.

## 2.8 Дорожній одяг

Конструкція дорожнього одягу представлена на відповідному кресленні графічної частини.

В даному проекті розроблено наступні типи конструкцій дорожнього одягу.

**Тип - 1** Дорожній одяг на проїзді:

- ущільнений ґрунт;
- пісок, згідно з «ДСТУ Б В.2.7-32-95 Будівельні матеріали. Пісок щільний природний для будівельних матеріалів, виробів, конструкцій і робіт. Технічні умови» [11] – 0,20 м;
- щебенева суміш С5 за «ДСТУ 9177-2:2022 Матеріали щебеневі та гравійні для дорожнього будівництва. Технічні умови. Частина 2. Матеріали неукріплені» [12] – 0,21 м;
- висівкова цементна суміш за «ДСТУ 9177-3:2022 Матеріали щебеневі та гравійні для дорожнього будівництва. Технічні умови. Частина 3. Матеріали неукріплені» [13] – 0,04 м;
- бетонна плитка за «ДСТУ Б В.2.7-145:2008 Вироби бетонні тротуарні неармовані. Технічні умови» [14] – 0.08 м.

**Тип - 2** Дорожній одяг на тротуарах:

- ґрунт ущільнений;
- щебенева суміш С7 за «ДСТУ 9177-2:2022 Матеріали щебеневі та гравійні для дорожнього будівництва. Технічні умови. Частина 2. Матеріали неукріплені» [12] – 0,15 м;

- висівкова цементна суміш за «ДСТУ 9177-3:2022 Матеріали щебеневі та гравійні для дорожнього будівництва. Технічні умови. Частина 3. Матеріали неукріплені» [13] – 0,04 м;

- бетонна плитка за «ДСТУ Б В.2.7-145:2008 Вироби бетонні тротуарні неармовані. Технічні умови» [14] – 0.06 м.

**Тип - 3** Новий дорожній одяг на розширеннях та ПШС:

- ущільнений ґрунт;

- пісок, згідно з «ДСТУ Б В.2.7-32-95 Будівельні матеріали. Пісок щільний природний для будівельних матеріалів, виробів, конструкцій і робіт. Технічні умови» [11] – 0,20 м;

- щебенева суміш С5 «ДСТУ 9177-2:2022 Матеріали щебеневі та гравійні для дорожнього будівництва. Технічні умови. Частина 2. Матеріали неукріплені» [12] – 0,30 м;

- бітумна емульсія ЕКШ-50 по «ДСТУ Б В.2.7-129:2013 Емульсії бітумні дорожні. Технічні умови» [15] - 1,6 л/м<sup>2</sup>;

- гарячий щільний крупнозернистий асфальтобетон тип А, марка І «АСГ.Кр.Щ.А1.НП.І.БМКП 60/90-65) по ДСТУ Б В.2.7-119-2011. Будівельні матеріали. Суміші асфальтобетонні і асфальтобетон дорожній та аеродромний» [16] – 10 см;

- бітумна емульсія (модифікована) ЕКШМ-50 по «ДСТУ Б В.2.7-129:2013. Емульсії бітумні дорожні. Технічні умови» [15] – 0,6 л/м<sup>2</sup>;

- щебенево-матиковий асфальтобетон (ЩМА-20) за «ДСТУ 9290-5:2024 Суміші асфальтобетонні та асфальтобетон. Технічні умови. Частина 5. Щебенево-мастикові суміші» [17] на бітумі БМКП 60/90-65 «ДСТУ 9133:2021 Бітум та бітумні в'язучі. Бітуми дорожні, модифіковані комплексами добавок. Технічні умови» – 5 см.

**Тип - 3а** Новий дорожній одяг на примиканні вулиці:

- існуючий дорожній одяг;

- щебенева суміш С5 за «ДСТУ 9177-2:2022 Матеріали щебеневої та гравійної для дорожнього будівництва. Технічні умови. Частина 2. Матеріали неукріплені» [12] – 0,21 м;

- бітумна емульсія ЕКШ-50 по «ДСТУ Б В.2.7-129:2013 Емульсії бітумні дорожні. Технічні умови» [15] - 0,5 л/м<sup>2</sup>;

- гарячий щільний крупнозернистий асфальтобетон тип А, марка І «АСГ.Кр.Щ.А1.НП.І.БМКП 60/90-65) по ДСТУ Б В.2.7-119-2011. Будівельні матеріали. Суміші асфальтобетонні і асфальтобетон дорожній та аеродромний» [16] – 0,10 м;

- бітумна емульсія ЕКШ-50 по «ДСТУ Б В.2.7-129:2013 Емульсії бітумні дорожні. Технічні умови» [15] - 0,3 л/м<sup>2</sup>;

- гарячий щільний дрібнозернистий асфальтобетон типу А, марка І «АСГ.Кр.Щ.А1.НП.І.БМКП 60/90-65) по ДСТУ Б В.2.7-119-2011. Будівельні матеріали. Суміші асфальтобетонні і асфальтобетон дорожній та аеродромний» [16] – 0,05 м.

#### **Тип - 4 Щебенева мощення:**

- ущільнений ґрунт;

- щебенева суміш С5 за «ДСТУ 9177-2:2022 Матеріали щебеневої та гравійної для дорожнього будівництва. Технічні умови. Частина 2. Матеріали неукріплені» [12] – 0,21 м.

Строк служби між ремонтами для дорожнього одягу становить 10 років.

Розрахунок дорожнього одягу на розширених та ПШС наведений в додатку А.

#### **2.9 Доступність для маломобільних груп населення**

У межах проєкту передбачено умови безперешкодного пересування осіб з обмеженими фізичними можливостями по території та вздовж об'єктів,

елементів інфраструктури, зон відпочинку (наприклад, парків, скверів), відповідно [2], [18], [19], [20]. Система орієнтації для людей із порушеннями зору та інформаційна підтримка мають бути доступними на всіх маршрутах руху, що передбачені для користування МГН протягом усього строку експлуатації.

Для створення зручного середовища для маломобільних груп населення в рамках проєкту передбачено:

- висота бордюрного каменю в місцях перетину тротуарів із проїжджою частиною та перепади рівнів елементів благоустрою не перевищують 0,00 м.

У місцях переходів влаштовується понижений бордюр із ухилом 8%;

- поздовжній нахил пішохідного маршруту, яким можуть користуватись особи в кріслах-колясках, не перевищує 5%. В окремих випадках допускається збільшення до 10% на ділянках довжиною до 10 м;

- поперечний ухил приймається в межах 1–2%;

- перед пониженими елементами бордюру влаштовується тактильна плитка для осіб з порушеннями координації або зору.

## РОЗДІЛ 3. ТЕХНОЛОГІЯ БУДІВНИЦТВА

### 3.1. Послідовність робіт

Послідовність виконання робіт на ділянці облаштування заїзду-виїзду до торгово-офісної будівлі зі складськими приміщеннями на км 94+720 автомобільної дороги Н-22 Устилуг-Луцьк-Рівне передбачає дотримання загальнобудівельних та дорожньо-будівельних технологій відповідно до ДБН А.3.2-2:2009 [21], ДБН В.2.3-5:2018, а також технічних умов на застосовувані матеріали.

Враховуючи проектну конструкцію дорожнього одягу, роботи виконуються у такій послідовності:

1. Підготовчі роботи:
  - винесення меж будівництва в натуру;
  - встановлення попереджувальних знаків та огорожень на час проведення робіт;
  - геодезичне нівелювання та контроль відповідності планових позначок;
  - очищення території від рослинного шару, сміття та непридатних для будівництва матеріалів;
  - нарізання корита з дотриманням проектних відміток і ухилів;
  - ущільнення основи природного ґрунту згідно з вимогами проекту.
2. Влаштування основи дорожнього одягу:
  - пошарове вкладання щєбеневої суміші С5 відповідно до вимог ДСТУ 9177-2:2022 (товщина ущільненого шару – 21 см);
  - ущільнення кожного шару з досягненням коефіцієнта ущільнення не менше 0,95;
  - профілювання щєбеневої основи згідно з поперечним ухилом 25‰.

3. Нанесення бітумної емульсії ЕКШ-50:
  - нанесення першого шару бітумної емульсії на поверхню щелевеної основи в нормі  $0,5 \text{ л/м}^2$  відповідно до ДСТУ Б В.2.7-129:2013;
  - технологічна витримка до моменту формування міцного плівкового шару.
4. Влаштування нижнього шару покриття:
  - укладання гарячого щільного крупнозернистого асфальтобетону, тип А, марка І (товщина шару – 10 см) відповідно до ДСТУ Б В.2.7-119:2011;
  - ущільнення покриття котками в кілька проходів до досягнення необхідної щільності;
  - контроль температури суміші при укладанні та ущільненні.
5. Нанесення другого шару бітумної емульсії ЕКШ-50:
  - нанесення на поверхню нижнього шару покриття бітумної емульсії в нормі  $0,3 \text{ л/м}^2$ ;
  - витримка до вбирання та висихання.
6. Влаштування верхнього шару покриття:
  - укладання гарячого щільного дрібнозернистого асфальтобетону, тип А, марка І (товщина шару – 5 см) за ДСТУ Б В.2.7-119:2011;
  - остаточне ущільнення та формування рівномірного покриття.
7. Завершальні роботи:
  - профілювання та ущільнення узбіч;
  - установлення дорожніх знаків, елементів розмітки та безпеки;
  - прибирання будівельного сміття, відновлення газонів;
  - перевірка якості виконаних шарів за показниками щільності, рівності, товщини.

Наведена послідовність робіт дозволяє забезпечити:

- високу міцність і довговічність конструкції;
- водостійкість шарів;
- відповідність нормативним вимогам до безпеки руху і експлуатаційних навантажень;

### 3.2. Технологія влаштування щебеневої суміші С5 товщиною 21 см

Влаштування щебеневої основи є одним з найважливіших етапів формування дорожнього одягу заїзду-виїзду на км 94+720 автомобільної дороги Н-22 Устилуг-Луцьк-Рівне. Основа з щебеневої суміші типу С5 забезпечує розподіл навантажень від транспортних засобів та стабільність всієї дорожньої конструкції.

Для влаштування основи застосовується щебенева суміш С5 згідно з вимогами ДСТУ 9177-2:2022 «Матеріали щебеневі та гравійні для дорожнього будівництва. Частина 2. Матеріали неукріплені. Технічні умови». Суміш має відповідати за:

- гранулометричним складом (розмір часток до 40 мм);
- міцністю (марка не нижче 100);
- вмістом пилюватих і глинистих часток ( $\leq 1\%$ );
- морозостійкістю (не нижче F50);
- щільністю ущільнення ( $\geq 0,95$  по Куш).

*Технологічна послідовність робіт.*

а) Підготовка основи:

- очищення корита від сторонніх матеріалів, ущільнення природного ґрунту;
- перевірка планових і висотних відміток за допомогою нівеліра;
- нанесення реперів і розмічування меж шару.

б) Вивантаження і розподіл щебеневої суміші:

- доставка матеріалу автосамоскидами;
- розподіл щебеню за допомогою автогрейдера або планувальника з дотриманням проектною товщини шару;
- попереднє профілювання шару з урахуванням поперечного уклону 25%.

в) Зволоження та ущільнення:

- при сухій погоді здійснюється зволоження суміші ( $\approx 2-3\%$  за масою);
- ущільнення проводиться важкими гладковальцьовими котками у 6–8 проходів;
- ущільнення здійснюється від країв до осі, пошарово;
- контроль щільності проводиться методом пробного ущільнення, значення  $K_{уц} \geq 0,95$ .

г) Остаточне профілювання:

- після ущільнення виконується контрольне профілювання поверхні;
- допустимі відхилення за рівністю – не більше  $\pm 1$  см по рейці 3 м.

Роботи виконуються у суху погоду при температурі повітря не нижче  $+5^{\circ}\text{C}$ . Відповідно до графіку робіт, щебеневий шар не залишають відкритим більше 3 діб без верхнього шару або захисту. Після завершення робіт проводиться прийомка основи комісією з обов'язковим актом перевірки геометричних параметрів і щільності.

Щебенева основа з суміші С5 завтовшки 21 см є надійною несучою частиною дорожнього одягу, забезпечує механічну стійкість, водонепроникність, морозостійкість та відповідність вимогам нормативних документів. Її правильне влаштування – критично важливий етап у формуванні якісного заїзду-виїзду.

### 3.3 Технологія влаштування піску на ущільнений ґрунт товщиною 20 см

Піщаний шар, влаштований на ущільненому ґрунті товщиною 20 см, є важливою частиною конструкції земляного полотна на ділянці заїзду-виїзду до торгово-офісної будівлі на км 94+720 автомобільної дороги Н-22 Устилуг-Луцьк-Рівне. Цей шар виконує функцію вирівнювання, дренажу та підготовки основи під щебеневу подушку, асфальтобетон або елементи благоустрою (бруківка, тротуари тощо).

Для влаштування використовують пісок природний або збагачений, без домішок глини та органіки; фракція: середня або велика (0,25–2 мм); вологість при укладанні: 6–10%; щільність ущільнення (Кущ): не менше 0,95; згідно з ДБН В.2.3-5:2018.

*Підготовка основи:*

- вирівнювання і ущільнення природного ґрунту на дно корита;
- перевірка позначок висотного планування;
- очищення основи від сміття, коренів, вологи чи намерзлого ґрунту;
- контроль щільності ущільненого ґрунту перед засипкою піску.

*Послідовність влаштування піщаного шару:*

а) Насипання піску:

- доставка матеріалу автосамоскидами або навантажувачами;
- розподіл шару за допомогою автогрейдера або вручну;
- товщина кожного шару для ущільнення – не більше 10 см, отже шар у 20 см влаштовується у два заходи.

б) Зволоження і ущільнення:

- зволоження водою до оптимальної вологості (6–10%) у кожному проході;
- ущільнення віброкатками або трамбівками з нарощенням щільності від країв до центру;
- контроль ущільнення проводиться методом пробного ущільнення або за щільністю сухої маси.

в) Перевірка поверхні:

- перевірка рівності правилом (відхилення не більше  $\pm 1$  см на 3 м);
- дотримання заданих ухилів згідно з профілем дороги;
- підготовка шару до укладання наступної конструкції (щебеню або підстильного шару).

Улаштований піщаний шар товщиною 20 см забезпечує:

- стійкість і рівномірний розподіл навантаження;

- підвищення морозостійкості конструкції;
- ефективне водовідведення від нижніх шарів дорожнього одягу;
- оптимальні умови для укладання щебеню чи тротуарної плитки.

Дотримання технології виконання гарантує якість та довговічність основи, що є запорукою надійної експлуатації всієї дорожньої конструкції.

### 3.4. Технологія розливу бітумної емульсії ЕКШ-50

Бітумна емульсія ЕКШ-50 використовується як зв'язуючий проміжний шар між основою та шарами асфальтобетону для покращення зчеплення та герметизації конструкції дорожнього одягу. Згідно з проектною документацією, емульсія застосовується у двох етапах – після влаштування щебеневої суміші та перед укладанням верхнього шару покриття.

Емульсія відповідає вимогам ДСТУ Б В.2.7-129:2013 «Емульсії бітумні дорожні. Технічні умови».

#### *1. Призначення розливу бітумної емульсії:*

- забезпечення адгезії між шарами дорожнього одягу;
- захист щебеневої основи від проникнення води;
- зменшення ризику зрушення або відшарування асфальтобетонних сумішей.

#### *2. Норми витрати емульсії (відповідно до проекту):*

- перший розлив (на щебенеvu основу): 0,5 л/м<sup>2</sup>;
- другий розлив (між шарами асфальтобетону): 0,3 л/м<sup>2</sup>.

#### *3. Підготовка до розливу:*

- очищення поверхні щебеневої основи або асфальтобетону від пилу, бруду, вологи та залишків будівельних матеріалів;
- температура повітря під час робіт – не нижче +5°C, відсутність опадів;
- емульсію перемішують до однорідного стану без перегріву.

#### *4. Процес розливу:*

- виконується за допомогою спеціалізованої бітуморозливної машини з форсунками або вручну з використанням лійок і щіток – залежно від площі ділянки;
- розлив виконується рівномірно по всій ширині конструкції з перекриттям смуг не менше 10 см;
- швидкість руху машини регулюється відповідно до тиску емульсії, щоб уникнути утворення патьоків або сухих зон;
- після розливу шар витримується до повного вбирання або висихання плівки (зазвичай 20-30 хвилин в суху погоду).

#### *5. Контроль якості:*

- перевірка витрати емульсії – шляхом зважування або замірювання площі й фактичного об'єму;
- перевірка однорідності нанесення – візуально та за допомогою тестових пластин;
- температурний контроль суміші – оптимально 50-60°C (за рекомендацією виробника).

Правильне виконання розливу бітумної емульсії ЕКШ-50 є необхідною умовою довговічності та водонепроникності дорожньої конструкції. Забезпечення суцільного шару емульсії дозволяє уникнути дефектів зчеплення між шарами та продовжити термін служби заїзду-виїзду.

3.5. Технологія влаштування гарячої щільної асфальтобетонної суміші дрібнозернистої, тип А, марка І, на бітумі БНД 70/100 товщиною 5 см

Верхній шар дорожнього одягу на ділянці заїзду-виїзду виконується з гарячої щільної дрібнозернистої асфальтобетонної суміші типу А, марка І, на в'язучому бітумі БНД 70/100, відповідно до вимог ДСТУ Б В.2.7-119:2011. Такий шар забезпечує антиковзні властивості, гладкість покриття, а також герметичність і стійкість до атмосферних впливів.

*Умови виконання робіт:*

- температура повітря: не нижче +5 °С;
- погодні умови: суха погода, без опадів;
- відсутність пилу, вологи або залишків попередніх матеріалів на поверхні;

- шар, на який укладається суміш, має бути попередньо зволожений або оброблений бітумною емульсією (0,3 л/м<sup>2</sup>).

*Технологічна послідовність влаштування:*

а) Транспортування суміші:

- доставка суміші з асфальтного заводу у термоізольованих самоскидах;
- температура при доставці – не нижче 140–160 °С.

б) Укладання:

- механізоване укладання за допомогою асфальтоукладача (вузький хід для заїзду);
- ручне розподілення суміші в місцях прилягання до бордюрів і ліній стикування;
- формування поперечного ухилу до 25% для водовідведення.

в) Ущільнення:

- ущільнення проводиться відразу після укладання, поки температура суміші не опустилася нижче 120 °С;
- використовуються гладковальцьові або комбіновані котки вагою 6-10 т;
- ущільнення в кілька проходів – спочатку статичне, потім вібраційне;
- кінець ущільнення – при досягненні необхідної щільності та рівності поверхні.

г) Контроль:

- перевірка товщини шару (вимір глибиноміром);
- контроль температури укладання та ущільнення;

- перевірка рівності рейкою 3 м (відхилення не більше  $\pm 5$  мм);
- оцінка зчеплення шарів (адгезійна проба).

*Охолодження та дозрівання:*

- після ущільнення асфальтобетон має охолонути до  $< 50$  °С;
- рух транспорту допускається через 6-12 годин, залежно від погодних умов.

Гарячий щільний дрібнозернистий асфальтобетонний шар типу А, марка І на бітумі БНД 70/100 товщиною 5 см забезпечує:

- довговічність покриття;
- якісне зчеплення з колесами транспортних засобів;
- захист конструкції дорожнього одягу від вологи та руйнування;
- відповідність сучасним вимогам безпеки та експлуатації.

### 3.6. Технологія влаштування бруківки на тротуарі товщиною 6 см

Улаштування тротуарного покриття з фігурних елементів мощення (ФЕМ), товщиною 6 см, є одним з важливих етапів благоустрою території в межах проектного заїзду-виїзду до торгово-офісної будівлі зі складськими приміщеннями. Таке покриття забезпечує естетичність, функціональність, а також довговічність та зручність пересування пішоходів, у тому числі маломобільних груп населення.

*Використовуються матеріали:*

- покриття: тротуарна плитка (бруківка) товщиною 6 см, типу ФЕМ;
- підстильний шар: цементно-піщана суміш або чистий просіяний пісок;
- основа: щебенева подушка з ущільненням;
- бортовий камінь: бетонний, висота – відповідно до рівня тротуару.

*Послідовність виконання робіт.*

а) Підготовка основи:

- розчищення території, видалення рослинного шару ґрунту;
- розмічування меж тротуару та встановлення реперів;
- нарізання корита глибиною до 30 см;
- ущільнення ґрунтової основи котками або трамбуванням.

б) Улаштування несучого шару:

- укладання щебеневої подушки фракції 20-40 мм, товщиною 10-15 см;
- пошарове ущільнення щебеню з досягненням коефіцієнта ущільнення  $\geq 0,95$ ;
- профілювання поверхні з поперечним ухилом до 2% для водовідведення.

в) Укладання підстильного шару:

- нанесення піщаної або цементно-піщаної суміші, товщиною 3-5 см;
- вирівнювання правилом по напрямних рейках;
- не допускається укладання плитки на суху, нестабільну або зволожену основу.

г) Укладання бруківки:

- монтаж плитки вручну, від заздалегідь встановленого базового краю;
- збереження швів між плитками (2-4 мм);
- застосування тактильної плитки перед пішохідними переходами – у відповідності до ДБН В.2.2-40:2018 [19].

д) Ущільнення і заповнення швів:

- остаточне ущільнення плитки вібраційною плитою з гумовою накладкою;
- заповнення швів сухим піском з подальшим замітанням та ущільненням;

- обробка швів може повторюватися 2-3 рази після осідання.

е) Встановлення бордюрів:

- бетонування основи під бордюр;
- вирівнювання по рівню тротуару (з пониженням у місцях переходів до 0,00 м);
- дотримання рівного профілю з плавними заокругленнями.

*Контроль якості:*

- перевірка рівності поверхні тротуару – допустиме відхилення не більше 1 см на 2 м довжини;
- контроль ширини швів та висоти укладання;
- відповідність рівня покриття до позначок вертикального планування;
- забезпечення безбар'єрного доступу.

Укладання тротуарної бруківки товщиною 6 см забезпечує міцне та естетичне покриття, пристосоване до щоденного пішохідного навантаження, із урахуванням вимог інклюзивності та довговічності. Застосування типових технологічних рішень дозволяє досягти високої якості виконання і стійкості покриття до кліматичних умов регіону.

## РОЗДІЛ 4. ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВНИЦТВА

### 4.1. Організація виконання будівельних робіт

Організація будівництва заїзду-виїзду до торгово-офісної будівлі зі складськими приміщеннями на км 94+720 автомобільної дороги Н-22 Устилуг-Луцьк-Рівне спрямована на забезпечення безпечного, раціонального та безперебійного виконання всіх видів робіт із дотриманням чинних нормативних документів, охорони праці та екологічних вимог.

Основною метою є якісне облаштування інфраструктури транспортного вузла з мінімальним впливом на навколишнє середовище та мешканців. Роботи виконуються згідно із затвердженим календарно-мережевим графіком із урахуванням сезонності, погодних умов та логістичних особливостей території.

Координація виконується між замовником, генеральним підрядником, технічним наглядом та контролюючими органами.

#### *Підготовчі заходи:*

- визначення зон для тимчасового складування матеріалів, стоянки техніки та встановлення побутових приміщень;
- огороження небезпечних ділянок (щитове або стрічкове);
- підключення до електропостачання, води;
- облаштування санітарно-побутових умов для працівників;
- винос осей і проектних рішень у натуру;
- погодження тимчасової схеми організації дорожнього руху з УПП у Волинській області НП України;
- встановлення знаків, віх, при потребі – світлофора або світлової сигналізації;
- улаштування тимчасових пішохідних проходів або об'їздів.

#### *Вимоги до організації робочого процесу:*

- дотримання схем облаштування робочих зон згідно з проектом;

- забезпечення безпечного переміщення будівельної техніки;
- формування кваліфікованих бригад згідно з технологічною картою;
- залучення техніки: екскаватори, котки, асфальтоукладачі, самоскиди, віброплити, гудронатори;
- проходження працівниками інструктажу з охорони праці та пожежної безпеки;
- щоденний технічний огляд машин і контроль охорони праці.

*Постачання і контроль матеріалів:*

- постачання матеріалів здійснюється за графіком, відповідно до проєкту та обсягів робіт;
- всі матеріали (щебінь, пісок, асфальтобетон, бруківка) повинні мати сертифікати відповідності;
- розвантаження виконується безпосередньо на підготовлених майданчиках;
- транспортні операції проводяться переважно в денний час, із дотриманням вагових і екологічних обмежень.

*Екологічні та охоронні заходи:*

- виконання робіт згідно з ДСТУ ISO 45001, Правил охорони праці у будівництві та чинного природоохоронного законодавства;
- заборонено злив ПММ або залишків сумішей на ґрунт чи в зливову каналізацію;
- організовується централізоване вивезення відходів, встановлюються засоби пилозахисту;
- здійснюється захист зелених насаджень поблизу зони робіт.

*Взаємодія з комунікаціями:*

- роботи в зонах інженерних мереж допускаються лише після погодження з балансоутримувачами;
- при необхідності – в присутності представника експлуатуючої організації.

*Ведення документації:*

- обов'язкове ведення будівельного журналу, оформлення актів виконаних робіт, протоколів лабораторного контролю;
- технічний нагляд контролює відповідність робіт проектним рішенням.

*Завершення будівництва:*

- після завершення робіт виконується приймальне обстеження об'єкта;
- підрядник оформлює акт готовності до експлуатації;
- територія очищується, виконується озеленення, відновлення благоустрою;
- передача виконавчої документації представнику балансоутримувача дороги.

#### 4.2 Визначення тривалості виконання робіт

З метою забезпечення безпечного, раціонального та своєчасного виконання всіх запланованих будівельно-монтажних робіт, а також створення належних умов праці, проектом передбачено організаційно-технічні заходи відповідно до чинних нормативних документів, зокрема ДБН А.3.1-5:2016 «Організація будівельного виробництва» [22] та ДСТУ-Н Б А.3.1-23:2013 [23].

Тривалість виконання робіт визначається на підставі обсягу трудових витрат, складу будівельної бригади, кількості змін та погодних умов. В розрахунку враховано специфіку виконання земляних, дорожніх, покривних, оздоблювальних і благоустрійних робіт, що передбачені проектом на об'єкті заїзду-виїзду до торгово-офісної будівлі зі складськими приміщеннями.

*Формула для розрахунку тривалості виконання робіт:*

$$T_p = \frac{Q}{n \cdot N} \quad (3.1)$$

де:

$T_p$  – загальна тривалість виконання робіт, днів;

$Q$  – загальна трудомісткість робіт, людино-днів;

$N$  – число робітників у складі бригади;

$n$  – кількість змін на добу.

*Вихідні дані для розрахунку:*

- загальна трудомісткість робіт ( $Q$ ): 1872 людино-днів;

- кількість працівників у складі бригади: 12 осіб;

- кількість змін на добу: 1 зміна (8-годинна).

Тоді:

$$T_p = \frac{1872}{1 \cdot 12} = 156 \text{ днів}$$

*Додаткові етапи:*

- підготовчі заходи (розмітка, мобілізація техніки, огороження, геодезія) займає 2 дні;
- завершувальні роботи (прибирання, демонтаж тимчасових споруд, здача об'єкта) займає 1 день.

*Загальна календарна тривалість:*

$156 + 2 + 1 = 159$  календарних днів.

Проектна тривалість будівництва заїзду-виїзду становить 137 календарних днів. Цей термін може бути скорочено за умов:

- переходу на двозмінну роботу;
- збільшення чисельності будівельної бригади;
- оптимізації постачання матеріалів і техніки;
- сприятливих погодних умов у весняно-літній період.

Визначений строк дозволяє забезпечити якісне та контрольоване виконання робіт, відповідно до нормативних вимог і стандартів безпеки.

### 4.3 Відомість об'ємів робіт

Відомість основних будівельних робіт представлена в таблиці 4.1

Таблиця 4.1

#### Відомість основних будівельних робіт

№ п/п	Найменування	Один. виміру	Кіль-кість	Примітка
	<b>Розділ 1. Підготовчі роботи</b>			
1.1	Перенесення дорожнього вказівника	шт		
	<b>Розділ 2. Земляні роботи</b>			
2.1	Земляне полотно	м	390	
2.1.1	Улаштування дорожніх корит коритного профілю з застосуванням екскаваторів, глибина корита до 0,60 м з переміщенням на відстань до 100 м	м <sup>2</sup>	4203,0	
2.2	Ущільнення та планування верху земляного полотна механізованим способом в ґрунтах 2 групи	м <sup>2</sup>	4203,0	
	<b>Розділ 3. Штучні споруди</b>			
3.1	Влаштування водоперепускної труби 0,75 м	м	40	
3.2	Влаштування кювету	м	120	
	<b>Розділ 4. Дорожній одяг</b>			
4.1	Тип 1. Дорожній одяг на проїзді	м <sup>2</sup>	343,0	
4.2	Тип 2. Дорожній одяг на тротуарах	м <sup>2</sup>	225,6	
4.3	Тип 3. Дорожній одяг на розширеннях та ПШС	м <sup>2</sup>	225,6	
4.4	Тип 3а. Дорожній одяг на примиканні вулиці	м <sup>2</sup>	225,6	
4.5	Тип 4. Дорожній одяг на узбіччі (щебеневе мощення)	м <sup>2</sup>	225,6	
4.6	Улаштування бетонного бортового каменю БР100.30.18/15	м	89/425	
4.7	Улаштування бетонного бортового каменю БР100.20.8	м	551,0	

№ п/п	Найменування	Один. виміру	Кількість	Примітка
	<b>Розділ 5. Обстановка дороги та безпека руху</b>			
5.1	Дорожні знаки (усього)	шт		
5.2	Встановлення стійок дорожніх знаків з влаштуванням бетонних фундаментів і цоколів	шт. м.п.	39,05	
5.3	Дорожня розмітка (фарба)	м/м <sup>2</sup>	2789/581,1	
5.4	Газон партерний	м <sup>2</sup>	5683,5	
5.5	Встановлення дорожнього огородження 11 ДО 128-0,75-2-1,3	м	782,0	
5.6	Освітлення	м	По території	

#### 4.4 Технічні засоби організації дорожнього руху

Технічні засоби організації дорожнього руху (ТЗОДР) – це сукупність спеціальних конструкцій, елементів та рішень, які забезпечують регулювання транспортного потоку, підвищення рівня безпеки та орієнтацію учасників руху на визначеній ділянці. Їх впровадження є особливо важливим у місцях інтенсивного маневрування, таких як заїзди до торгових і сервісних закладів, розташованих поблизу доріг загального користування.

В межах проєкту облаштування заїзду-виїзду до торгово-офісної будівлі зі складськими приміщеннями на км 94+720 автомобільної дороги Н-22 Устилуг-Луцьк-Рівне передбачено комплекс заходів із впровадження ТЗОДР, спрямованих на:

- візуальне орієнтування водіїв;
- інформування про умови руху;
- зменшення швидкості транспорту в зоні маневру;
- забезпечення безпеки пішоходів.

*Основні ТЗОДР, передбачені проектом.*

Дорожні знаки: встановлюються інформаційні, попереджувальні, заборонні та вказівні знаки згідно з вимогами ДСТУ 4100:2021 [24]. Зокрема: знак виїзду з прилеглої території, обмеження швидкості, наближення до пішохідного переходу, схема напрямку руху.

Горизонтальна розмітка: виконується білого кольору з використанням зносостійкого пластику з додаванням світлоповертальних мікросфер. Загальна площа нанесення – приблизно 542 м<sup>2</sup>. Включає: осьову та крайову лінії; стрілки напрямку руху; пішохідні переходи; стоп-лінії. Наноситься відповідно до ДСТУ 2587:2021 [25].

Напрямні стовпчики (віхи) встановлюються на узбіччях і в зоні заокруглень для візуального окреслення траєкторії руху.

Засоби примусового зниження швидкості. У разі потреби допускається встановлення модульного «лежачого поліцейського» або рифленого тактильного покриття в зоні виїзду, з попереджувальним маркуванням.

Позначення місць для стоянки, обмежувачів руху, а також можливість встановлення інфраструктури для впорядкування потоку ТЗ біля будівлі.

Передбачені роботи в межах об'єкта:

Встановлення 38 дорожніх знаків відповідно до [ДСТУ 4100:2021];

Нанесення горизонтальної розмітки площею 542 м<sup>2</sup> згідно з [ДСТУ 2587:2021].

Проект організації дорожнього руху розроблено згідно з вимогами ДСТУ 8752:2017 [26], який регламентує порядок побудови, структуру та оформлення документів в сфері організації дорожнього руху.

Комплексне впровадження технічних засобів організації дорожнього руху на об'єкті значно покращить безпеку руху, забезпечить інформативність і керованість ситуацій на дорозі, а також сприятиме комфортному функціонуванню об'єкта і прилеглої інфраструктури.

#### 4.4.1 Дорожні знаки

Дорожні знаки є ключовим елементом організації дорожнього руху, що забезпечує учасників своєчасною, однозначною та достовірною інформацією про режими проїзду, обмеження та пріоритети. Їх застосування особливо важливе в місцях інтенсивного маневрування, таких як заїзди-виїзди до об'єктів торгівлі, кафе або автомийок, де водієві необхідно оперативно приймати рішення на обмеженому просторі.

Форма, кольорове виконання, шрифти та символи дорожніх знаків уніфіковані відповідно до ДСТУ 4100:2021, що забезпечує швидке сприйняття інформації та дотримання правил дорожнього руху незалежно від досвіду водія чи погодних умов.

*Основні типи знаків, передбачені на об'єкті:*

- попереджувальні – інформують про зміну умов руху, наближення до заїзду, пішохідного переходу або зони підвищеної небезпеки;
- заборонні – встановлюють обмеження швидкості, стоянки або в'їзду для окремих типів транспортних засобів;
- наказові – визначають напрямки обов'язкового руху для впорядкування потоків;
- знаки пріоритету – регулюють черговість проїзду в зоні виїзду на головну дорогу;
- сервісні – позначають наявність закладу торгівлі, кафе, мийки, паркування;
- додаткові таблички – уточнюють зони дії знаків, час, категорії ТЗ тощо.

Кожен знак повинен бути добре видимий не менше ніж за 50 м (в межах населеного пункту). Висота установки: від нижнього краю щита до поверхні землі – 1,5-2,0 м. Відстань від проїзної частини: 0,5-2,0 м, залежно від наявності узбіч. Виготовляються з оцинкованої або алюмінієвої основи зі

світлоповертальною плівкою класу II. Для кріплення використовуються сталеві труби діаметром 57 мм, за нормами ДСТУ 4100:2021.

Проектом передбачено встановлення 38 дорожніх знаків (таблиця 4.2), які охоплюють усі вищенаведені категорії та відповідають розробленій схемі організації дорожнього руху.

Таблиця 4.2

Знаки дорожні

Номер Згідно ДСТУ 4100	Кількість, шт.		
	типорозмір		ДЗП
	I	II	
2.1	-	5	-
2.3	-	2	-
3.21	-	1	-
3.31	-	1	-
3.32	-	1	-
4.2	-	1	-
4.18	-	2	-
5.21.1	-	1	-
5.38.1	-	6	-
5.38.2	-	6	-
5.45.1	-	2	-
5.45.2	-	2	-
5.47.1	-	2	-
5.47.2	-	2	-
5.93.1	-	2	-
5.93.2	-	2	-
Всього:	-	38	-

*Умови виконання монтажу:*

- розміщення згідно з «Альбомом типових схем ОДР»;
- фіксація за твердою основою, з використанням бетонних або металевих закладних елементів;
- кожен знак встановлюється з урахуванням кута огляду, напрямку руху, рельєфу та освітлення;

- монтаж виконується на завершальній фазі проєкту до введення об'єкта в експлуатацію;

у разі потреби – погодження розміщення знаків із управлінням патрульної поліції.

Монтаж дорожніх знаків на ділянці заїзду-виїзду виконується відповідно до встановлених нормативів, сприяє покращенню керованості трафіку, підвищенню рівня безпеки та інформуванню водіїв про функціональне призначення території. Це критично важливий елемент організації дорожнього руху, без якого об'єкт не може бути допущений до експлуатації.

#### 4.4.2 Дорожня розмітка

Дорожня розмітка – це один із найважливіших технічних засобів організації дорожнього руху, що виконує функції візуального орієнтування, інформування та регулювання поведінки учасників руху на проїзній частині. Вона має забезпечити розподіл потоків, виділення зон зупинки, стоянки, пішохідних переходів, зон маневрування та інших важливих елементів.

Особливо важливо правильно застосувати дорожню розмітку у місцях в'їзду/виїзду до об'єктів обслуговування (торгівлі, кафе, автомийки), де водії здійснюють швидкі маневри на обмеженому просторі.

*Види розмітки, передбачені на об'єкті:*

- осьові та крайові лінії – розділення напрямків руху;
- стоп-лінії – перед перехрестями або виїздами;
- стрілки напрямку руху – у зонах розгалуження або паркування;
- пішохідні переходи – перед входами до об'єкта;
- місця паркування – обмеження стоянки в межах майданчика.

*Матеріали і технологія:*

- тип розмітки: горизонтальна (біла, суцільна і пунктирна);

- матеріал: пластик холодного нанесення зі світлоповертальними мікросферами;
- метод нанесення: механізований або ручний (у важкодоступних місцях);
- контроль якості: перевірка світлоповертання, ширини ліній, рівномірності нанесення.

Наноситься, коли температура повітря не нижче +5 °С на суху поверхню в безвітренну погоду.

Введення в експлуатацію – після повного висихання (2–4 год).

Відомості про дорожню розмітку представлені в таблиці 4.3.

Таблиця 4.3

Дорожня розмітка

Номер Згідно ДСТУ 2587	Кількість місць, шт	Довжина, м	Площа кольору, м <sup>2</sup>			
			білого	червоний	жовтий	синій
1.1(0.10)	-	180	18.0	-	-	-
1.1(0.15)	-	937	140.6	-	-	-
1.2(0.15)	-	465	69.8	-	-	-
1.5(0.10)	-	106	3.5	-	-	-
1.5(0.15)	-	618	30.9	-	-	-
1.6(0.10)	-	96	6.4	-	-	-
1.6(0.15)	-	54	5.4	-	-	-
1.7(0.10)	-	12	0.6	-	-	-
1.7(0.15)	-	96	7.2	-	-	-
1.8(0.30)	-	177	17.7	-	-	-
1.11(0.15)	-	48	12.0	-	-	-
1.13	1	-	1.9	-	-	-
1.14.2B=4	1	-	30.0	30.0	-	-
1.14.1B=3	3	-	27.0	-	-	-
1.15 B=1.8	1	-	1.3	9.5	-	-
1.16.1	3	-	149.2	-	-	-
1.16.2	1	-	4.6	-	-	-
1.16.3	1	-	6.0	-	-	-
1.16.4	1	-	5.5	-	-	-
1.19	2	-	1.8	-	-	-
1.20	1	-	2.2	-	-	-
Всього:		2789	541.6	39.5	-	

*Взаємодія з іншими ТЗОДР:*

- розмітка виконується в комплексі з встановленням дорожніх знаків;
- на ділянках пішохідних переходів – доповнюється тактильною плиткою для МГН;
- взаємне дублювання (знаків + розмітки) підвищує безпеку.

Правильно виконана дорожня розмітка формує зрозуміле та кероване середовище для водіїв і пішоходів, підвищує безпеку дорожнього руху на ділянці заїзду-виїзду, а також регламентує просторову логіку маневрування, згідно з чинними нормативами.

#### 4.5 Обстановка дороги та безпека дорожнього руху

Проект передбачає:

- облаштування перехідно-швидкісних смуг;
- використання вуличного освітлення;
- встановлення кювету та водоперепускних труб;
- влаштування 3 пішохідних переходів;
- організацію 1 велопереїзду;
- монтаж 38 дорожніх знаків;
- нанесення 581.1 м<sup>2</sup> розмітки.

#### 4.6 Благоустрій території

Благоустрій території є завершальним етапом робіт із облаштування заїзду-виїзду до торгово-офісної будівлі зі складськими приміщеннями на км 94+720 автомобільної дороги Н-22 Устилуг-Луцьк-Рівне. Цей процес спрямований на створення естетичного, безпечного та функціонального середовища для пішоходів, клієнтів закладу та обслуговуючого персоналу.

#### *Основні елементи благоустрою:*

- озеленення прилеглої території – посів газонів, висадження декоративних кущів і дерев за межами зони транспортного маневрування;
- тротуарні доріжки – з фігурних елементів мощення (ФЕМ), з урахуванням доступності для маломобільних груп населення;
- встановлення урн, лавок та обмежувальних елементів – при вході в торгову зону та біля пішохідного переходу;
- улаштування зон тимчасової стоянки – з розміткою парковочних місць та встановленням обмежувачів руху.

#### *Організація водовідведення і освітлення:*

- водовідвід забезпечується природним ухилом та влаштуванням узбічних кюветів і зливоприймачів;
- освітлення – використовується існуюча мережа, з можливістю підключення стаціонарного підсвітлення для заїзду, виїзду та тротуарної зони;

#### *Захист зелених зон:*

- У місцях прилягання до озелених площ передбачено встановлення бордюрів висотою до 15 см;
- пішохідні стежки не повинні перетинати газони без твердої основи;
- зони посадки рослин не допускають заїзду техніки чи паркування.

Крім того передбачена установка тактильної плитки на входах для орієнтації людей з вадами зору.

Комплекс заходів з благоустрою формує зручний, безпечний та естетично привабливий простір, сприяє позитивному сприйняттю об'єкта, покращує умови обслуговування відвідувачів та впливає на загальний комфорт і екологічну привабливість території.

## **РОЗДІЛ 5. ЗАХОДИ З ОХОРОНИ ПРАЦІ, ТЕХНІКИ БЕЗПЕКИ ТА ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ**

Забезпечення безпечного виконання дорожньо-будівельних робіт є обов'язковим компонентом проєктного процесу. Всі юридичні та фізичні особи, що беруть участь у реалізації проєкту, повинні дотримуватись вимог чинного законодавства у сфері охорони праці, безпеки дорожнього руху та пожежної безпеки.

Виконання робіт повинно здійснюватися відповідно до нормативів СОУ 45.2-00018112-006:2006 щодо організації дорожнього руху на будівельних майданчиках, а також згідно з ДНАОП 5.1.1 4-1.01-96, ДБН А.3.2-2:2009 та іншими чинними відомчими нормативами.

Особливу увагу слід приділяти роботам:

- з укладання асфальтобетонних сумішей;
- монтажу конструкцій поруч із технікою;
- в зоні руху транспорту;
- під час земляних робіт поблизу діючих інженерних мереж.

До початку виконання робіт обов'язково проводиться інструктаж працівників, ознайомлення з небезпечними факторами, інформування про засоби захисту. Робітники проходять медичний огляд та інструктаж з першої допомоги.

Згідно із Законом України «Про охорону праці», кожен працівник має бути поінформований про умови праці, потенційні ризики і компенсації. Допуск до роботи можливий лише після перевірки знань із питань безпеки. Працівники, які залучаються до небезпечних робіт, зобов'язані проходити щорічне навчання, а посадові особи – кожні три роки.

Адміністрація забезпечує наявність інструкцій з техніки безпеки, вивіщує попереджувальні написи на робочих зонах, слідкує за станом обладнання. Робочі місця облаштовуються відповідно до норм освітлення, санітарії, доступу до засобів пожежогашіння.

Електробезпека гарантується використанням заземлення, захисних кожухів, низьковольтного обладнання для ручних приладів. Усі роботи з електрообладнанням виконуються виключно уповноваженими спеціалістами.

Працівники забезпечуються засобами індивідуального захисту: окулярами, рукавицями, спецодягом, навушниками, респіраторами. Техніка перевіряється перед кожною зміною.

Пожежна безпека організовується згідно з Правилами пожежної безпеки. Визначаються місця зберігання горючих матеріалів, шляхи евакуації, порядок дій у разі виникнення пожежі.

Всі працівники проходять інструктаж з пожежної безпеки, а для осіб, що працюють у зоні підвищеної пожежної небезпеки, передбачене щорічне навчання. Керівник проєкту відповідає за розробку заходів із протипожежного захисту та перевірку їх дотримання.

Безпека праці – один із ключових пріоритетів дорожнього будівництва, що забезпечує стабільність, відповідальність і ефективність під час реалізації проєктних рішень.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. ДБН В.2.3-5:2018. Вулиці та дороги населених пунктів.
2. ДБН Б.2.2-12:2018. Планування і забудова територій.
3. Споруди транспорту. Автомобільні дороги: ДБН В.2.3-4:2015 Київ.: Мінрегіонбуд України – 2015. – 104 с. – (Національний стандарт України).
4. ДСТУ 8752:2017 Безпека дорожнього руху. Проект організації дорожнього руху. Правила розроблення, побудови, оформлення. Вимоги до змісту.
5. ДСТУ 8751:2017 Безпека дорожнього руху. Огородження дорожні і напрямні пристрої. Правила використання. Загальні технічні вимоги.
6. ДСТУ 8749:2017 Безпека дорожнього руху. Огородження та організація дорожнього руху в місцях проведення дорожніх робіт.
7. ГБН В. 2.3-37641918-555:2016 Автомобільні дороги. Транспортні розв'язки в одному рівні. Проектування.
8. ДСТУ -Н Б В.1.1-27:2010. Будівельна кліматологія.
9. М 218-02070915-674:2010 Методика визначення рівня завантаженості та пропускної здатності автомобільних доріг.
10. ПОР-218-141-2000. Порядок обліку руху транспортних засобів на автомобільних дорогах загального користування.
11. ДСТУ Б В.2.7-32-95 Будівельні матеріали. Пісок щільний природний для будівельних матеріалів, виробів, конструкцій і робіт. Технічні умови.
12. ДСТУ 9177-2:2022 Матеріали щебеневі та гравійні для дорожнього будівництва. Технічні умови. Частина 2. Матеріали неукріплені. Технічний комітет стандартизації ТК 307 «Автомобільні дороги і транспортні споруди».
13. ДСТУ 9177-3:2022 Матеріали щебеневі та гравійні для дорожнього будівництва. Технічні умови. Частина 3. Матеріали неукріплені.
14. ДСТУ Б В.2.7-145:2008 Вироби бетонні тротуарні неармовані. Технічні умови.

15. ДСТУ Б В.2.7-129:2013 Емульсії бітумні дорожні. Технічні умови.
16. Будівельні матеріали. Суміші асфальтобетонні і асфальтобетон дорожній та аеродромний. Технічні умови – ДСТУ Б В.2.7-119-2011: Держбуд України. – Київ, 2011 – 96 с.
17. ДСТУ 9290-5:2024 Суміші асфальтобетонні та асфальтобетон. Технічні умови. Частина 5. Щебенево-мастикові суміші»
18. ДБН В.2.3-15:2007. Споруди транспорту. Автостоянки і гаражі для легкових автомобілів. Зі Змінами № 1, № 2 та № 3. – К. – Міністерство розвитку громад та територій України, 2022. – 53с.
19. ДБН В.2.2-40:2018 Інклюзивність будівель і споруд. Основні положення. Із зміною № 1. Український зональний науково-дослідний і проектний інститут по цивільному будівництву (КІЇВЗНДІЕП).
20. ДСТУ-Н Б В.2.2-31:2011. Настанова з облаштування будинків і споруд цивільного призначення елементами доступності для осіб з вадами зору та слуху.
21. ДБН А.3.2-2-2009. Система стандартів безпеки праці. Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Основні положення (НПАОП 45.2-7.02-12)
22. ДБН А.3.1-5:2016. «Організація будівельного виробництва»
23. ДСТУБ.А.3.1-22:2013. "Визначення тривалості будівництва об'єктів".
24. ДСТУ 4100:2021. Безпека дорожнього руху. Знаки дорожні. Загальні технічні умови. Правила застосування. – К.: Національний стандарт України, 2021. – 144 с.
25. ДСТУ 2587:2021. Безпека дорожнього руху. Розмітка дорожня. Загальні технічні вимоги. Методи контролювання. Правила застосування. – К.: Держспоживстандарт України, 2021. – 102 с.
26. ДСТУ 8752:2017 Безпека дорожнього руху. Проект організації дорожнього руху. Правила розроблення, побудови, оформлення. Вимоги до змісту.

