

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ІВАНО-ФРАНКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
НАФТИ І ГАЗУ

Інститут архітектури та будівництва «ІФНТУНГ-ДонНАБА»

(повна назва факультету)
Кафедра «Будівельні конструкції, будівлі та споруди»

(повна назва кафедри)

«До захисту допущено»
Завідувач кафедри БКБС
Галина ШАМРІНА
22.06.2026 _р.

Кваліфікаційний проект

на здобуття ступеня

бакалавра

на тему: “Проект організації будівництва естакади на автомагістралі “об’їзд
Павлограда””

ТОМ 1

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Виконав (-ла):

здобувач 4 курсу, групи АДА-28
підготовки за освітньо-професійною програмою
Автомобільні дороги та аеродроми
(назва)

192 Будівництво та цивільна інженерія

(код й найменування спеціальності)

Разуваєв В.О.

(прізвище та ініціали)

Керівник К.Т.Н., доц., Селютін Юрій
Вікторович

(посада, науковий ступінь, вчене звання, прізвище та ініціали)

Рецензент доц. Ситніченко М. В.
(посада, науковий ступінь, вчене звання, прізвище та ініціали)

Перевірено на плагіат

за допомогою сервісу StrikePlagiarism

(посада відповідальної особи, , прізвище та ініціали)



Метадані

ДОКУМЕНТ

Заголовок

Разуваев Пояснювальна записка КП

Автор

Разуваев

Науковий керівник / Експерт

Селютін Ю.В.

ІД документа

333971489

ОРГАНІЗАЦІЯ

Назва організації

Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas

підрозділ

Каф БКБС

ЗВІТ

Дата звіту

5/21/2026

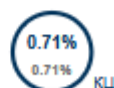
Дата редагування

Обсяг знайдених подібностей

Коефіцієнт подібності визначає, який відсоток тексту по відношенню до загального обсягу тексту було знайдено в різних джерелах. Зверніть увагу, що високі значення коефіцієнта не автоматично означають плагіат. Звіт має аналізувати компетентна / уповноважена особа.



15044
Кількість слів



110426
Кількість символів

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ІВАНО-ФРАНКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
НАФТИ І ГАЗУ

Факультет _____ Інститут архітектури та будівництва «ІФНТУНГ ДонНАБА»
(повна назва)
Кафедра _____ Будівельні конструкції, будівлі та споруди
(повна назва)
Рівень вищої освіти _____ перший (бакалаврський)
(перший(бакалаврський)/другий(магістерський))
Освітньо-професійна програма _____ Автомобільні дороги та аеродроми
(ОПП/ОНП, назва)
Спеціальність _____ 192 Будівництво та цивільна інженерія
(код і найменування)

З а т в е р д ж у ю:
Завідувач кафедри
«БКБтаС»
_____ Галина ШАМРІНА
«02» лютого 2026 р.

ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ ЗДОБУВАЧУ

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Проєкт організації будівництва естакади на автомагістралі “об’їзд Павлограда”
керівник проєкту _____ к.т.н., доц., Селютін Юрій Вікторович _____,
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)
затверджені наказом по ІФНТУНГ від «06.05» 2026 року № 208/7 _____
2. Строк подання студентом кваліфікаційного проєкту «» 2026 р.
3. Вихідні дані та вимоги до кваліфікаційного проєкту

№ з/п	Перелік вихідних даних та вимог	Вихідні дані та вимоги
1	2	3
1	Назва та місцезнаходження об’єкту	м. Павлоград
2	Вид будівництва	Нове будівництво
3	Джерело фінансування	Бюджетні кошти
4	Стадійність проектування	П, Р, ПОБ, ПВР, КБ, ТХ, ОП, ОВНС, Кошторис
5	Інженерні вишукування	Не виконуються, дані приймаються згідно вихідних даних
6	Вихідні дані про особливі умови будівництва	відсутні
7	Основні архітектурно- планувальні вимоги та характеристики об’єкту, що проектується	
8	Визначення класу (наслідків) відповідальності	СС2
9	Потужність або характеристика об’єкту та виробнича програма	Інтенсивність руху – ~10–15 тис. авт/добу, 4 смуги руху, довжина естакади – 52,0 м.
10	Вимоги до благоустрою	Передбачається

№ з/п	Перелік вихідних даних та вимог	Вихідні дані та вимоги
1	2	3
<i>11</i>	Вимоги до розробки розділу «Оцінка впливу на навколишнє середовище»	<i>Розділ ОВНС виконується при проектуванні та будівництві об'єктів і містить оцінку впливу на повітря, воду, грунти, шум та заходи їх зменшення.</i>
<i>12</i>	Вимоги до енергозбереження та енергоефективності	<i>Передбачити утеплення стін, даху</i>
<i>13</i>	Вимоги до охорони праці	<i>Відповідно до чинного законодавства України, норм, правил, інструкцій з охорони праці та техніки безпеки, а також правил пожежної безпеки.</i>
<i>14</i>	Вимоги до складу	<i>Текстова частина, графічна частина, розрахунки, кошторисна документація.</i>

4. Консультанти розділів кваліфікаційного проєкту

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Том 1 р. 3	к.т.н., доц. Попов О.Л.		
Том 1 р. 4	ст. викл.Бойко В.Р.		
Том 1 р. 7.1, 7.2 Том 2 ГП, АБ	к.т.н., доц. Шамріна Г.В.		
Том 1 р. 7.3 Том 2 ЗБ	доц. Полянський К.В.		
Том 1 р. 7.4 ОіФ	к.т.н., доц. Селютін Ю.В.		
Том 1 р. 8	к.т.н., доц. Шамріна Г.В.		
Том 1 р.9	ст. викл.Бойко В.Р.		
Том 1 р.10 Том 2 ВВ, ОВ, ГПВ, ЕТР	к.т.н., доц. Ковтун С.В.		
Том 1 р. 11 Том 4 ПТД	Д.т.н., проф. Галушко В.О.		
Том 1 р. 12 НДРС	к.т.н., доц. Селютін Ю.В.		
Том 3 Кошторис	ст. викл.Бойко В.Р.		

Завдання отримав

(дата)

(підпис)

(прізвище, ім'я та по батькові)

Зміст

1. ТЕХНІЧНІ ТА ЕКОНОМІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ БУДІВЕЛЬНОЇ ЗОНИ	7
1.1 Природні та кліматичні характеристики будівельної зони	8
1.1.1 Транспортна система	8
1.1.2 Економічні характеристики	9
1.1.3 Рельєф і гідрологічні умови	9
1.1.4 Рослинність	10
1.1.5 Клімат	12
2. ПОЧАТКОВІ ДАНІ ДЛЯ ПРОЄКТУВАННЯ	13
2.1 Початкові дані для підготовки проєкту	13
2.1.1 Загальні дані	14
2.1.2 Гірничі та геологічні характеристики району забудови	15
2.3 Початкові дані проєкту	16
3. ПРОЄКТУВАННЯ ЕСТАКАДИ	16
3.1 Геометричні параметри естакади	16
3.1.1 Ширина проїзної частини та тротуарів	17
3.1.2 Зазор містка	17
3.1.3 Обов'язкова та фактична довжина естакади	17
3.2 Проєктування естакад	17
3.2.1 Будівництво фундаментів проміжних і крайніх опор	17
3.2.2 Будівництво найзовнішніших опор	18
3.2.3 Будівництво проміжних опор	20
3.2.4 Будівництво надбудови	21
3.2.5 Будівництво тротуарів, бар'єрів і перил	23
3.2.6 Компенсатори та підтримуючі частини	26
4. ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПОВЕРХНЕВОГО ВІДВЕДЕННЯ ВОДИ З ЕСТАКАДИ ТА ПРИЛЕГЛОЇ ТЕРИТОРІЇ. БУДІВНИЦТВО ПАВИЛЬОНІВ	28
4.1 Будівництво та розрахунок покриття	31
4.2 Проєктування дренажу	32

						Пояснювальна записка ПЗ	Лист
Зміни.	Кількіс	Лист	Ні,	Підпис	Дата		

5. ТЕХНОЛОГІЯ БУДІВНИЦТВА ЕСТАКАД.....	32
5.1 Технологія встановлення опор.....	33
5.1.1 Підготовчі роботи	34
5.1.2 Земляні споруди	36
5.1.3 Встановлення фундаменту	36
5.1.4 Монтаж стійок	36
5.1.5 Монтаж сопел	37
5.2 Технологія будівництва надбудови.....	37
5.2.1 Встановлення технологічної дороги для крана.....	37
5.2.2 Встановлення надбудови.....	38
5.3 Технологія встановлення тротуарних блоків, бар'єрів і перил	38
5.3.1 Бар'єрний паркан	40
5.3.2 Бруківки	41
5.3.3 Перила	41
6. ІНТЕРФЕЙС НАСИПУ З ЕСТАКАДОЮ	42
6.1 Технологія з'єднання насипу з естакадою	43
6.2 Види робіт при з'єднанні насипу з естакадою.....	45
7. ЕКОНОМІЧНА СКЛАДОВА.....	46
8. ЗАХИСТ ПРАЦІ.....	48
8.1 Санітарні вимоги до вибору та організації будівельного майданчика	49
8.1.1 Аналіз умов праці.....	50
8.1.2 Аналіз умов праці.....	50
8.2 Промисловий пил	52
8.3 Безпека робіт під час експлуатації будівельних машин і механізмів.....	52
8.4 Безпечна організація земляних споруд. Причини травм.....	53
8.5 Вплив електричного струму на людське тіло	53
8.6 Освітлення на будівельному майданчику.....	54
8.7 Аналіз стійкості екскаватора.....	54
9. БЕЗПЕКА ЖИТТЯ	58
9.1 Штучні та природні нещасні випадки на естакаді.....	59

						Пояснювальна записка ПЗ	Лист
Зміни.	Кількіс	Лист	Ні,	Підпис	Дата		

9.1.1 Аварії на естакадах під час стихійних лих	60
9.1.2 Зіткнення на естакаді	61
9.1.3 Можливі аварії під естакадою	61
9.2 Заходи з покращення екологічного стану навколишнього середовища поблизу основних доріг	62
9.3 Можливі надзвичайні ситуації на дорогах і залізницях	63
9.4 Вибір розрахунку водопропускної труби, прокладеної в корпусі насипу дороги (залізниці).....	68
10 СПЕЦІАЛЬНА ЧАСТИНА ПРОЄКТУ	69
10.1 Метод Маслова	69
10.2 Аналіз геотехнічних умов	69
10.3 Розрахунок стійкості високого насип дорожнього полотна за допомогою графоаналітичного методу.....	71
10.4 Розрахунок висоти еквівалентного шару ґрунту	72
10.5 Розрахунок стійкості схилів, що знаходяться в зоні обвалу, з визначенням безпечної швидкості транспортного засобу.....	74
11. НАУКОВА ЧАСТИНА.....	81
11.1 Метод визначення конусів та їхніх параметрів.....	82
11.1.1 Визначення геометричних координат конуса	82
11.1.2 Визначення положення верхнього рівня конуса.....	82
11.1.3 Визначення межі дна конуса.....	83
11.1.4 Визначення площі бічної поверхні.....	83
11.1.5 Розрахунок об'єму землі для заповнення конуса	84
11.2 Метод розрахунку часового навантаження	85

1. ТЕХНІЧНІ ТА ЕКОНОМІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ
БУДІВЕЛЬНОЇ ЗОНИ

						Пояснювальна записка			
Зміни.	Кількіс	Лист	Ні, Док.	Підпис		Проект організації будівництва естакади на автомагістралі «об'їзд Павлограда»	Лист	Лист	Листи
Розроблено	Разуваєв В.О						ПЗ	7	92
Голова.							АДА-28		
Голова									
Консультант									
Н. контроль									

1.1 Природні та кліматичні характеристики будівельної зони

1.1.1 Транспортна система

Павлоград — важливий транспортний вузол Західного Донбасу, що поєднує залізничні, автомобільні та міські перевезення.

Транспортна система міста має вигідне розташування між обласним центром — Дніпро — та промисловими районами Донецчини і Харківщини. Через Павлоград проходять важливі автомобільні шляхи державного значення, зокрема траса М-30 (Стрий – Ізварине), що забезпечує зв'язок із центральними та східними регіонами України. Розвинене автобусне сполучення дозволяє здійснювати регулярні перевезення до Дніпра, Харкова, Запоріжжя, Києва та інших міст.

Залізничний транспорт відіграє ключову роль у перевезенні вантажів і пасажирів. У місті функціонує станція Павлоград I, яка входить до структури Укрзалізниця. Залізниця забезпечує сполучення з Дніпром, Лозовою, Покровськом та іншими промисловими центрами. Значна частина вантажних перевезень пов'язана з вугільною промисловістю Західного Донбасу.

Міський транспорт представлений автобусами та маршрутними таксі, які з'єднують житлові райони, промислові підприємства та передмістя. Тролейбусне або трамвайне сполучення в Павлограді відсутнє. Також розвинена мережа таксі та приватних перевізників.

1.1.2 Економічні характеристики

Павлоград є одним із важливих промислових центрів Західного Донбасу та відіграє значну роль в економіці Дніпропетровської області. Основу господарського комплексу міста становить вугільна промисловість, машинобудування та переробна галузь.

Провідною галуззю є вугільна промисловість. У Павлограді зосереджені підприємства компанії ДТЕК Павлоградвугілля, яка є найбільшим виробником кам'яного вугілля в Україні. Вугілля використовується переважно для потреб теплоенергетики, що забезпечує роботу електростанцій країни.

						Пояснювальна записка ПЗ	Лист
Зміни.	Кількіс	Лист	Ні,	Підпис	Дата		

Важливе місце посідає машинобудування та хімічна промисловість. У місті працює Павлоградський хімічний завод, що спеціалізується на виробництві продукції оборонного призначення та утилізації твердого ракетного палива. Також функціонують підприємства з виробництва будівельних матеріалів, харчової продукції та легкої промисловості.

Малий і середній бізнес представлений підприємствами торгівлі, транспорту, сфери послуг та переробки сільськогосподарської продукції. Розвинена транспортна інфраструктура (залізниця та автомагістралі) сприяє активним вантажним перевезенням і торгівлі.

Економіка Павлограда має індустріальний характер і значною мірою залежить від стану енергетичного сектору України. Попри складні економічні умови останніх років, місто зберігає статус важливого промислового центру регіону.

1.1.3 Рельєф і гідрологічні умови

Павлоград розташований на сході Дніпропетровської області, у межах Придніпровської височини, що зумовлює переважно рівнинний, слабохвилястий рельєф. Місто розташоване на плато з невеликими підвищеннями, ярами та балками, які місцями формують характерні для степової зони урізання ґрунту. Висоти поверхні коливаються приблизно від 120 до 200 метрів над рівнем моря. На сході від міста спостерігаються більш розчленовані ділянки рельєфу, пов'язані з природними схилами та техногенними кар'єрами вугільних шахт.

Головна водна артерія району — річка Вовча (притока Самари), а також численні невеликі балки та ставки, що формують локальну гідрологічну мережу. Річки належать до басейну Дніпро і мають переважно снігове та дощове живлення, з весняною повінню та літнім пониженням рівня води.

У межах міста створено штучні водойми для промислового та господарського водопостачання. Водні ресурси використовуються для шахтних, промислових і рекреаційних потреб. Ґрунтові води залягають на глибині 5–15 метрів і мають значення для водозабезпечення окремих районів. Загалом рельєф і гідрологічні умови Павлограда сприятливі для розвитку промисловості, транспортної інфраструктури та житлового будівництва, хоча наявність техногенних форм рельєфу потребує контролю і рекультивації.

1.1.4 Рослинність

Павлоград розташований у межах степової зони України, тому природна рослинність міста і його околиць переважно степова. Історично територія була вкрита різнотравно-

						Пояснювальна записка ПЗ	Лист
Зміни.	Кількіс	Лист	Ні,	Підпис	Дата		

ковиловими степами, але значна частина земель була розорана під сільськогосподарські угіддя, тому природні степові ділянки збереглися лише в заплавних зонах річок, на схилах балок та в охоронюваних урочищах.

Основу рослинного покриву становлять типчак, ковила, полин, тонконіг, різнотрав'я та декоративні квіти. У весняно-літній період стеги квітнуть тюльпанами, ірисами, горицвітом та іншими багаторічними травами. Уздовж річки Вовча та її приток сформувалися заплавні ліси і чагарники, де ростуть верба, тополя, дуб, клен, ясен, глід та шипшина.

Лісистість міста невелика — близько 5–7 % території, більшість насаджень мають штучне походження та створені для захисту ґрунтів від ерозії, рекреації та озеленення житлових районів. Значну роль відіграють полезахисні лісосмуги, закладені вздовж доріг та промислових об'єктів.

Для збереження природного різноманіття та степових екосистем поблизу міста створено заповідні урочища та парки. Загалом рослинність Павлограда відображає степовий характер регіону та сильний антропогенний вплив господарської діяльності людини.

1.1.5 Клімат

Павлоград розташований у межах степової зони України, тому його клімат характеризується як помірно континентальний з теплим літом і відносно холодною зимою.

Середня температура січня становить близько $-4...-5^{\circ}\text{C}$, а липня — $+21...+23^{\circ}\text{C}$. Літній період теплий та відносно сухий, з можливими тривалими посухами; зимовий — помірно холодний, із нестійким сніговим покривом та короткочасними морозами. Тривалість безморозного періоду становить приблизно 160–170 днів, що сприятливо для вирощування різноманітних сільськогосподарських культур.

Річна кількість опадів складає 400–500 мм, більшість із них випадає у теплий період року. Характерними є літні грози та суховії, особливо на відкритих степових просторах. Сніговий покрив у середньому тримається нетривалий період і має невелику висоту.

Завдяки близькості річки Вовча та розташованим водоймам, місцеві температурні коливання трохи пом'якшуються, а вологість повітря підвищується у заплавах районів. Загалом клімат Павлограда сприятливий для промислової діяльності та сільського господарства, але потребує раціонального використання водних ресурсів через нестачу опадів у літній період.

						Пояснювальна записка ПЗ	Лист
Зміни.	Кількіс	Лист	Ні,	Підпис	Дата		

(Таблиця 1.1).

Основні кліматичні характеристики Дніпропетровської області.

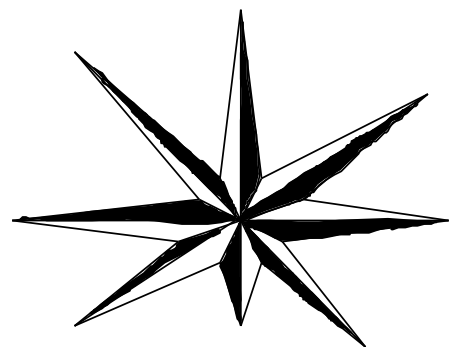
Таблиця 1.1

Місяці	Телебачення середньомісячної температури	Переважаючий напрямок вітру	Швидкість вітру m/s	Кількість днів із опадями понад 5 мм	Місячний середній показник опадів, мм	Висота снігового покриву, мм	Кількість днів із грозами	Кількість днів зі сніговими бурями
1	-4,5	У	4,6	2	30	8	0	4
2	-5,8	У	5,5	1,3	24	10	0	4
3	-0,6	У	4,9	1,8	30	40	0,1	5
4	8,3	У	4,9	2,5	34	0	0,7	2
5	16,0	У	4,4	3,5	49	0	4	0,1
6	19,2	SW	4,0	3,8	61	0	8	0
7	22,0	NW	3,3	2,9	58	0	8	0
8	20,7	NW	3,8	2,1	40	0	5	0
9	15,4	SV	4,2	2,3	34	0	1	0
10	8,6	SV	4,6	2,3	31	0	0,4	0
11	1,2	У	5,3	2,2	38	3	0	2
12	-3,7	SV	5,3	2,2	38	3	0	2

На основі даних Таблиці 1.1 ми будемо графік доріг і клімату.

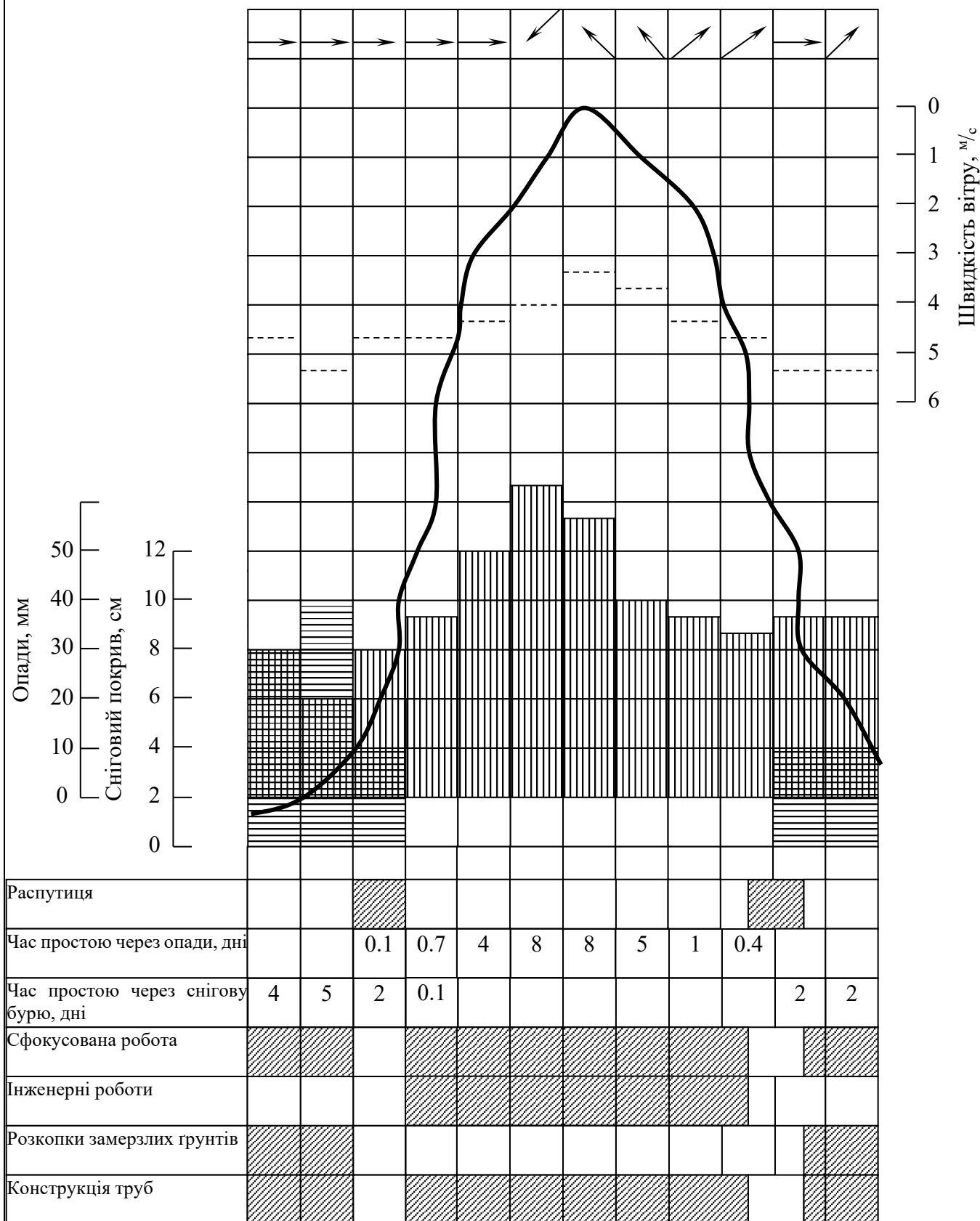


Зимний период



Летний период

Фіг. 1.1. Вітер Роуз



Фіг. 1.2 Графік дорожнього клімату

2. ПОЧАТКОВІ ДАНІ ДЛЯ ПРОЄКТУВАННЯ

						Пояснювальна записка				
Зміни.	Кількіс	Лист	Ні,	Підпис	Дата	Проект організації будівництва естакади на автомагістралі «об'їзд Павлограда»		Лист	Лист	Листи
Розроблено	Разуваєв В.О				ПЗ			12	92	
Голова.					АДА-28					
Голова										
Консультант										
Н. контроль										

2.1 Початкові дані для підготовки проєкту

2.1.1 Загальна загальна

Дорога, на якій будується естакада, є об'їзною дорогою навколо міста Павлоград, тому вважається, що через неї проходитиме будь-який транспортний транспорт (автомобілі, вантажівки, пасажирів), включно з важкими вантажами. Після введення в експлуатацію цієї дороги 30% транспорту об'їжджатиме Павлоград.

Залізниця, з якою проходить перехрестя, розташована в межах міста і є сполученням між великими підприємствами міста, якими перевозяться поїзди, переважно вантажні.

2.1.2 Гірничі та геологічні характеристики району забудови

Відповідно до погодних і кліматичних факторів, ґрунтових і гідрологічних умов вологості, а також досвіду експлуатації доріг, територія України поділена на чотири дорожні та кліматичні зони. Дніпропетровська область розташована в III дорожній кліматичній зоні. Згідно з лабораторними дослідженнями, ми маємо характеристики ґрунту на будівельному майданчику, наведені в Таблиці 2.1

Таблиця 2.1

Номер лабораторії зразка	Номер виробництва	Глибина вибірки, m	Межа доходності, %	Межа руху, %	Число пластичності	Природна вологість, %	Індекс узгодженості	Щільність, г/см ³			Коефіцієнт пористості	Пористість, %	Рівень вологості	Ім'я ґрунт
								Грунт	Сухий	На межі потоку				
43	бл. 910	4.0	34	17	17	15.8	<0	1.06	1.69	2.71	0.604	38	0.71	Суглинок
44	бл. 910	6.0	30	15	15	13.2	<0	2.00	1.77	2.71	0.531	35	0.67	Суглинок
45	бл. 911	3.0	34	18	16	15.8	<0	1.31	1.65	2.71	0.642	39	0.67	Суглинок
46	бл. 911	5.0	33	16	17	17.6	0.09	1.90	1.62	2.71	0.673	40	0.71	Суглинок
47	С.912	2.0	35	19	18	16.7	<0	1.92	1.65	2.71	0.642	39	0.70	Суглинок
48	бл. 912	4.0	33	17	16	17.2	0.01	1.90	1.62	2.71	0.673	40	0.69	Суглинок
49	бл. 912	6.0	28	14	14	11.1	<0	2.08	1.87	2.71	0.449	31	0.67	Суглинок
50	бл. 913	3.0	35	18	17	15.9	<0	1.95	1.67	2.71	0.623	38	0.69	Суглинок
51	бл. 913	5.0	33	17	16	17.1	<0	1.91	1.63	2.71	0.663	40	0.70	Суглинок
52	бл. 913	7.0	27	14	13	11.4	<0	2.03	1.82	2.71	.489	33	0.63	Суглинок
53	бл. 914	3.0	35	18	17	16.1	<0	1.92	1.65	2.71	0.642	39	0.68	Суглинок
54	бл. 914	4.0	33	16	17	15.7	<0	1.96	1.69	2.71	0.604	38	0.70	Суглинок
55	бл. 914	6.0	30	15	15	13.2	<0	1.99	1.76	2.71	0.540	35	0.66	Суглинок
628	P.901	4.0	29	19	10	14.2	<0	0.64	1.92	1.68	2.69	38	0.601	Суглинок
629	P.901	6.0	30	20	10	16.1	<0	0.71	1.94	1.67	2.69	38	0.611	Суглинок

						Пояснювальна записка ПЗ		Лист
Зміни.	Кількіс	Лист	Ні,	Підпис	Дата			

633	с.903	2.0	31	19	12	17.3	<0	0.66	1.85	1.58	2.70	41	0.709	Суглинок
634	с.903	4.0	27	17	10	15.8	<0	0.71	1.94	1.68	2.69	38	0.601	Суглинок

Фізичні та механічні параметри ґрунтів

Таблиця 2.2

Кількість інженерних і геологічних елементів, Назва ґрунту	ρ g/cm ³	S, kPa	ϕ , Слава	Едеф МПа	R0, kPa
YG92-суглинок	1.97	34	24	24	250

Посилання свердловин на маршрут показано у Таблиці 2.3

З'єднання свердловин із маршрутом

Таблиця 2.3

Назва свердловин	Розташування					Рівень землі, м
	КМ	РС	+	Ліворуч	Праворуч	
бл. 910	15	143	19	Вздовж осі		177.5
бл. 911	15	143	31	Вздовж осі		176.5
бл. 912 року	15	143	55	Вздовж осі		174.3
бл. 913	15	143	79	Вздовж осі		176.5
бл. 914	15	143	91	Вздовж осі		177.4
бл. 901	14	138	13	30.0	-----	177.6
бл. 903	14	138	58	24.0	-----	178.1
бл. 904	14	138	58	Вздовж осі		178.1
бл. 70	14	138	13	-----	30.0	178.0
с. 71	14	138	58	-----	55.0	177.8

2.3 Початкові дані проєкту

Дані польових і лабораторних досліджень, необхідні для розробки дипломного проєкту, були виконані відповідними департаментами Дніпропетровського Гіпродору.

						Пояснювальна записка ПЗ	Лист
Зміни.	Кількіс	Лист	Ні,	Підпис	Дата		

3. ПРОЄКТУВАННЯ ЕСТАКАДИ

						Пояснювальна записка			
Зміни.	Кількіс	Лист	№,	Підпис	Дата	Проект організації будівництва естакади на автомагістралі «об'їзд Павлограда»			
Розроблено	Разуваєв В.о								
Голова.	.								
Голова	.								
Консультант									
Н. контроль						АДА-28			
						Лист	Лист	Листи	
						ПЗ	15	92	

3.1 Геометричні параметри естакади

3.1.1 Ширина проїзної частини та тротуарів

Ширина проїжджої частини та тротуарів на мостах визначається відповідно до стандартних розмірів. Зазор мосту або зазор для конструктивного підходу — це контур, необхідний для безперешкодного проходження транспортних засобів і пішоходів через міст, всередині якого жодні споруди не повинні виступати. Розміри визначаються залежно від категорії дороги та особливостей мостів. Ширина тротуарів присвоюється як кратна 0,75 м, залежно від інтенсивності пішохідного руху. Висота бордюрів, що оточують дорогу, має велике значення для безпеки дорожнього руху на мосту.

У цьому дипломному проєкті, оскільки дорога належить до першої категорії, було прийнято наступне очищення мостів — $G(13,25 + C + 13,25) + 2 * 1,5$.

3.1.2 Зазор містка

Згідно з DBN В.2.3-4-2000, при перетині залізниці на різних рівнях розміри шляхопроводів через залізничні колії визначаються залежно від категорії дороги. Висота зазору мосту визначається за рівнем верхньої частини залізничної голови, залежно від розташування естакад. У цьому випадку він вважається рівним 8,42 м.

3.1.3 Обов'язкова та фактична довжина естакади

У естакадах над залізничними коліями розміри під'їзних прольотів і опор мають відповідати GOST 9238 – 83. Розміри підходу до мосту згідно з DBN В.2.3-4-2000 — це такі обмежувальні поперечні контури (у площині, перпендикулярній осі проїзної частини), всередину яких не повинні входити споруди, включаючи паркани та перила.

Визначення необхідної довжини естакад.

$$L_{\text{м}}^{\text{пр}} = 10380 + 740 + 10950 + 117 + 185 + 6200 + 185 + 10980 + 427 = 40167 \text{ м}$$

У цій формулі підсумовувалися всі необхідні мінімальні розміри мосту (довжина лівих і правих опор, компенсатори, габарити залізничного транспорту, зазор безпеки від проїжджаючого поїзда до опори). Отримавши необхідну довжину колії, ми обираємо фактичну довжину, враховуючи уніфіковані розміри виготовлених прольотів. Ми отримуємо 1-й, 3-й, четвертий прольоти довжиною 11,314 м, другий проліт — 17,314 м, ширина компенсаторів 0,061 м. Загальна довжина естакади становить 52 049 м.

						Пояснювальна записка ПЗ	
Зміни.	Кількіс	Лист	Ні,	Підпис	Дата		

3.2 Проектування естакад

3.2.1 Будівництво фундаментів проміжних і крайніх опор

У цьому дипломному проєкті використовуються фундаменти для паль, які складаються з паль і плити, що їх з'єднує, що називається граляжем. Палі використовуються для передачі тиску на глибоко вкорінені шари ґрунту: у цьому випадку тиск передається пальями не лише на нижніх кінцях, а й через тертя бічної поверхні з навколишнім ґрунтом.

Також передбачено встановлення опор, які служать не лише для підтримки зовнішньої надбудови, а й для підтримки насипу.

Опора найпростішої конструкції розташована на залізобетонних пальях. Для цього її виготовляють із соплом із стінкою шафи та крилами, які підтримують ґрунт насипу.

У цьому дипломному проєкті опора стоїть безпосередньо на добре ущільненому ґрунті.

3.2.2 Будівництво найзовнішніших опор

Найзовнішніші опори — це залізобетонні квадратні секції С18.75-35Т4 - 48 кусок довжиною 18,75 м та С 10-35Т4 - 48 шт довжиною 10,0 м і шириною боків 35 см.

3.2.3 Будівництво проміжних опор

Проміжними опорами є залізобетон, кругла секція Ø1200 24 шт. довжиною 8,6 м.

3.2.4 Будівництво надбудови

Цей дипломний проєкт використовує тип надбудови — плита, суцільний проріз.

3.2.5 Будівництво тротуарів, бар'єрів і перил

Проєкт розробив дизайн тротуарів, розташованих на одному рівні з дорогою, з високим бордюром.

Характеристики тротуарного блоку наведені у Таблиці 3.1

Таблиця 3.1

Ім'я		Зміни.	Кількість
Бетонний рівень		М – 400; В – 4	
Об'єм бетону		m ³	0.81
Одинична вага		t	2.03
Потік клапанів	А - II	кг	30.1
	А – I	кг	81.8

						Пояснювальна записка ПЗ	
Зміни.	Кількіс	Лист	Ні,	Підпис	Дата		

	Стать. Мистецтво.	кг	12.5
--	----------------------	----	------

У цьому дипломному проєкті застосовуються металеві безстійкові перила.

Специфікація перил сходів наведена в Таблиці 3.2

Таблиця 3.2

Позначення	Ім'я	Кількість/m	Вага, одиниці, кг	Примітки
001	Стійка L 63*63*6	7	5.72	40.04
002	Поручень L 63*63*6	10.46	5.72	59.83
003	Заповнення 20	19.86	2.46	48.86
Всього:				148.73

3.2.6 Компенсатори та підтримуючі частини

Залізобетонні надбудови з плит підтримуються опорами за допомогою опорних частин. Плитні прольоти з прольотами 10–12 м можна укласти на опори двома шарами покрівельного фетру або гідроізоли.

Замість гідроізоляції, для невеликих прольотів можна розмістити опорні частини з металевих листів. У цьому випадку один опорний лист товщиною 10–20 мм укладається на нерухому опору, а два листи, що ковзають один через одного, укладаються на рухому опору. Арматурні прутки, балки та опори, закріплені в бетоні, приварюються до листів.

Для прольотів довжиною 9–18 м використовуються дотичні опорні частини з двох сталевих подушок, верхня з яких має рівну поверхню, а нижня — циліндричну, що забезпечує вільне обертання конструкції. У фіксованій опорній частині втоплений штифт або краї розташовані проти зсуву верхньої подушки вздовж нижньої подушки. У рухомих опорних частинах штифт не виготовляється, і зміщення відбувається через ковзання верхньої подушки вздовж нижньої.

У цьому дипломному проєкті використовуються деталі з гумовими підшипниками, що складаються з чергування шарів синтетичної гуми та сталевих листів, з'єднаних вулканізацією. Такі опорні частини дешеві, потребують мало металу, легко встановлюються та замінюються, а також забезпечують необхідну мобільність надбудови. Коли балка рухається горизонтально, гумова підшипник створює зсувні деформації без значного опору. Деформації стиснення через вертикальну силу в таких опорних частинах є незначними.

						Пояснювальна записка ПЗ	
Зміни.	Кількіс	Лист	Ні,	Підпис	Дата		

Опорна частина може бути розташована безпосередньо на верхній площині опори, якщо підтримувати відстань не менше 15 см від будь-якої сторони опори з будь-якої сторони опори.

Ферма — це прямокутний виступ від тіла опори, монолітно з'єднаний з нею та посилений сітками ненапруженого армування. Вона має плоску поверхню для розміщення опорної частини і сприяє розподілу концентрованої сили опорної реакції надбудови на опору. Ферма повинна виступати в плані з-під нижньої плити опорної частини в будь-якому напрямку щонайменше на 15 см.

Опорні частини польотних конструкцій встановлюються на фермах, які, витримавши великі концентровані навантаження, повинні мати достатню міцність для стиснення. Встановлення ферми на опору супроводжується заливанням цементного розчину під нею.

Рівномірна передача опорного тиску вимагає повного контакту каменю з фермовою платформою, яка матиме шорстку поверхню навіть при найретельнішому обрізаннях.

Компенсаційні шви забезпечують свободу руху суміжних — кінців надбудови під впливом тимчасових навантажень і коливань температури, проїзна частина розділена поперечними швами, які називаються компенсаторами. Вони розташовані над проміжними опорами між кінцями сусідніх надбудов і в місцях, де надбудови прилягають до стінок шаф опор.

Конструкції компенсаторних швів мають бути водонепроникними та забрудненими, працювати в заданому температурному діапазоні.

Конструкція компенсатора впливає на зовнішній вигляд покриття проїжджої частини, комфорт і безпеку руху на мосту, а також на термін служби стика.

У цьому стандартному проєкті використовується відкритий компенсатор з гумовим компенсатором марки К-8-70, загальною довжиною 35,6 м. Ширина компенсатора — 0,061 м, наповнення зроблене мастикою — 44,9 кг

						Пояснювальна записка ПЗ	
Зміни.	Кількіс	Лист	Ні,	Підпис	Дата		

4. ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПОВЕРХНЕВОГО ВІДВЕДЕННЯ ВОДИ З ЕСТАКАДИ ТА ПРИЛЕГЛОЇ ТЕРИТОРІЇ. БУДІВНИЦТВО ПАВИЛЬОНІВ

						Пояснювальна записка			
Зміни.	Кількіс	Лист	№,	Підпис	Дата				
Розроблено	Разуваєв В.О					Проект організації будівництва естакади на автомагістралі «об'їзд Павлограда»	Лист	Лист	Листи
Голова.	.						ПЗ	20	92
Голова							АДА-28		
Консультант									
Н. контроль									

4.1 Будівництво та розрахунок покриття

Одяг дорожньої поверхні розташований на залізобетонній плиті проїзної частини.

Покриття дорожнього мосту має мати такі властивості:

- 1) достатню рівномірність і гладкість поздовжнього та поперечного профілю;
- 2) висока зносовість, достатня шорсткість і стійкість до погодних умов;
- 3) довговічність, рівну терміну служби всього комплексу дороги;
- 4) Оптимальні оптичні властивості.

Враховується наступний дизайн покриття:

Асфальтобетон – 10 см

Захисний шар – 4 см

Гідроізоляція – 1 см

Рівень вирівнювання – 3 см

Для прийняття конструкції покриття на підходах до естакади було прийнято три варіанти покриття для розрахунку. Розрахунки міцності проводилися на ПК із використанням програмного продукту «Продо», розробленого в Департаменті «Дорожнього будівництва» УНТУ в Києві. Результати розрахунку наведені нижче.

ВАРІАНТ 1

Структура складається з 5 шарів. Структурні шари (пронумеровані зверху донизу):

Шар No1: 1 щільний асфальтобетон I-II класу BND-60/90. Товщина шару становить 5,0 см.

Шар No2: 2 Високопористий асфальтобетон із кам'яних матеріалів магматичних порід BND-60/90. Товщина шару 8,0 см.

Шар No3: 3 Суміш піску та гравію, посилена бітумом. Товщина шару 12,0 см.

Шар No4: 4 Вапняковий подрібнений камінь, покладений клином. Товщина шару 24,0 см.

Шар No5: 5 Шлаковий подрібнений камінь. Товщина шару 18,0 см.

Дизайн хороший — усі критерії виконані.

Загальний модуль пружності поверхні становить 379,0000 МПа, що має перевищує необхідне значення $E_{tr} \cdot K_{pr} = 348,3264$ МПа.

						Пояснювальна записка ПЗ	Лист
Зміни.	Кількіс	Лист	Ні,	Підпис	Дата		

Умова еластичної міцності відхилення всієї конструкції виконується.

Детальна інформація про шари:

Шар No1: 1 щільний асфальтобетон I-II класу BND-60/90. Товщина шару становить 5,0 см.

Модуль пружності шару дорівнює $E = 3200,0000$ МПа. Загальний модуль пружності шару становить $E_{ob} = 379,0000$ МПа.

Матеріал дозволено використовувати як покриття.

Матеріал є монолітним.

Згинальний опір розтягу шарового матеріалу становить 2,8000 МПа.

Коефіцієнт втоми становить 0,1600.

Коефіцієнт зменшення міцності від впливу природних факторів становить 0,7000.

Шар не був розрахований на згинання.

Еквівалент теплових властивостей матеріалу відносно подрібненого граніту становить 1,15.

Шар No2: 2 Високопористий асфальтобетон із кам'яних матеріалів магматичних порід BND-60/90. Товщина шару 8,0 см.

Модуль еластичності шару $E = 2000,0000$ МПа. Загальний модуль пружності шару дорівнює $E_{ob} = 329,0000$ МПа.

Матеріал не дозволяється використовувати як покриття.

Матеріал є монолітним.

Стійкість до згинання шарового матеріалу становить 1 0000 МПа.

Коефіцієнт втоми становить 0,1600.

Коефіцієнт зменшення міцності від впливу природних факторів становить 0,7000.

Загальне розтягування в шарі становить 1,8113 МПа, що має бути меншим за допустиму напругу на розтяг 0,3763 МПа.

Умова згинальної міцності виконується.

Еквівалент теплових властивостей матеріалу відносно подрібненого граніту становить 1,33.

						Пояснювальна записка ПЗ	Лист
Зміни.	Кількіс	Лист	Ні,	Підпис	Дата		

Шар No3: 3 Суміш піску та гравію, посилена бітумом. Товщина шару 12,0 см.

Модуль еластичності шару $E = 1000,0000$ МПа. Загальний модуль пружності шару дорівнює $E_{ob} = 248,0000$ МПа.

Матеріал не дозволяється використовувати як покриття.

Еквівалент теплових властивостей матеріалу відносно подрібненого граніту становить 1,10.

Шар No4: 4 Вапняковий подрібнений камінь, покладений клином. Товщина шару 24,0 см.

Модуль еластичності шару дорівнює $E = 650,0000$ МПа. Загальний модуль пружності шару становить $E_{ob} = 164,0000$ МПа.

Матеріал не дозволяється використовувати як покриття.

Еквівалент теплових властивостей матеріалу відносно подрібненого граніту становить 1,15.

Шар No5: 5 Шлаковий подрібнений камінь. Товщина шару 18,0 см.

Модуль еластичності шару дорівнює $E = 400,0000$ МПа. Загальний модуль еластичності шару дорівнює $E_{ob} = 61,0000$ МПа.

Матеріал не дозволяється використовувати як покриття.

Еквівалент теплових властивостей матеріалу відносно подрібненого граніту становить 2,00.

Загальний модуль еластичності ґрунту Загальний ґрунт = $E_{gr} = 24,0100$ МПа.

Зсувне напруження в ґрунті становить $T \cdot K_{pr} = 0,0239$ МПа і має бути меншим за допустимий $T_{dop} = 0,0997$ МПа.

Умова зсувної міцності ґрунту виконується.

Товщина конструкції, зменшена теплопровідністю до товщини шару гранітного подрібненого каменю, дорівнює 93,2 см і повинна перевищувати мінімальну товщину за умовою морозостійкості, що становить 52,0 см.

Умова морозостійкості конструкції виконується.

ВАРІАНТ 2

						Пояснювальна записка ПЗ	Лист
Зміни.	Кількіс	Лист	Ні,	Підпис	Дата		

Структура складається з 5 шарів. Структурні шари (пронумеровані зверху донизу):

Шар No1: 1 щільний асфальтобетон I-II класу BND-60/90. Товщина шару становить 5,0 см.

Шар No2: 2 Щільний асфальтовий бетон. Товщина шару становить 7,0 см.

Шар No3: 3 Шар подрібненого каменю в основі 1-2 класів сили з просоченням в'язким бітумом. Товщина шару 22,0 см.

Шар No4: 4 Шлак, щебиний камінь. Товщина шару 34,0 см.

Шар No5: Пісок середньої грубості. Товщина шару 8,0 см.

Дизайн хороший — усі критерії виконані.

Загальний модуль пружності на поверхні становить 362,0000 МПа, що має перевищує необхідне значення $E_{tr} \cdot K_{pr} = 348,3264$ МПа.

Умова еластичної міцності відхилення всієї конструкції виконується.

Детальна інформація про шари:

Шар No1: 1 щільний асфальтобетон I-II класу BND-60/90. Товщина шару становить 5,0 см.

Модуль пружності шару дорівнює $E = 3200,0000$ МПа. Загальний модуль пружності шару дорівнює $E_{ob} = 362,0000$ МПа.

Матеріал дозволено використовувати як покриття.

Матеріал є монолітним.

Згинальний опір розтягу шарового матеріалу становить 2,8000 МПа.

Коефіцієнт втоми становить 0,1600.

Коефіцієнт зменшення міцності від впливу природних факторів становить 0,7000.

Шар не був розрахований на згинання.

Еквівалент теплових властивостей матеріалу відносно подрібненого граніту становить 1,15.

Шар No2: 2 Щільний асфальтовий бетон. Товщина шару становить 7,0 см.

Модуль пружності шару $E = 3800,0000$ МПа. Загальний модуль пружності шару становить $E_{ob} = 313,0000$ МПа.

Матеріал не дозволяється використовувати як покриття.

						Пояснювальна записка ПЗ	Лист
Зміни.	Кількіс	Лист	Ні,	Підпис	Дата		

Матеріал є монолітним.

Опір розриву матеріалу шару до згинання становить 2,5000 МПа.

Коефіцієнт втоми становить 0,1600.

Коефіцієнт зменшення міцності від впливу природних факторів становить 0,7000.

Загальне розтягне напруження в шарі становить 2,6376 МПа, що має бути меншим за допустиме розтягування 0,9406 МПа.

Умова згинальної міцності виконується.

Еквівалент теплових властивостей матеріалу відносно подрібненого граніту становить 1,10.

Шар No3: 3 Шар подрібненого каменю в основі 1-2 класів сили з просоченням в'язким бітумом. Товщина шару 22,0 см.

Модуль еластичності шару дорівнює $E = 650,0000$ МПа. Загальний модуль пружності шару дорівнює $E_{ob} = 231,0000$ МПа.

Матеріал не дозволяється використовувати як покриття.

Еквівалент теплових властивостей матеріалу відносно подрібненого граніту становить 1,00.

Шар No4: 4 Шлак, щебиний камінь. Товщина шару 34,0 см.

Модуль еластичності шару дорівнює $E = 400,0000$ МПа. Загальний модуль пружності шару дорівнює $E_{ob} = 113,0000$ МПа.

Матеріал не дозволяється використовувати як покриття.

Еквівалент теплових властивостей матеріалу відносно подрібненого граніту становить 2,00.

Шар No5: Пісок середньої грубості. Товщина шару 8,0 см.

Модуль пружності шару $E = 180,0000$ МПа. Загальний модуль пружності шару становить $E_{ob} = 32,0000$ МПа.

Матеріал не дозволяється використовувати як покриття.

Еквівалент теплових властивостей матеріалу відносно подрібненого граніту становить 0,98.

						Пояснювальна записка ПЗ	Лист
Зміни.	Кількіс	Лист	Ні,	Підпис	Дата		

Загальний модуль еластичності ґрунту Загальний ґрунт = $E_{gr} = 24,0100$ МПа.

Зсувна напруга в ґрунті становить $T \cdot K_{pr} = 0,0178$ МПа і має бути меншою за допустимий $T_{dop} = 0,0997$ МПа.

Умова зсувної міцності ґрунту виконується.

Товщина конструкції, зменшена теплопровідністю до товщини, еквівалентної шару гранітного подрібненого каменю, дорівнює 111,3 см і має перевищувати мінімальну товщину відповідно до умови морозостійкості, дорівнюючи 52,0 см.

Умова морозостійкості конструкції виконується.

ВАРІАНТ 3

Структура складається з 5 шарів. Структурні шари (пронумеровані зверху донизу):

Шар No1: 1 щільний асфальтобетон I-II класу BND-60/90. Товщина шару становить 5,0 см.

Шар No2: 2 пористий смоляний бетон. Товщина шару 8,0 см.

Шар No3: 3 крупно-кlastичні ґрунти та FMS, посилені в'язким бітуменом для зон 4-5 кл. Товщина шару 24,0 см.

Шар No4: 4 Фракційний подрібнений камінь міцністю 1-3 класи, укладений клиноподібним методом міцних осадових порід як основи. Товщина шару 24,0 см.

Шар No5: Пісок середньої грубості. Товщина шару 8,0 см.

Дизайн хороший — усі критерії виконані.

Загальний модуль пружності на поверхні становить 385,0000 МПа, що має перевищує необхідне значення $E_{tr} \cdot K_{pr} = 348,3264$ МПа.

Умова еластичної міцності відхилення всієї конструкції виконується.

Детальна інформація про шари:

Шар No1: 1 щільний асфальтобетон I-II класу BND-60/90. Товщина шару становить 5,0 см.

Модуль пружності шару дорівнює $E = 3200,0000$ МПа. Загальний модуль пружності шару становить $E_{OB} = 385,0000$ МПа.

Матеріал дозволено використовувати як покриття.

Матеріал є монолітним.

						Пояснювальна записка ПЗ	Лист
Зміни.	Кількіс	Лист	Ні,	Підпис	Дата		

Згинальний опір розтягу шарового матеріалу становить 2,8000 МПа.

Коефіцієнт втоми становить 0,1600.

Коефіцієнт зменшення міцності від впливу природних факторів становить 0,7000.

Шар не був розрахований на згинання.

Еквівалент теплових властивостей матеріалу відносно подрібненого граніту становить 1,15.

Шар No2: 2 пористий смоляний бетон. Товщина шару 8,0 см.

Модуль еластичності шару $E = 2000,0000$ МПа. Загальний модуль пружності шару становить $E_{ob} = 334,0000$ МПа.

Матеріал не дозволяється використовувати як покриття.

Матеріал є монолітним.

Згинальний опір розтягу шарового матеріалу становить 1,5000 МПа.

Коефіцієнт втоми становить 0,1600.

Коефіцієнт зменшення міцності від впливу природних факторів становить 0,7000.

Загальне розтягне напруження в шарі становить 1,7808 МПа, що має бути меншим за допустиме розтягування 0,5644 МПа.

Умова згинальної міцності виконується.

Еквівалент теплових властивостей матеріалу відносно подрібненого граніту становить 1,20.

Шар No3: 3 крупно-кlastичні ґрунти та FMS, посилені в'язким бітуменом для зон 4-5 кл. Товщина шару 24,0 см.

Модуль еластичності шару $E = 1000,0000$ МПа. Загальний модуль пружності шару дорівнює $E_{ob} = 252,0000$ МПа.

Матеріал не дозволяється використовувати як покриття.

Еквівалент теплових властивостей матеріалу відносно подрібненого граніту становить 1,00.

Шар No4: 4 Фракційний подрібнений камінь міцністю 1-3 класи, укладений клиноподібним методом міцних осадових порід як основи. Товщина шару 24,0 см.

						Пояснювальна записка ПЗ	Лист
Зміни.	Кількіс	Лист	Ні,	Підпис	Дата		

Модуль еластичності шару дорівнює $E = 450,0000$ МПа. Загальний модуль пружності шару становить $E_{ob} = 94,0000$ МПа.

Матеріал не дозволяється використовувати як покриття.

Еквівалент теплових властивостей матеріалу відносно подрібненого граніту становить 1,00.

Шар No5: Пісок середньої грубості. Товщина шару 8,0 см.

Модуль пружності шару $E = 180,0000$ МПа. Загальний модуль пружності шару становить $E_{ob} = 32,0000$ МПа.

Матеріал не дозволяється використовувати як покриття.

Еквівалент теплових властивостей матеріалу відносно подрібненого граніту становить 0,98.

Загальний модуль еластичності ґрунту Загальний ґрунт $= E_{gr} = 24,0100$ МПа.

Зсувна напруга в ґрунті становить $T \cdot K_{pr} = 0,0227$ МПа і має бути меншою за допустимий $T_{dop} = 0,0997$ МПа.

Умова зсувної міцності ґрунту виконується.

Товщина конструкції, зменшена теплопровідністю до товщини шару гранітного подрібненого каменю, становить 71,2 см і повинна перевищувати мінімальну товщину за умовою морозостійкості, дорівнюючи 52,0 см.

Умова морозостійкості конструкції виконується.

Аналіз результатів розрахунків міцності дорожніх конструкцій Ми приймаємо третій варіант.

4.2 Проектування дренажу

Елементи залізобетонних конструкцій, які перебувають під впливом атмосферних опадів, досить швидко стають непридатними: бетон руйнується, арматура роз'їдається. Для захисту залізобетонних конструкцій мостів, окрім гідроізоляції, організовується дренаж з поверхні дорожнього полотна та тротуарів.

						Пояснювальна записка ПЗ	Лист
Зміни.	Кількіс	Лист	Ні,	Підпис	Дата		

Дренаж на естакаді включає:

а) гідроізоляція дорожнього полотна — розроблена для запобігання проникненню вологи в конструкції мосту. Вона повинна відповідати таким вимогам:

- 1) Повністю водонепроникність
- 2) еластичність;
- 3) силу;
- 4) довговічність;
- 5) морозостійкість;
- 6) Термостійкість.

б) покриття – створює поздовжні (щонайменше 5‰) та поперечні (щонайменше 20‰) схили для скидання води з проїзної частини до бордюру та її подальшого скидання з естакади через дренажні воронки у ринви. У випадку поздовжнього нахилу понад 10‰ стандарти проектування дозволяють зменшення поперечного нахилу, за умови, що геометрична сума схилів не менша за 20‰.

в) дренажні воронки – призначені для скидання води з дороги у ринви. З їхньою допомогою вода, що стікає по шару гідроізоляції в одязі дорожнього полотна та тротуарів, також видаляється. Для цього гідроізоляцію вставляють у внутрішню поверхню дренажної труби і притискають приймальною воронкою. Дренажні труби повинні мати внутрішній діаметр не менше 150 мм. Відстань між дренажними трубами на настилі естакади вздовж прольоту визначається залежно від поздовжнього нахилу дорожнього полотна.

г) металеві ринви в компенсаторних швах і вздовж надбудових структур розташовані так, щоб відвести воду вбік, якщо неможливо скидати воду безпосередньо через дренажні віворонки вниз (під естакадам).

д) телескопічні канали, розташовані на підходах до естакади, призначені для відведення води з проїзної частини.

У цьому стандартному проекті використовуються наступні методи: гідроізоляція дорожнього полотна товщиною 1 см, розташована після вирівнювального шару рулонної гідроізоляції з покриттям, покриття з поперечними та поздовжніми профілями за вищезазначеним дизайном, закупорка дренажних воронок, вода скидається у металеві жолоби у компенсаторних швах і вздовж прольотів, оскільки прямий скидання води під естакадою на

						Пояснювальна записка ПЗ	Лист
Зміни.	Кількіс	Лист	Ні,	Підпис	Дата		

залізничні колії суворо заборонений, телескопічні флюми, розташовані на підходах до естакади, що запобігають ерозії підходів до насип і опор.

						Пояснювальна записка ПЗ	Лист
Зміни.	Кількіс	Лист	Ні,	Підпис	Дата		

5. ТЕХНОЛОГІЯ БУДІВНИЦТВА ЕСТАКАД

						Пояснювальна записка			
Зміни.	Кількіс	Лист	Ні,	Підпис	Дата	Проект організації будівництва естакади на автомагістралі «об'їзд Павлограда»	Лист	Лист	Листи
Розроблено	Разувев В.О						ПЗ	31	92
Голова.							АДА-28		
Голова									
Консультант									
Н. контроль									

5.1 Технологія встановлення опор

5.1.1 Підготовчі роботи

Підготовчі роботи включають: зрізання кущів дрібних дерев бензопилою, викорікування дерев бульдозером або спеціальним обладнанням для вилучення дерев, транспортування їх на прилеглі території для подальшого використання або до столярних підприємств; видалення валунів також за допомогою бульдозера; видалення родючого шару рослинності за допомогою бульдозера, скребка, з подальшим транспортуванням ґрунту до заповідника для подальшого використання на схилах насипу або для сільськогосподарських потреб.

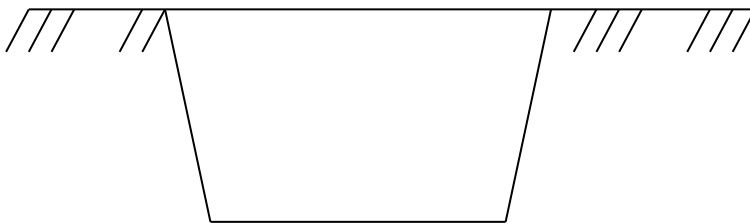
5.1.2 Земляні споруди

Тип ям і методи їх огорожі під час будівництва фундаментів залежать від типу ґрунту, а також від розміру та глибини фундаментів.

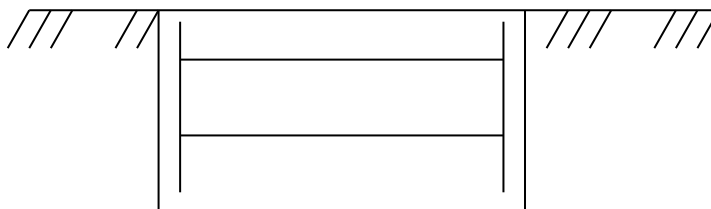
На місцевості, не вкритій водою, з сухими та низьковологими ґрунтами та глибиною до 3-5 метрів, можна робити ями зі схилами без спеціальних кріплень (рис. 5.1.2, а).

Щоб зменшити об'єм земляних споруд у ямах малої ширини (до 4–5 м), стіни ями кріпляться дерев'яними щитами зі стійками (рис. 5.1.2, б).

а)



б)



Фіг. 5.1.2 Типи ямок для фундаментів (а — зі схилами без спеціального кріплення; б — кріплення стін ями дерев'яними дошками зі стійками)

						Пояснювальна записка ПЗ	
Зміни.	Кількіс	Лист	Ні,	Підпис	Дата		

Ґрунт у кар'єрі зазвичай викопують механізовано, але при дуже обмеженому розмірі ями в плані, можна використовувати ручні розкопки, а також під час остаточного очищення дна та стінок ями.

Крутизна схилів кар'єрів із похилими стінами визначається залежно від глибини та типу ґрунту.

Встановлення похилих стін кар'єрів збільшує об'єм земляних робіт. За відсутності кріплень також існує ризик прослизання стінок кар'єру у разі сильних дощів або несподіваного надходження ґрунтових вод. Тому для будівництва фундаментів опор мосту частіше використовують ями з кріпленнями стін. Стіни кар'єрів кріпляться дошками зі стійками або парканами з шпичних паль.

Захисні кріплення використовуються лише за відсутності ґрунтових вод. Дошки виготовляються з горизонтальних або вертикальних дощок, вертикальних або горизонтальних колод, а також поперечних опор, що їх підтримують.

Огорожа з шпівних паль не лише підтримує стіни кар'єру, а й зменшує надплив ґрунтових вод у кар'єр.

Для забезпечення положення забитих шкуркових паль спеціальні направляючі елементи розташовані у вигляді парних боїв із колод або плит, прикріплених до маячних паль. Маячні купи зазвичай розміщують на відстані приблизно 2,5–4,0 м одна від одної, розміщуючи їх між направляючими або на боці. На великій висоті стіни шпавних паль укріплюють прокладками. Стіна шпичневої палі забивається глибше за дно ями для її надійності та зменшення надходження ґрунтових вод через дно кар'єру. Поглиблення шунта має бути достатнім, щоб запобігти надходженню ґрунту в кар'єр з-під шпава під впливом гідростатичного тиску води.

Шитні палі забиваються в землю за допомогою молотків для паль. Щоб прискорити забивання та покращити якість стіни з листових паль, шитні палі забиваються у мішках по дві або три частини, з'єднані скобками зі спільним заточуванням і спільним штурвалом.

Внутрішні розміри паркану з шпачка повинні бути трохи більшими, ніж фундамент у плані, щоб можна було встановити канавку або дерев'яний жолоб із ямою для збору та відкачування води вздовж контуру.

5.1.3 Встановлення фундаменту

Перед початком закладання фундаменту дно ями ретельно планують і очищають. Завжди рекомендується починати закладання фундаменту одразу після завершення підготовки

						Пояснювальна записка ПЗ	
Зміни.	Кількіс	Лист	Ні,	Підпис	Дата		

основи. Тривале залишення глибокої ями відкритою може призвести до розпушення та розпушення верхнього шару ґрунту через зняття побутового тиску та під впливом гідростатичного тиску.

Якщо на дні ями знаходяться міцні пружини, їх потрібно відвести за допомогою сталевих труб за межі фундаменту. Клавії з низьким тиском іноді закупорюють бетонними пробками.

Блоки збірних фундаментів укладаються на подрібнену кам'яну підготовку, накриті шаром свіжого цементного розчину. У випадку укладання монолітного фундаменту на місці потрібна опалубка. Фундаментна опалубка зазвичай складається з дерев'яних панелей, відкритих у елементи ями.

Для нижнього ярусу фундаменту з уступами опалубку не потрібно робити, її можна замінити ямовим парканом.

Цементнобетонна суміш доставляється автомобілями в відрах, які подаються в кар'єр за допомогою стаксельних крана. Якщо неможливо подати суміш безпосередньо до ями краном, вона подається через вертикальні труби, вібруючі жолоби або похилі лотки. Не зливайте цементно-бетонну суміш у яму з висоти понад 1,5 м.

У цьому проєкті використовується блочний фундамент. Під час складання фундаменту з блоків поверхня фундаменту та блоки, які плануються укласти, ретельно очищаються від бруду та рясно зволожені водою. На фундаменті осі елемента, що відповідають осям опори, мають бути позначені заздалегідь. Бокові грані закріплених блоків також позначені заздалегідь. Пристрій потрібно негайно правильно встановити по всій висоті та щільно розсадити по всій грядці на розчині. Товщина шару розчину фіксується спеціальними сталевими або бетонними прокладками. Додаткове заливання розчину під блок не дозволяється. Після укладання 3-4 блоків їх висоту перевіряють шляхом вирівнювання; Виявлені відхилення від проєкту коригуються шляхом збільшення або зменшення товщини наступних швів.

5.1.4 Монтаж стійок

Стійки зазвичай спочатку розвантажують на опорі, а потім встановлюють на місце, оскільки важко перемістити їх у вертикальне положення безпосередньо від транспортних засобів. Після встановлення стовпів у фундаментних гніздах їх тимчасово фіксують дерев'яними клинами. Якщо висота стійок перевищує 8-10 м, їх потрібно підкріпити. Підпори полегшують вирівнювання вертикальності стійок.

						Пояснювальна записка ПЗ	
Зміни.	Кількіс	Лист	Ні,	Підпис	Дата		

Іноді сталеві вбудовані деталі розміщують у нижній частині стовпів і на верхньому краю фундаментів. Потім стійки фіксуються і остаточно монолітні шляхом зварювання цих деталей. Зварені металеві поверхні потім слід покрити шаром бетону для захисту від іржі.

На опорах розташовані пальові фундаменти. Палі, доставлені на будівельний майданчик, складають у регулярні ряди, не більше чотирьох рядів заввишки, з головами, орієнтованими на свальника. Максимальна висота труби не перевищує $\frac{2}{3}$ її ширини і не перевищує 2 м.

Перед встановленням у палівний балон палі оглядають і маркують фарбою на довжині 0,5–1 м.

Послідовність забиття паль має бути такою, щоб мінімізувати непродуктивний час, витрачений на переміщення крана. Щоб уникнути сильного ущільнення ґрунту при великій кількості паль, їх слід забивати спіраллю, починаючи з середини, і йти до країв або використовувати секційну послідовність.

Палі, як правило, забиваються до отримання проєктної невдачі, тобто до середнього значення провалу палі з одного удару в заставі. Група послідовних ударів приймається як обіцянку. Купа, яка не дала розрахункового провалу, має бути піддана контрольному завершенню після «відпочинку» (протягом 3-7 днів).

Встановлення опор для паль на опорах полягає у встановленні сопельних блоків на голівках паль, а потім у їх омолодженні за допомогою паль.

Якщо палі забиваються за допомогою направляючої рами, її можна використати для подальших робіт з встановлення насадок. Потім його піднімають на потрібну висоту вздовж забитих паль і фіксують у потрібному положенні.

Після їзди голови паль розташовані на різних рівнях. Тому перед встановленням сопел у верхній частині паль розрізають бетон за допомогою пневматичних відбойних молотків або бетонних розбивачів для цієї мети. Надлишкова частина арматури, що виявляється під час вирубки бетону, відсікається автогеном. Решта частини очищується та вирівнюється, щоб забезпечити безперешкодне встановлення сопла.

Якість пальових споруд (оцінка їхньої несучої здатності) зазвичай контролюється динамічним навантаженням (керуючим молотком). У деяких випадках палі піддаються статичному навантаженню. У режимі динамічного контролю навантаження купи завершують після «відпочинку».

						Пояснювальна записка ПЗ	
Зміни.	Кількіс	Лист	Ні,	Підпис	Дата		

У цьому типовому проєкті для забивання палі використовують механічні молоти, які приводяться в рух мотузкою, вільний кінець якої прикріплений до ударної частини молотка, підвішеної на гальці або стрілі крана.

5.1.5 Монтаж сопел

Поперечини опор мостів із великими прольотами можуть важити до 35 тонн. Якщо транець поділити на кілька блоків, для їх встановлення можна використовувати менш потужні крани. Після встановлення на опору поперечні блоки об'єднуються натягом попередньо напруженого арматури або електрозварюванням вбудованих деталей і виходів звичайного армування. Встановлення трансмугів пов'язане з перебуванням на висоті монтажників, які займаються цією операцією. Тому верхня частина опори збудована риштуваннями.

Сопла зазвичай встановлюються вантажними кранами. Під час монтажу перевіряйте правильність їхнього положення і, коригуючи за допомогою ломів або розтяжних дротів одночасно пробним опусканням блока, досягайте збігу позначок монтажу, нанесених на краї паль і на форсунковий блок. Положення верхньої частини сопла регулюється шляхом вирівнювання і регулюється в'язними клинами під соплом.

Після перевірки вирівнювання опори проводиться повне бетонування. Опалубку знімають після досягнення 70% міцності бетону.

5.2 Технологія будівництва надбудови

5.2.1 Встановлення технологічної дороги для крана

Нормальна робота дорожнього транспорту забезпечується хорошим станом дороги, особливо її проїзної частини. Найкращий тип покриття для тимчасових доріг — це збірні залізобетонні плити. Під ними викладають шар подрібненого каменю. Ширина внутрішніх доріг призначається відповідно до кількості смуг зі швидкістю 3 м на смугу. У односмуговому русі обгінні петлі розташовані кожні 50-70 м.

Коли дорожні умови не дозволяють використовувати автомобілі для перевезення великих збірних блоків, а також важких будівельних машин і техніки без розбирання, вони звертаються до допомоги тракторів.

						Пояснювальна записка ПЗ	
Зміни.	Кількіс	Лист	Ні,	Підпис	Дата		

5.2.2 Встановлення надбудови

Встановлення надбудови починається з першого прольоту. Плитні прольоти мостів слід встановлювати за допомогою серійно виготовлених загальнобудівельних кранів або мостових кранів і монтажних установок.

Вибір найбільш раціонального методу встановлення залежить з: конструктивних особливостей конструкцій; ваги та загальні розміри встановлених елементів; місцеві умови; час року та визначені терміни будівництва; виробничі можливості будівельної організації.

У цьому проєкті монтаж польотних конструкцій здійснюється за допомогою самохідного крана КАТО на колесах, для якого облаштовано тимчасову дорогу та майданчики для монтажу.

Для зручності всі або більшість елементів доставляють на будівельний майданчик заздалегідь і розвантажують у робочих складах. Бажано призначати розташування робочих складів так, щоб можна було подавати балки в прольот, обертаючи стрілу крана. У цьому випадку кран послідовно встановлює балки, рухаючись по осі мосту. Якщо транспортування зібраних елементів на будівельний майданчик організовано у темпі, що забезпечує роботу крана без простоїв, то можна монтувати конструкції «з коліс» без організації робочих складів. Прольоти зазвичай подають у горизонтальному положенні. Їх встановлюють простим опусканням крюка, доки об'єкт не займе проєктне положення. Встановлені елементи тимчасово фіксуються і відповідають проєктному положенню в плані щодо ризиків монтажу та осей, а також висоти — вирівнювання. Після цього починається остаточне фіксування елементів електрозварюванням вбудованих деталей, монолітних з'єднань із бетоном або натягом попередньо напруженого армування.

5.3 Технологія встановлення тротуарних блоків, бар'єрів і перил

5.3.1 Бар'єрний паркан

Бар'єрні огорожі встановлюються методом «off wheels», тобто блоки доставляються бортовими транспортними засобами на будівельний майданчик під час монтажу і встановлюються краном у проєктному положенні. Бар'єрні огорожі зазвичай живляться у горизонтальному положенні. Їх встановлюють простим опусканням крюка, доки об'єкт не займе проєктне положення. Встановлені елементи тимчасово фіксуються і відповідають проєктному положенню в плані щодо ризиків монтажу та осей, а також висоти —

						Пояснювальна записка ПЗ	
Зміни.	Кількіс	Лист	Ні,	Підпис	Дата		

вирівнювання. Після цього починається остаточне фіксування елементів електрозварюванням вбудованих деталей, монолітних з'єднань із бетоном або натягом попередньо напруженого армування.

5.3.2 Бруківки

Тротуарні блоки встановлюються методом «off wheels», тобто блоки доставляються бортовими машинами на будівельний майданчик під час монтажу та встановлюються краном у проєктному положенні. Бруківки зазвичай подаються у горизонтальному положенні. Їх встановлюють простим опусканням крюка, доки об'єкт не займе проєктне положення. Встановлені елементи тимчасово фіксуються і відповідають проєктному положенню в плані щодо ризиків монтажу та осей, а також висоти — вирівнювання. Після цього починається остаточне фіксування елементів за допомогою електричного зварювання вбудованих деталей, монолітних з'єднань із бетоном або натягу попередньо напруженого арматури

5.3.3 Перила

Їх встановлюють на стійках у спеціально виготовлених місцях. На них підвішують секцію перил краном і тимчасово фіксують, їх положення перевіряють на відповідність проєктної, після чого конструкцію фіксують і об'єднують зварюванням.

						Пояснювальна записка ПЗ	
Зміни.	Кількіс	Лист	Ні,	Підпис	Дата		

6. ІНТЕРФЕЙС НАСИПУ З ЕСТАКАДОЮ

						Пояснювальна записка			
Змін	Кільк	Лист	Ні,	Підпис	Дата	Проект організації будівництва естакади на автомагістралі “об’їзд Павлограда”	Лист	Лист	Листки
Розробив	Разуваєв В.О						ПЗ	40	92
Голова							АДА-28		
Голова									
Консультант									
Н.контроль									

6.1 Технологія з'єднання насипу з естакадою

Однією з найважливіших вимог для інтерфейсу мосту з насипом є забезпечення плавного переходу від насипу до мосту. Це полегшується завдяки нанесенню того ж покриття на міст і підходи. Крім того, необхідно забезпечити плавний перехід від різних пружних деформацій насипу та надбудови як за величиною деформацій, так і за швидкістю їх течії. Це досягається шляхом створення спеціальних перехідних секцій у вигляді перехідних плит, тротуарів і подушок із подрібненого каменю та піщаного гравію в місцях з'єднання мосту з насипом.

Перехідні плити спираються одним кінцем на виступ стіни шафи, а іншим — на залізобетонному столі. Плити укладаються з нахилом 1:10 у напрямку насипу і фіксуються штифтами. Під плитою розкладають подушку з дренажного матеріалу.

Згідно з SNiP 2.05.13-84, на мостах із опорами, що спираються безпосередньо на насип (тип дивана), довжина перехідних плит має становити 2 м.

6.2 Види робіт при з'єднанні насипу з естакадою

Гравійно-піщана подушка під плитою має повністю лежати на ґрунті або на ґрунті насипу нижче глибини замерзання.

Земляні роботи для будівництва траншей для підкладання, ями для перехідних плит і ріжучих конусів за контуром виконуються екскаватором-планувальником ЕО-3332.

При укладанні блоків і перехідних плит рекомендується використовувати крани типу К-67 з підйомною здатністю 6,3 тонни або К-104 з підйомною здатністю 10,0 тонн.

Для ущільнення кам'яної основи та асфальтобетону під час укладання використовується ланка моторних двовісних трибарабанных роликів DU-1 (D - 211V) та DU-11 (D - 469A).

Напівзакопані перехідні плити з асфальтованим бетоном укладаються одразу після будівництва дорожнього полотна.

						Пояснювальна записка ПЗ	

7. ЕКОНОМІЧНА СКЛАДОВА

						Пояснювальна записка ПЗ			
Змін	Кільк	Лист	Ні,	Підпис	Дата	Роект будівництва естакади на автомагістралі “об’їзд Павлограда”	Лист	Лист	Листи
Розробив	Разуваев В.О						ПЗ	42	92
Голова									
Голова									
Консультант									
Н.керівник									

Ми розраховуємо вартість другого шару покриття на підходах до естакад. Було розраховано три варіанти шарів, наведені в таблицях нижче.

Вартість No1

Для приготування високопористого асфальтобетону з кам'яних матеріалів, магматичних порід, за допомогою BND60/90.

		Вартість на 1м3 продукту, ГГВ			
		Прайс, UAH			
Нем ас р.р	Статті вартості	Підрозділ зміни.	Кл. Прод.	Підрозділ и	Тотал
1	2	3	4	5	6
1	Основні матеріали, зокрема:				
	Подрібнений камінь 3-10	m3	15,3	25,37	388,161
	Щебиний камінь 5-20	m3	10,7	34,69	371,183
	Суміш піску та подрібненого каменю 0-10	m3	39,3	22,14	870,102
	Подача матеріалів до мікшера	m3	65,3	4,53	295,809
	Бітум з опаленням 60/90	m3	6,22	765,98	4764,3956
	Розвантаження кам'яних матеріалів	m3	65,3	8	522,4
	Мін. Порошок	m3	4,7	152,95	718,865
	Допоміжні матеріали (5% від загальної кількості базових матеріалів)				396,54578
2	Палива та всі види енергії				
	Електроенергія	кВт·год	1,2	0,13	0,156
	Парові	t	0,33	60	19,8
	Вода	m3	0,14	3	0,42
	Амортизаційні збори за повне відновлення юридичної форми (7% від орієнтовної вартості)	UAH			158640,23
4	Базова заробітна плата виробничих працівників (3,16 гривня X кількість людей X 166,83 години X 12 місяців)	UAH			18978,5808
5	Додаткова зарплата (10% від пункту 5)	UAH			1897,85808
6	Відрахування за соціальні заходи (40,55% від с. 5+с.6)	UAH			8465,395966
7	Вартість магазину (170% від пункту 5)	UAH			32263,58736
8	Загальні виробничі витрати (130% від пункту 5)	UAH			24672,15504
9	Невиробничі витрати (30% від пункту 5)	UAH			5693,57424
10	Загальна вартість заводу	UAH			258959,2189
11	Вартість одиниці	UAH			258,9592189
12	Прибуток на одиницю виробництва (15% від с/с)	UAH			38843,88283
13	Ціна продажу (s/s + PR)	UAH			297803,1017
14	Податок на додану вартість — 20%	UAH			59560,62034

						Пояснювальна записка ПЗ	Лист
Зміни.	Кількіс	Лист	Ні,	Підпис	Дата		

16

Загальна ринкова ціна

UAH

357,363722

						Пояснювальна записка ПЗ	Лист
Зміни.	Кількіс	Лист	Ні,	Підпис	Дата		

Обчислення №2

для підготовки щільного асфальту

Вартість на 1м3 продукту, ГГВ

Н емає р.р 1	Статті вартості 2	Підрозділ зміни. 3	Прайс, UAH		
			Кл. Прод. 4	Підрозділ и 5	Тотал 6
1	Основні матеріали, зокрема:				
	Подрібнений камінь 3-10	m3	15,3	25,37	388,161
	Подача матеріалів до мікшера	m3	65,3	4,53	295,809
	Смола	m3	6,22	548,58	3412,1676
	Розвантаження кам'яних матеріалів		65,3	8	522,4
2	Допоміжні матеріали (5% від загальної кількості базових матеріалів)				230,92688
3	Палива та всі види енергії				
	Електроенергія	кВт·год	1,2	0,13	0,156
	Парові	t	0,33	60	19,8
	Вода	m3	1	3	3
4	Амортизаційні збори за повне відновлення юридичної форми (7% від орієнтовної вартості)	UAH			158640,23
5	Базова заробітна плата виробничих працівників (3,16 гривня X кількість людей X 166,83 години X 12 місяців)	UAH			18978,5808
6	Додаткова зарплата (10% від пункту 5)	UAH			1897,85808
7	Відрахування за соціальні заходи (40,55% від с. 5+с.6)	UAH			8465,395966
8	Вартість магазину (170% від пункту 5)	UAH			32263,58736
9	Загальні виробничі витрати (130% від пункту 5)	UAH			24672,15504
10	Невиробничі витрати (30% від пункту 5)	UAH			5693,57424
11	Загальна вартість заводу	UAH			255971,7401
12	Вартість одиниці	UAH			255 9717401
13	Прибуток на одиницю виробництва (15% від с/с)	UAH			38395,76101
14	Ціна продажу (s/s + PR)	UAH			294367,5011
15	Податок на додану вартість — 20%	UAH			58873,50022
16	Загальна ринкова ціна	UAH			353,2410013

						Пояснювальна записка ПЗ	Лист
Зміни.	Кількіс	Лист	Ні,	Підпис	Дата		

Розрахунок №3

для підготовки пористого дьогтюреного бетону

		Вартість на 1м3 продукту, ГГВ			
		Прайс, UAH			
Н	Статті вартості	Підрозділ	Кл. Прод.	Підрозді	Тотал
емає р.р		зміни.		ли	
1	2	3	4	5	6
1	Основні матеріали, зокрема:				
	Подрібнений камінь 3-10	m3	15,3	25,37	388,161
	Подача матеріалів до мікшера	m3	65,3	53	295,809
	Смола	m3	6,22	8,58	3412,1676
	Розвантаження кам'яних матеріалів		65,3	8	522,4
	Мін. Порошок		4,7	152,95	718,865
2	Допоміжні матеріали (5% від загальної кількості базових матеріалів)				266,87013
3	Палива та всі види енергії				
	Електроенергія	кВт·год	1,2	13	0,156
	Парові	t	0,33	60	19,8
	Вода	m3	1	3	3
4	Амортизаційні збори за повне відновлення юридичної форми (7% від орієнтовної вартості)	UAH			158640,23
5	Базова заробітна плата виробничих працівників (3,16 гривня X кількість людей X 166,83 години X 12 місяців)	UAH			18978,5808
6	Додаткова зарплата (10% від пункту 5)	UAH			1897,85808
7	Відрахування за соціальні заходи (40,55% від с. 5+с.6)	UAH			8465,39597
8	Вартість магазину (170% від пункту 5)	UAH			32263,5874
9	Загальні виробничі витрати (130% від пункту 5)	UAH			24672,155
10	Невиробничі витрати (30% від пункту 5)	UAH			5693,57424
11	Загальна вартість заводу	UAH			255483,802
12	Вартість одиниці	UAH			255 483802
13	Прибуток на одиницю виробництва (15% від с/с)	UAH			38322,5703
14	Ціна продажу (s/s + PR)	UAH			293806,372
15	Податок на додану вартість — 20%	UAH			58761,2745
16	Загальна ринкова ціна	UAH			352,567647

						Пояснювальна записка ПЗ	Лист
Зміни.	Кількіс	Лист	Ні,	Підпис	Дата		

1. Ціна контракту: 2700449 тисячі гривень.
2. Розміри естакад: $G(13.25+S+13.25)+2*1.5$.
3. Довжина мосту: $L=52,049\text{м}$.
4. Вартість $1\text{м}^2 = \frac{2700449}{52 \cdot G} = 1560\text{грн}$.
5. Трудомісткість будівництва: $\frac{126727}{8} = 15840.8\text{чел.} - \text{дни}$
6. Тривалість будівництва:
7. Інтенсивність праці $1\text{м}^2 = \frac{15840.8}{52 \cdot G} = 18.44$
8. Джерелом фінансування є кошти державного бюджету.

						Пояснювальна записка ПЗ	Лист
Зміни.	Кількіс	Лист	Ні,	Підпис	Дата		

8. ЗАХИСТ ПРАЦІ

						Пояснювальна записка			
Зміни.	Кількіс	Лист	Ні,	Підпис	Дата	Проект організації будівництва естакади на автомагістралі «об'їзд Павлограда»	Лист	Лист	Листи
Розроблено	Разуваєв В.О						ПЗ	48	92
Голова.							АДА-28		
Голова									
Консультант									
Н. контроль									

8.1 Санітарні вимоги до вибору та організації будівельного майданчика

Санітарні стандарти (SN 245-71) визначають основні вимоги до вибору будівельного майданчика. Питання вибору майданчика для будівництва, місць збору, очищення, нейтралізації та скиду промислових стічних вод погоджуються з органами державного санітарного нагляду та іншими організаціями відповідно до встановленої процедури.

Технологічні процеси

Таблиця 8.1

Немає р.р	Технологічні роботи	Машини та механізми
1	Підготовчі роботи	
	- Видалення дерев	Бензопила
	- викорікування та видалення великої бруківки	Бульдозери
	- Видалення рослинного шару	Бульдозер, скребок
2	Земляні споруди	
	- Розробка фундаментних ям	Екскаватор
	- Транспортування ґрунту	Самоскид
	- заповнення насипу	Самоскид, моторгрейдер
3	Будівельні та монтажні роботи	
	- Розташування опалубки	Manual
	- Встановлення фундаменту	Мікшери на шасі
	- Встановлення опор	Журавель
	- Встановлення надбудових споруд	Журавель
	- Встановлення тротуарних блоків і перил	Журавель
4	Будівництво дороги	
	- Шар вирівнювання	Мікшери на шасі
	- гідроізоляція	Manual
	- Встановлення захисного шару	Мікшери на шасі
	- Встановлення а/б покриття	Самоскид, розподільник, ролик
5	Ландшафтний дизайн	
	- встановлення сходів і телескопічних лотків	Вантажний кран, зварювальні роботи
	- Планування схилів	Екскаватор
	- посилення схилів	Журавель
	- посів трав на схилах	Manual
	- Розміщення знаків, огорож, розмітки	Manual

Одночасно з вирішенням цих питань обираються ділянки для будівництва житла, враховуючи переважаючий напрямок вітру. Водночас враховуються проекти планування та розвитку конкретного поселення чи району, а також рельєф.

Організація та виконання робіт на будівельному майданчику мають здійснюватися відповідно до плану управління будівництвом (СМР) та плану виконання робіт (PPR), які передбачають створення санітарних і гігієнічних умов.

Будівельний майданчик має бути огорожений і забезпечений необхідною кількістю проходів і під'їзних доріжок, а також встановленими всіма знаками безпеки відповідно до певних умов.

Він забезпечує захист працівників від несприятливих метеорологічних умов: кімнати для опалення в холодний сезон, навіси та намети для захисту від сонячної радіації та опадів.

8.1.1 Аналіз умов праці

Основні метеорологічні параметри та їхній вплив на організм людини

Добробут і працездатність людини залежать від метеорологічних умов виробничого середовища, в якому вона перебуває і виконує робочі процеси. Метеорологічні умови розуміються як кілька факторів, що впливають на людину: температуру, вологість і швидкість руху повітря, а також барометричний тиск і теплове випромінювання. Поєднання цих факторів називається промисловим мікрокліматом. У виробництві ці фактори найчастіше впливають на людину загалом, взаємно підсилюючи або послаблюючи один одного.

Чинними нормативними документами, що регулюють метеорологічні умови робочого середовища, є ГОСТ 12.1.005-88 «Загальні санітарно-гігієнічні вимоги до повітря робочої зони». Цей документ встановлює оптимальні та допустимі значення температури, відносної вологості та швидкості руху повітря.

Заходи для зменшення впливу метеорологічних умов.

Під час роботи взимку, щоб уникнути переохолодження, працівникам забезпечують теплим робочим одягом і взуттям, встановлюється робочий режим з періодичними перервами для зігрівання працівників у спеціальних кімнатах.

Комбінезон і захисне взуття з теплозахисними властивостями використовуються як особистий захист.

8.1.2 Аналіз умов праці

Шкідливість речовин та запобігання отруєнням.

Одним із найнебезпечніших факторів, що впливають на людину в промислових умовах, є отруйні речовини, які можуть мати різні стани агрегації: тверді, рідкі, парові та газоподібні.

Наразі відомо про понад 5 мільйонів хімічних речовин, з яких 60 тисяч широко використовуються в промисловості. Щороку у світовій практиці синтезується від 500 до 1000 нових хімічних речовин та їхніх сполук, тому ймовірність забруднення робочих місць токсичними речовинами зростає.

Шкідливі речовини — це речовини, які негативно впливають на організм людини та порушують нормальні життєві процеси. Наслідком впливу речовин може бути отруєння працівників: гостре або хронічне.

						Пояснювальна записка ПЗ	Лист
Зміни.	Кількіс	Лист	Ні,	Підпис	Дата		

Токсичний вплив шкідливих речовин відрізняється від статі. Жіноче тіло більш чутливе до деяких отрут, а чоловіче — до інших. Наприклад, жіночий організм більш чутливий до дії бензолу.

Вплив токсичних речовин на організм людини залежить від метеорологічних умов та інших промислових факторів. Високі та низькі температури, висока і іноді низька вологість повітря, зміни барометричного тиску, шуму та вібрації, різні випромінювання у більшості випадків підвищують ризик отруєння отруйними речовинами. Це пояснюється зміною функціонального стану організму, а також у деяких випадках токсичними властивостями шкідливих речовин. Деякі отруйні речовини можуть мати шкідливий вплив на організм людини не під час свого впливу, а через багато років і навіть десятиліть (довгострокові наслідки). Прояви цих впливів можна знайти у наступних поколіннях і відобразитися в потомствах.

Заходи боротьби з отруєнням та методи контролю забруднення повітря шкідливими речовинами

Відповідно до вимог GOST 12.1.007-76*, слід періодично встановлювати контроль за вмістом шкідливих речовин для речовин класів небезпеки 2, 3 і 4 та безперервний контроль для речовин класу небезпеки 1. Чутливість методів контролю та пристроїв не повинна бути нижчою за 0,5 рівня МРС; їхня помилка не повинна перевищувати $\pm 25\%$ від визначеної вартості. Жінкам та особам віком до 18 років не дозволяється працювати з використанням низки особливо токсичних речовин (наприклад, бензолу).

Застосування комплексу технічних заходів не завжди можливе для забезпечення нормальних санітарних і гігієнічних умов праці на виробництві. У таких умовах необхідно використовувати засоби індивідуального захисту для працівників. Загальні вимоги до них містяться в GOST 12.4.0011-87.

Для захисту тіла працівників використовують різні типи комбінезонів із різних матеріалів (теплозахисний, протипилковий, стійкий до олії та кислоти, металізований тощо). Часто він виготовляється на нековзній підшві, стійкій до забруднення в робочому просторі. За потреби він виготовляється ізольованим, ударостійким, вібраційним.

Для захисту рук використовують рукавички та рукавички, гумові або виготовлені з кислотостійких матеріалів.

При роботі в умовах високого забруднення повітря газами використовують фільтруючі та ізоляційні протигази.

						Пояснювальна записка ПЗ	Лист
Зміни.	Кількіс	Лист	Ні,	Підпис	Дата		

8.2 Промисловий пил

Численні технологічні процеси на будівельних майданчиках і у виробництві будівельних виробів і конструкцій викидають пил у повітря.

Пил — це найменші тверді частинки, які можуть залишатися підвішеними в повітрі або промислових газах деякий час. Пил утворюється під час земляних робіт, монтажу, оздоблення, обробки та монтажу будівельних конструкцій.

Заходи для боротьби з пилом.

Використання зволжених насипних матеріалів (гідрополив із розпилювачами дрібної води).

Використання респіраторів (пелюстки, шланги тощо), окулярів і антипилових комбінезон як особистий захист від пилу.

8.3 Безпека робіт під час експлуатації будівельних машин і механізмів

Сучасні будівельні проекти оснащені різноманітними машинами, обладнанням та механізованими інструментами. З року в рік вони вдосконалюються, з'являються нові машини з кращими характеристиками, але забезпечення безпеки автомобілів залишається найважливішою проблемою. Більшість будівельних машин можна класифікувати як транспортні засоби з високим ризиком за їхніми технічними та експлуатаційними властивостями. Перш за все, це підняття та транспортування, земляні роботи, дорожнє будівництво тощо.

Аналіз виробничих травм у будівельних організаціях показує, що близько чверті нещасних випадків трапляються під час експлуатації будівельних машин. Основні небезпечні та шкідливі виробничі фактори, з якими люди стикаються при експлуатації будівельних машин, це: дія механічної сили, можливість електрошоку, несприятливі фактори виробничого середовища (мікроклімат, шум, вібрації, забруднення повітря пилом і газами тощо).

Заходи для забезпечення безпеки під час експлуатації будівельних машин і механізмів

Під час експлуатації безпека машин підтримується низкою технічних та організаційних заходів.

Також однією з основних причин аварій під час експлуатації підйомних, колісних і гусеничних транспортних засобів є втрата стійкості — перекидання. Це відбувається внаслідок низки несприятливих експлуатаційних факторів: збільшення піднятого навантаження до неприйнятної ваги, підйом замерзлих конструкцій до землі, велике навантаження на вітер, надмірний нахил рельєфу, просідання ґрунту тощо.

						Пояснювальна записка ПЗ	Лист
Зміни.	Кількіс	Лист	Ні,	Підпис	Дата		

Відповідно до ГОСТ 12.1.005-88, *робоче місце* (ПМ) є місцем постійного або тимчасового перебування працівників у процесі роботи; багато будівельних машин оснащені спеціальними кабінами, які повинні мати необхідну видимість.

8.4 Безпечна організація земляних споруд. Причини травм

Основною причиною травм під час земляних робіт є обвал ґрунту в процесі його розвитку та під час подальших робіт нульового циклу в траншеях і ямах, що може виникнути через перевищення стандартної глибини розкопок без опор: неправильне проєктування або недостатня стійкість і міцність кріплень стін траншей і ям; порушення правил їх розвитку; створення ям і траншей з недостатньо стабільними схилами; виникнення неврахованих додаткових навантажень (статичних і динамічних) від будівельних машин, матеріалів, конструкцій; порушення усталених технологій земляних споруд; відсутність дренажу або його розташування без урахування геологічних умов будівельного майданчика. Під час земляних робіт травми та нещасні випадки можуть статися внаслідок відсутності або неправильного розташування захисних огорож і сигнальних пристроїв у потрібних місцях, а також недотримання правил роботи поблизу небезпечних підземних комунікацій. Вони також можуть виникати через недостатню кваліфікацію працівників у роботі з машинами, спонтанний рух машин, втрату стабільності машин.

Найчастіші обвали ґрунтів, схожих на лесс. У процесі розвитку замерзлих ґрунтів обвал стінок ям і траншей відбувається внаслідок змін температури та відтагань.

Викопування та переміщення ґрунту за допомогою екскаваторів, бульдозерів, скребоків та інших машин під час руху вгору або вниз по схилу з кутом нахилу, що перевищує зазначений у паспорті, заборонено.

На будівельному майданчику екскаватор рухається по заздалегідь обраній доріжці з нахилом, який не перевищує стандартний. У цьому випадку стріла встановлюється строго в напрямку руху, а ковш має бути порожнім і піднятим на висоту 0,5-0,7 м над поверхнею землі.

Транспортні засоби, призначені для завантаження ґрунту, повинні розташовуватися поза зоною ризику екскаватора. Їх можна подати на завантаження і відвезти після завершення лише за сигналом водія.

8.5 Вплив електричного струму на людське тіло

Небезпека експлуатації електричних установок визначається тим, що живі провідники (або корпуси машин, які живляться ізоляцією) не подають сигналів небезпеки, на які людина реагує. Реакція на електричний струм відбувається лише після проходження через людські

						Пояснювальна записка ПЗ	Лист
Зміни.	Кількіс	Лист	Ні,	Підпис	Дата		

тканини. Ступінь травми людини залежить від типу та величини напруги та струму; частоту електричного струму; шлях струму через людину, тривалість струму; умови навколишнього середовища.

Заходи для забезпечення безпеки під час експлуатації електромонтажів

Експлуатація та обслуговування існуючих електромонтажів здійснюються відповідно до «Правил технічної експлуатації споживчих електромонтажів» та «Правил безпеки експлуатації споживчих електроінсталяцій».

8.6 Освітлення на будівельному майданчику

Використання прожекторного освітлення на будівельних майданчиках має низку суттєвих переваг порівняно з освітленням світильниками: економічність, співвідношення вертикального та горизонтального освітлення, сприятливе для тривимірного огляду, менше заторів території стовпами та контактною проводкою, а також простота обслуговування освітлення.

Водночас освітлення прожекторами вимагає заходів для зменшення відблисків і усунення тіней. Рекомендується використовувати освітлення прожекторів із лампами для ділянок невеликої ширини.

8.7 Аналіз стійкості екскаватора

Дві групи сил діють на працюючу землерийну машину: 1) намагаються утримувати її у стабільному положенні; 2) тих, хто прагне його скасувати.

Стабільність буде забезпечена, якщо сума моментів утримання $\sum M_{\text{настрою}}$ перевищить суму перевертаючих моментів $\sum M_{\text{настрою}}$.

Для забезпечення стабільності вводиться коефіцієнт стійкості:

$$K_y = \frac{\sum M_{\text{уд}}}{\sum M_{\text{опр}}} \quad (8.1)$$

Серед екскаваторів, що використовуються у будівельних роботах, одноковші екскаватори з пневматичними колесами мають найменшу стабільність.

Їхня стійкість перевіряється при стоянні на підйомі, бічна стійкість і стійкість при навантаженні на максимальному досяжності ковша (див. рис. 8.1 з діаграмами а, б, с).

Максимальний кут нахилу ділянки до горизонту (рис. 8.1а), при якому нерухомий екскаватор залишається стабільним:

$$d = \arctg \frac{a}{h}, \quad (8.2)$$

						Пояснювальна записка ПЗ	Лист
Зміни.	Кількіс	Лист	Ні,	Підпис	Дата		

Безпечний кут платформи для забезпечення бічної стабільності екскаватора:

$$d = \arctg \frac{c}{n}, \quad (8.3)$$

де С — найменша відстань m від центру ваги екскаватора до вертикальної площини, що проходить через балансир передніх коліс і вісь задніх коліс, визначена відповідно до схеми на рис. 8.1b та формула:

$$C = \frac{\frac{B}{2} \cdot [L - a]}{\sqrt{L^2 - \left(\frac{B}{2}\right)^2}}, \quad (8.4)$$

де В — основа задніх коліс, m;

L — це відстань між осями заднього та переднього колес, m.

Екскаватор може перекинутися разом із встановленими аутригерами навколо опори О (рис. 8.1 с), момент перекидання створюється вагою ґрунту у відрі Gg, вагою робочого обладнання для екскаваторів Gr:

$$M_{оп} = G_r(l - n) + G_p(m - n), \quad (8.5)$$

де l — максимальна досяжність відра, m;

m — це відстань від осі задніх коліс до напрямку дії сили Gr, m;

n — це відстань від вертикальної площини, що проходить через вісь задніх коліс, до точки перекиду О, m.

Момент утримання створює вагу екскаватора без урахування ваги робочого обладнання для розкопок Gr:

$$M_{y0} = G_{II} \cdot (e + n), \quad (8.6)$$

де e — відстань від осі задніх коліс до напрямку дії сили Gr, m.

Стабільність навантаження буде забезпечена, якщо коефіцієнт стабільності екскаватора Ku не менше 1,15, тобто $Ku \geq 1,15$.

Розраховане положення екскаватора показано на рис. 9.2

Розрахунок виконується з урахуванням можливого нахилу парковки екскаватора під кутом $\alpha = 100^\circ$:

$$K_y = \frac{Y \cdot [(b + c) \cdot \cos \alpha - h_1 \cdot \sin \alpha] - \frac{P_K \cdot n^2 \cdot a \cdot h}{900 - n^2 \cdot H} - \frac{P_K \cdot v(a - b)}{gt}}{P_K \cdot (a - b)}, \quad (8.7)$$

де С — відстань від осі обертання екскаватора до його центру ваги (С.Т.), m;

Y — це загальне навантаження від екскаватора, N;

						Пояснювальна записка ПЗ	Лист
Зміни.	Кількіс	Лист	Ні,	Підпис	Дата		

H_1 — це відстань від центру ваги екскаватора до поверхні парковки, м;

R_k — це вантаж із відра з ґрунтом, N;

n — кількість циклів екскаватора за хвилину;

a — найбільший радіус розвантаження, м;

h — відстань від головки стріли до опорної площини, м;

H — це відстань від голови екскаватора до центру ваги ковша, м;

v - Швидкість підйому ґрунту, м/с;

g — це прискорення гравітації, M/S^2 .

У нашому випадку навантаження з ковша ґрунтом $R_k=25000N$, навантаження від стріли $R_s=11560N$, навантаження від шасі $P_x=85460 N$, вага платформи з механізмом і противагами $R_p=112700N$. Для визначення положення центру ваги екскаватора взяли алгебраїчну суму моментів цих сил відносно точки O і поділили на навантаження від екскаватора, дорівнюючи $219520 N$.

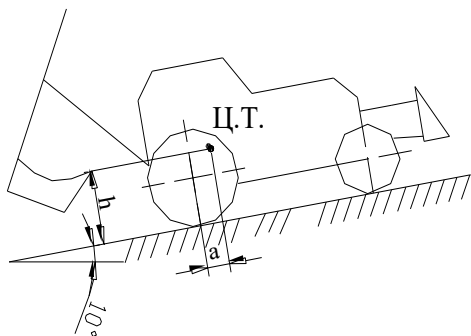
Значення: $C=1,2m$, $h_1=1,64m$, $R_k=25000N$, $n=2$, $a=12m$, $h=5,5m$, $H=4,5m$, $v=0,4m/s$, $Y=224000N$.

$$K_y = \frac{219520 \left[(1.49 + 1.2) \cdot 0.98 - 1.65 \cdot 0.17 \right] - \frac{25000 \cdot 4 \cdot 12 \cdot 5.5}{900 - 4 \cdot 4.5} - \frac{25000 \cdot 0.4 \cdot (12 - 1.49)}{9.81 \cdot 2}}{25000 \cdot (15 - 1.49)} = 1.92.$$

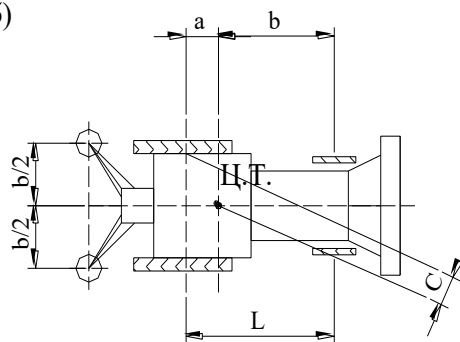
Оскільки $Q_u=1,92 > 1,15$, стабільність екскаватора гарантована.

						Пояснювальна записка ПЗ	Лист
Зміни.	Кількіс	Лист	Ні,	Підпис	Дата		

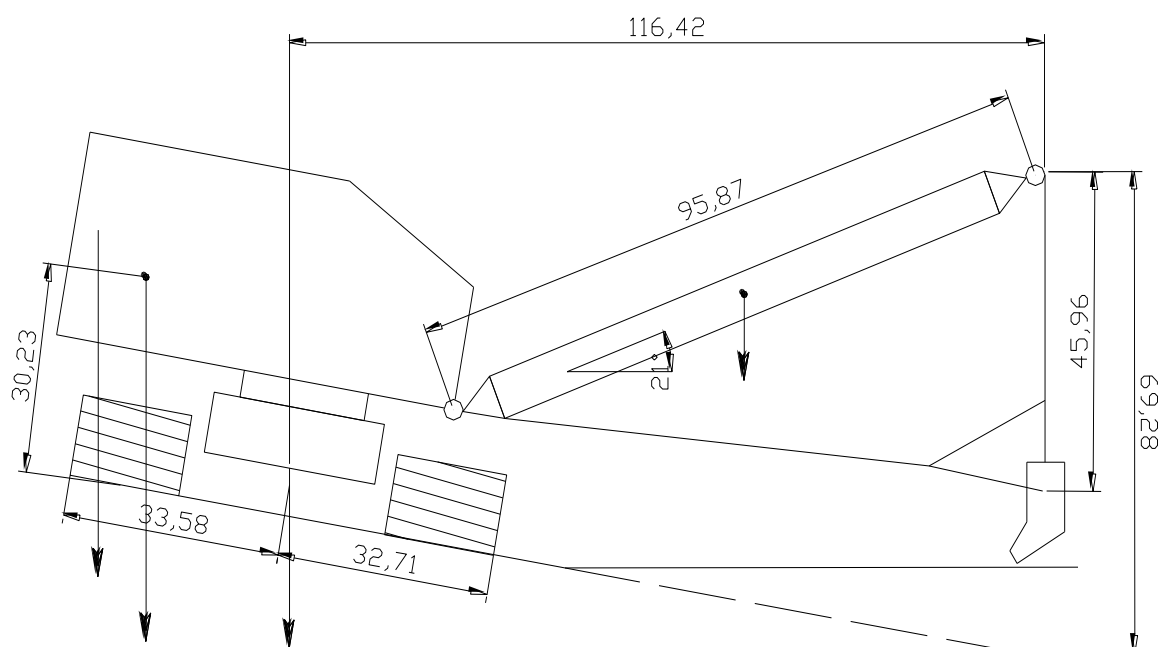
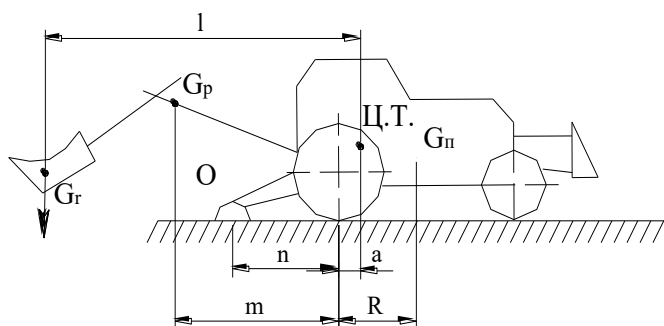
a)



б)



в)



Лист

Пояснювальна записка ПЗ

Зміни.	Кількіс	Лист	Ні,	Підпис	Дата

9. БЕЗПЕКА ЖИТТЯ

						Пояснювальна записка			
Зміни.	Кількіс	Лист	Ні,	Підпис	Дата	Проект організації будівництва естакади на автомагістралі «об'їзд Павлограда»	Лист	Лист	Листи
Розроблено	Разуваєв В.О						ПЗ	58	92
Голова.							АДА-28		
Голова									
Консультант									
Н. контроль									

9.1 Штучні та природні нещасні випадки на естакаді

Огляди домашніх штучних споруд свідчать про менший термін служби залізобетонних мостів, що вимагає значних додаткових фінансових та трудових витрат.

Порушення роботи мосту може виникати через поступові або раптові зміни стану основних елементів переходу мосту, внаслідок чого естакада або повністю припиняє функціонування, або його пропускну здатність значно зменшується.

Причиною аварії переходу мосту можуть бути пошкодження під'їзних насипів і їх з'єднання з мостом; несучі елементи проїжджої частини; основні несучі елементи надбудови; опори; підтримуючі частини; компенсаторні шви; Настил мосту та паркани. Причинами раптових відмов можуть бути: перевантаження несучих конструкцій, поломка робочої арматури, пошкодження мостових конструкцій транспортними засобами, деформації поверхні Землі, зсуви та інші природні явища.

Перевантаження несучих конструкцій може виникати через руйнування несучих елементів дорожньої частини під тимчасовим навантаженням, спричинене відсутністю надлишкового тимчасового навантаження; перевантаження мосту постійним навантаженням, наприклад, шарів асфальтового бетону, покладеного на покриття для компенсації осідання однієї з опор естакоти; пошкодження основних несучих елементів.

Аварії на естакадах можуть виникати як внаслідок людської діяльності (штучні аварії), так і внаслідок різних природних катастроф (природного походження).

9.1.1 Аварії на естакадах під час стихійних лих

Несприятливі природні явища, такі як метеорологічні, тектонічні та топологічні явища, можуть призводити як до виникнення аварійних ситуацій на мосту, так і до часткового або повного руйнування естакад.

Тектонічні явища.

Землетруси — це коливання поверхні Землі внаслідок раптових зміщень і розривів у земній корі або верхній мантії. Рух ґрунту під час землетрусів має хвильовий характер, внаслідок чого опори мостів отримують нахили, зсуви, просідання та розломи, іноді досягаючи повного руйнування.

Агрометеорологічні явища.

						Пояснювальна записка ПЗ	Лист
Зміни.	Кількіс	Лист	Ні,	Підпис	Дата		

Агрометеорологічні явища включають великий град, грози, зливи, снігопади, сильні морози, спеку, посуху.

Грози — найпоширеніше небезпечне атмосферне явище. Під час грози випадає велика кількість опадів, але найбільшу небезпеку становлять електричні розряди — блискавка. Блискавка, що вражає дерева захисного поясу, може призвести до пожежі біля естакади. Оскільки естакада часто займає підвищену позицію порівняно з навколишнім рельєфом, кількість ударів блискавки людей або транспортних засобів на мосту під час грози значно зростає.

Захист конструкції від блискавки полягає у безпечному заземленні електричних імпульсів, тобто у використанні громовідводів. Щоб захистити людину від блискавки на відкритому місці, необхідно знайти приземлене укриття.

Крім того, під час сильного граду, дощу або снігу видимість значно знижується, через що можуть виникати надзвичайні ситуації.

9.1.2 Зіткнення на естакаді

Оскільки естакада облаштована для дороги першого класу, яка має роздільну смугу шириною три метри, найнебезпечніше лобове зіткнення транспортних засобів виключається. Таким чином, виникнення надзвичайної ситуації на мосту можливе через неправильне обганяння транспортних засобів, поломку автомобіля або через недосвідченість водія.

У разі зіткнення автомобілів на естакаді можливі три випадки: автомобілі мають незначні пошкодження і можуть рухатися самостійно, автомобілі мають значні пошкодження і не можуть рухатися самостійно, стався вибух автомобілів.

У першому випадку зіткнені автомобілі повинні залишити територію мосту, щоб створити сприятливий прохід для решти транспортних засобів. Необхідно негайно викликати швидку допомогу та офіцерів дорожньої поліції. Необхідно самостійно надавати першу допомогу постраждалим. Якщо автомобілі пошкоджені настільки, що не можуть рухатися самостійно, необхідно встановити відповідні попереджувальні знаки. Рух інших транспортних засобів контролюється співробітниками дорожньої поліції.

У другому випадку необхідно негайно попередити працівників Державної інспекції дорожнього руху, пожежників, Міністерства надзвичайних ситуацій і викликати швидку. Дорожня поліція негайно блокує рух на естакаді, скидаючи потік транспортних засобів на інші

						Пояснювальна записка ПЗ	Лист
Зміни.	Кількіс	Лист	Ні,	Підпис	Дата		

дороги на перехрестях або, якщо це неможливо, потім розвертає транспортні засоби і направляє їх у протилежному напрямку.

У разі вибуху автомобіля ударна хвиля від нього спричинить такі пошкодження естакад: деформація проїжджої частини, перекидання перил, бамперів коліс, тротуарів. Ступінь руйнування залежить від потужності вибуху, відстані до центру вибуху, характеристик естакади, а також умов взаємодії ударної хвилі з ними.

Під час гасіння пожежі пожежники можуть зіткнутися з складними умовами: димом, впливом теплового випромінювання, захаращеними проходами, вибухами, погодними умовами. Також можуть виникнути труднощі з доступом до місця пожежі, оскільки на перехрестях перехрестя будуть уламки, спричинені вибухом.

9.1.3 Можливі аварії під естакадою

Під естакадою проходить залізниця, тому можливі такі аварії:

- сходження з рейок поїзда, у такому разі пошкоджуються опори естакади;
- вибух потяга під естакадам;
- пошкодження вагонів, під час скидання перевезених матеріалів, але згідно з правилами поїзд не має права зупинитися під естакадою або поруч із ним, якщо може рухатися.

9.2 Заходи з покращення екологічного стану навколишнього середовища поблизу основних доріг

Відповідно до ВСН 25-86, розділ 16 «Охорона навколишнього середовища» відповідає наступним пунктам:

Для збереження існуючого рослинного шару та фауни рекомендується:

- під час прокладання доріг уникайте перетину цінних природних комплексів, насамперед природних заповідників, порушуючи встановлені середовища існування та маршрути міграції тварин;
- при розробці заходів для підвищення безпеки дорожнього руху, не передбачаючи використання матеріалів і речовин, які можуть негативно впливати на флору та фауну;

						Пояснювальна записка ПЗ	Лист
Зміни.	Кількіс	Лист	Ні,	Підпис	Дата		

- розробити заходи для запобігання появі тварин на дорозі та пов'язаних інцидентів: обладнати дороги парканами, катафотами, які лякають тварин, створити спеціальні шляхи для переходу дорог;
- використовувати для технічного та декоративного озеленення доріг види рослин, характерних для цієї ландшафтної зони, які не мають особливої цінності.

Для зменшення ступеня забруднення смуги узбіччя дороги свинцевими сполуками та зменшення ширини зони, в якій вміст свинцю в рослинності перевищує допустимі концентрації, необхідно:

- обрати напрямок маршруту дороги так, щоб він відповідав напрямку переважаючих вітрів, враховуючи їхню швидкість;
- проєктувати план, поздовжні та поперечні профілі дороги з урахуванням мінімального енергоспоживання при руху автомобілів з постійною швидкістю;
- при проєктуванні перехресть створювати умови, які виключають раптові зміни режимів руху;
- призначати висоту насипів не більше, ніж це вимагається умовами забезпечення внесення снігу або підняття дна покриття через джерела вологи;
- забезпечити створення зелених смуг, які обмежують розповсюдження металів узбіччя;
- використовувати шумозахисні споруди як перешкоди для поширення металевих сполук у поселеннях.

9.3 Можливі надзвичайні ситуації на дорогах і залізницях

Під час експлуатації залізниці поїзд із паливом і мастилами може зійти з рейок, хоча існують варіанти: баки мають незначні пошкодження, а витік палива та мастил не відбувається; Баки зазнали значних пошкоджень, відбувся витік палива та мастила, стався вибух пального та мастила.

У всіх цих випадках необхідно негайно попередити працівників Державної інспекції дорожнього руху, пожежників, Міністерства надзвичайних ситуацій і викликати швидку. Дорожня поліція негайно блокує рух на естакаді, щоб уникнути травм водіїв.

						Пояснювальна записка ПЗ	Лист
Зміни.	Кількіс	Лист	Ні,	Підпис	Дата		

9.4 Вибір розрахунку водопропускної труби, прокладеної в корпусі насипу дороги (залізниці)

Дорожній насип висотою $N_{us} = 3$ м, шириною полотна $B = 12$ м, крутизною схилів $m = 1,5$, перетинає водотік із змінним водотоком, для проходження якого прокладена кругла залізобетонна труба з обтічним нахилом $i = 0,008$ у частині насипу.

Вимагає:

1. Виберіть діаметр труби для проходження максимальної проєктної витрати $Q_{max} = 4,5$ м³/с у режимі тиску при допустимій швидкості руху води в трубі $v = 4$ м/с та мінімально допустимій відстані від краю насипу до рівня утримання ґрунту $a_{min} = 0,5$ м.
2. Визначте фактичну швидкість руху води в трубі при проходженні максимальної швидкості потоку та глибину води перед трубою, що відповідає цьому потоку.
3. Обчисліть граничні витрати та відповідні глибини перед трубою, на яких труба працюватиме в режимах без тиску та напівтиску.

Водопропускні труби під насипами доріг (дорожніх і залізничних) використовуються для пропуску водних потоків періодично діючих під час раптових або весняних повеней.

Наразі найчастіше використовують круглі водопропускні труби.

Розрахунки водопропускної труби виконуються залежно від умов їх роботи.

Режим без тиску виникає, коли:

$$H \leq 1.2d$$

де: H — голова (глибина) води перед трубою, м;

d — діаметр труби, м.

Пропускна здатність труб без тиску можна визначити за формулою А.А. Угінчуса:

$$Q = \mu \cdot b_k \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot H^{3/2}}, \quad (9.1)$$

де: μ — коефіцієнт потоку, що залежить від типу напору (для умов цієї задачі припускаємо $\mu = 0,7$);

b_k — середня ширина потоку в розрізі з критичною глибиною (визначена згідно з графіком).

Режим напівтиску працює за умови $H > 1.2d$.

						Пояснювальна записка ПЗ	Лист
Зміни.	Кількіс	Лист	Ні,	Підпис	Дата		

Пропускна здатність напівтискових труб з урахуванням нижнього нахилу визначається формулою:

$$Q = \mu \cdot \omega \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot [H - i_r \cdot l - 0.85 \cdot d]}. \quad (9.2)$$

Коефіцієнт споживання μ визначається залежністю:

$$\mu = \sqrt{\frac{1}{1 + \zeta_{ex} + \lambda \cdot \frac{l}{d}}}, \quad (9.3)$$

де: $\zeta_{вх}$ — коефіцієнт опору на вході, для обтічних головок $\zeta_{вх} = 0,2$;

λ - гідравлічний коефіцієнт тертя ($\lambda_{ке} = 0,025$);

l — довжина труби.

У режимі тиску труби мають найвищу пропускну здатність. Відповідно до вищезазначеного, задача розв'язується у наступному порядку.

На основі заданої допустимої швидкості руху води в трубі $v_{\text{Додатково}}$ Визначається площа живої ділянки потоку $\omega = \frac{Q}{v_{\text{дон}}}$ та діаметр тискової труби $d = \sqrt{\frac{4 \cdot \omega}{\pi}} \cdot \omega = \frac{Q}{v_{\text{дон}}} = \frac{4.5}{4} = 1.125 \text{ м}^2$;

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot \omega}{\pi}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 1.125}{\pi}} = 1.19 \text{ м}. \quad (9.5)$$

Знайдений діаметр округляється до найближчого вищого стандартного значення d_{st} (0.75, 1.0, 1.25, 1.5, 2.0 м), беремо $d_{st} = 1.25 \text{ м}$ і обчислюємо фактичну швидкість руху води:

$$v_{\phi} = \frac{Q}{\frac{\pi \cdot d_{cm}^2}{4}} = \frac{4.5}{\frac{\pi \cdot 1.25^2}{4}} = 3.66 \text{ м/с}. \quad (9.6)$$

Далі визначається довжина труби l . За шириною дорожнього полотна $B = 12 \text{ м}$, висотою насипу $H_{us} = 3 \text{ м}$ і крутизною укладання її схилів $m = 1,5$ довжина труби буде:

$$l = 2 \cdot H_{нас} \cdot m + B = 2 \cdot 3 \cdot 1.5 + 12 = 21 \text{ м}. \quad (9.7)$$

Після цього значення коефіцієнта споживання розраховується за формулою (9,3):

$$\mu = \sqrt{\frac{1}{1 + \zeta_{\text{ex}} + \lambda \cdot \frac{l}{d}}} = \sqrt{\frac{1}{1 + 0.2 + 0.025 \cdot \frac{21}{1.25}}} = 0.7856.$$

Потім, згідно з формулою, визначте тиск води перед трубою:

$$H = \frac{Q^2}{\mu^2 \cdot \omega^2 \cdot 2 \cdot g} + 0.85 \cdot d - i_T \cdot l = \frac{4.5^2}{0.7856^2 \cdot 1.125^2 \cdot 2 \cdot 9.8} + 0.85 \cdot 1.25 - 0.008 \cdot 21 = 2.19 \text{ м.}$$

Перевірте виконання наступних умов:

- 1) $H > 1.4d$; $2.19 > 1.4 \cdot 1.25$; $2.19 > 1.75$.
- 2) $H \leq (H_{\text{нас}} - 0,5)$; $2,19 \leq (3 - 0,5)$; $2.19 \leq 2.5$.
- (3) $i_T < i$.

Остання перевірка проводиться на основі формули Шезі:

$$Q = \omega \cdot C \cdot \sqrt{R \cdot i} = K \cdot \sqrt{i}. \quad (9.8)$$

Звідки походить гідравлічний нахил:

$$i = \frac{Q^2}{K^2}, \quad (9.9)$$

де K — характеристика споживання, $\text{м}^3/\text{с}$.

$$K = \omega \cdot C \cdot \sqrt{R}, \quad (9.10)$$

C — коефіцієнт Шезі, $\text{м}/\text{с}$.

$$C = \frac{1}{n} \cdot R^{1/6}, \quad (9.11)$$

n — коефіцієнт шорсткості, $n=0,014$.

$$C = \frac{1}{n} \cdot R^{1/6} = \frac{1}{0.014} \cdot 0.3125^{1/6} = 3.72 \text{ м/с.}$$

$$K = \omega \cdot C \cdot \sqrt{R} = 1.125 \cdot 3.72 \cdot \sqrt{0.3125} = 2.339 \text{ м}^3/\text{с.}$$

$$i = \frac{Q^2}{K^2} = \frac{4.5^2}{2.339^2} = 3.669.$$

Розрахуємо пропускну здатність для режиму тиску:

$$Q = \omega \cdot C \cdot \sqrt{R \cdot i} = K \cdot \sqrt{i} = 2.339 \cdot \sqrt{3.669} = 4.498 \text{ м}^3 / \text{с}.$$

Оскільки всі три умови виконані, труба працює в режимі тиску.

Верхня межа існування режиму напівтиску визначається умовою: $H=1,4d=1,4 \cdot 1,25=1,75$ м.

Відповідна гранична норма витрати розраховується за формулою (9.1):

$$Q = \mu \cdot b_k \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot H^{3/2}}.$$

Щоб визначити b_k , розраховується відношення:

$$\frac{Q}{b_k} = \mu \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot H^{3/2}} = 0.335 \cdot \sqrt{2 \cdot 9.8 \cdot 1.5^{3/2}} = 2.52.$$

$H=1,2d=1,2 \cdot 1,25=1,5$ м.

Тоді знайдіть значення безрозмірного параметра:

$$\frac{Q}{b_k \cdot d \cdot \sqrt{g \cdot d}} = 2.52 \cdot \frac{1}{1.25 \cdot \sqrt{9.8 \cdot 1.25}} = 0.57.$$

Після цього значення, що відповідає цьому параметру, визначається за графом $\frac{b_k}{d}$, за яким визначається b_k :

$$\frac{b_k}{d} = f\left[\frac{Q}{b_k \cdot d \cdot \sqrt{g \cdot d}}\right].$$

$$\frac{b_k}{d} = 0.82 \quad \Rightarrow \quad b_k = 0.82 \cdot d = 0.82 \cdot 1.25 = 1.025 \text{ м}.$$

Визначте пропускну здатність для роботи без тиску:

$$Q = \mu \cdot b_k \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot H^{3/2}} = 0.335 \cdot 1.025 \cdot \sqrt{2 \cdot 9.8 \cdot 1.5^{3/2}} = 2.59 \text{ м}^3 / \text{с}.$$

Дані, отримані під час розрахунків, узагальнені у Таблиці 9.1.

Таблиця 9.1 Вимоги до ресурсів за компонентами

Діа-метр	Акту-аль-ність Швид	Коефі-цієнт Вит-рата	Тиск води перед	Ненатиск Режим	Режим напівтиску	Режим тиску
----------	---------------------	----------------------	-----------------	----------------	------------------	-------------

				Го- лова Вода N, m	Прохід Здібності Q, m ³ /s	Го- лова Вода N, m	Прохід Здібності Q, m ³ /s	Го- лова Вода N, m	Прохід Здібності Q, m ³ /s
1.25	3.66	0.7856	1.188	1.5	2.59	1.75	5.14	2.19	4.498

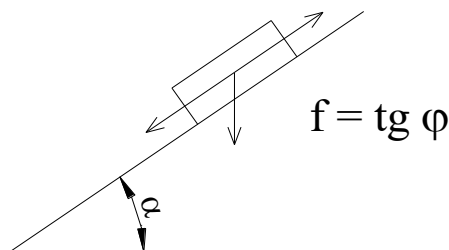
						Пояснювальна записка ПЗ	Лист
Зміни.	Кількіс	Лист	Ні,	Підпис	Дата		

10 СПЕЦІАЛЬНА ЧАСТИНА ПРОЄКТУ

						Пояснювальна записка			
Змін	Кільк	лист	№,	Підпис	Дата				
Розроблено		Разуваєв В.О				Проект будівництва естакади на автомагістралі “об’їзд Павлограда”	Лист	Лист	Листи
Голова							ПЗ	68	92
Голова							АДА-28		
Консультант									
Н.кервник									

10.1 Метод Маслова

Круті схили дорожнього полотна можуть зсуватися під власною вагою або зовнішнім навантаженням, наприклад, транспортом. Спостереження показали, що в однорідних ґрунтах маса ґрунту ковзає вздовж вигнутої поверхні, яку, з певною помилкою, можна вважати круглою циліндричною поверхнею.



10.2 Аналіз геотехнічних умов

Основою для насипу є суглинистий ґрунт товщиною шару 7,5 м. Давайте перевіримо за допомогою методів розрахунку, чи може цей шар слугувати основою дорожнього полотна.

Ми знаходимо питому вагу сухого ґрунту: $\gamma_d = \frac{\gamma}{1+W}$; (10.1)

де γ — питома вага ґрунту, kN/m^3 ;

W – природна вологість.

$$\gamma_d = \frac{19.15}{1+0.167} = 16.405 \text{ kH} / \text{м}^3.$$

Оскільки $16,405 \geq 14,5$, ущільнення основного ґрунту не потрібне.

Знайдіть коефіцієнт пористості: $e = \frac{\gamma_s - \gamma_d}{\gamma_d}$; (10.2)

де γ_s — питома вага частинок ґрунту, kN/m^3 ;

γ_d – питома вага сухого ґрунту, kH/m^3 ;

$$e = \frac{26.9 - 16.41}{16.41} = 0.639$$

Ступінь вологості ґрунту визначається формулою:

						Пояснювальна записка ПЗ	Лист
Змін.	Кільк	Лист	Ні,	Підпис	Дата		

$$S_r = \frac{\gamma_s \cdot W}{e \cdot \gamma_d}; \quad (10.3)$$

$$S_r = \frac{26.9 \cdot 0.167}{0.639 \cdot 10} = 0.702 \text{ – грунт у вологому стані.}$$

Число пластичності можна визначити за формулою:

$$I_p = W_l - W_p; \quad (10.4)$$

де W_l — волога на межі виходу;

W_p – вологість на межі перекочування.

$$I_p = 26.98 - 14.74 = 12.24 \text{ – основа — суглинистий грунт.}$$

$$\text{Визначимо індикатор плинності кадрів: } I_l = \frac{W - W_p}{W_l - W_p}, \quad (10.5)$$

де W — природна вологість ґрунту;

W_p – вологість на межі рухомості;

W_l – вологість на межі врожайності.

$$I_l = \frac{16.7 - 14.74}{26.98 - 14.74} = 0.16 \text{ – суглинок знаходиться у напівтвердому стані.}$$

Отже, біля основи насипу лежить вологий суглинистий ґрунт, який перебуває у напівтвердому стані, тобто нічого не заважає використовувати його як основу дорожнього полотна.

Щоб визначити орієнтовний вміст вологості W_p ґрунту на основі насипу, необхідно мати дані про його середню довготривалу вологість $\bar{W}$.

Середнє значення вологості $\bar{W}$ ґрунту в активній зоні дорожнього полотна доріг із покращеним покриттям у найнесприятливіший період року наведено у таблиці VSN 46-83.

Таким чином, середнє значення α вологості ґрунту для суглинку становить 0,6. Проектну вологість ґрунту слід визначати ймовірнісним методом через тимчасову мінливість вологості ґрунту на дорожньому полотні та необхідність розрахунку конструкції дороги на міцність із заданим рівнем надійності проекту. У цьому випадку розрахована вологість ґрунту визначається формулою:

$$W_p = \bar{W}(1 + t \cdot v_w), \quad (10.6)$$

						Пояснювальна записка ПЗ	Лист
Змін.	Кільк	Лист	Ні,	Підпис	Дата		

де $\bar{W}$ — середнє значення вологості ґрунту, $\bar{W} = W_L \cdot \alpha$;

V_w — коефіцієнт варіації вологості, рівний 0,1;

t — це нормований коефіцієнт відхилення, що залежить від заданого рівня надійності конструкції покриття.

Рівень надійності проекту вважається рівним 0,95. Тоді коефіцієнт t дорівнює 1,71. Розраховане значення вологості ґрунту дорівнює:

$$W_p = 0.2698 \cdot 0.6 \cdot (1 + 0.1 \cdot 1.71) = 0.1896 \%$$

Відповідно до отриманого значення вологості відповідно до Додатку 2 VSN 46-83, ми знаходимо характеристики міцності та деформації ґрунту підґрунту:

$$E_n = 24 \text{ МПа},$$

$$\varphi_n = 240,$$

$$C = 0,034 \text{ МПа}.$$

10.3 Розрахунок стійкості високого насип дорожнього полотна за допомогою графоаналітичного методу

Для виконання графічних конструкцій ми малюємо поперечний профіль насипу на міліметровому папері з застосуванням усіх шарів насипу. Виконується географічне побудування лінії АВ, на якій розташований радіус кривої ковзання. Для визначення положення точки А перервана лінія схилу на малюнку замінюється прямою, що з'єднує край насипа з краєм його підніжжя. Потім від кінців схилу до їх перетину проводять під α кутами і β . Щоб визначити точку В, розмір, що дорівнює висоті насип Н, наносять від лівого краю дна насипу вниз, а потім горизонтально наносять розмір, що дорівнює чотирьох висотам насипу $4Н$, і наносять точку В. На прямій АВ знаходиться центр радіуса кривої ковзання. Проводять лінію, що з'єднує нижній край насипу з краєм насипу дорожнього полотна. Відновить перпендикуляр до отриманої лінії в її центрі. Точка перетину перпендикуляра з прямою АВ — це центр радіуса кривої ковзання.

У межах кривих ковзання корпус насипу поділений на рівні вертикальні відсіки. На кривій, посередині кожного відсіку, нанесені точки.

10.4 Розрахунок висоти еквівалентного шару ґрунту

Еквівалентна висота створює такий самий тиск, як і колесо рухомого транспортного засобу.

						Пояснювальна записка ПЗ	Лист
Змін.	Кільк	Лист	Ні,	Підпис	Дата		

$$\rho_{mp} = \rho_{dmp} \cdot (1 + W_{mp}), \quad (10.7)$$

$$\rho_{mp} = 1.88856 \text{ т / м}^3,$$

Ми визначаємо питому вагу ґрунту за схилами:

$$\gamma_{mp} = \rho \cdot g = 1.97 \cdot 10 = 19.7 \text{ кН / м}. \quad (10.8)$$

Якщо ширина смуги насипу вздовж довжини дорожнього полотна дорівнює 1 м, ми визначаємо вагу ґрунту кожного відсіку для всіх кривих ковзання, враховуючи різні ділянки відсіків за формулою:

$$G_i = \gamma_i \cdot V_i, \quad (10.9)$$

Нормальні (N_i) та зсувні (T_i) сили у всіх точках кривої ковзання визначаються формулами:

$$\begin{aligned} N_i &= G_i \cdot \cos \alpha, \\ T_i &= G_i \cdot \sin \alpha. \end{aligned} \quad (10.10)$$

Обчислення кутів α нахил сегментів кривої ковзання до вертикалі в кожному відсіку за формулою:

$$\sin \alpha = \frac{x}{R}; \quad (10.11)$$

де x — відстань до вертикального радіуса;

R — радіус кривої ковзання.

Вводячи значення $\sin \alpha$ в таблиці 10.1, ми беремо їх з мінусом для відстаней, x виміряних ліворуч від вертикалі, що проходить через центр кривої ковзання, і з плюсом праворуч.

Ми визначаємо площі кожного відсіку, розділяючи їх на кілька фігур і враховуючи заданий шар ґрунту, який замінив тимчасове навантаження. Замініть секції кривих у кожному відсіку на прямі лінії. Ми визначаємо вагу G кожного відсіку (враховуючи стійкість смуги шириною 1 м), множаючи площу поперечного перерізу на питому вагу ґрунту.

Визначте вагу ґрунту для кожного відсіку при $R = 17,4$ м:

						Пояснювальна записка ПЗ	Лист
Змін.	Кільк	Лист	Ні,	Підпис	Дата		

$$G_1 = (0.5 \cdot 1.7 \cdot 0.4 \cdot 19.7) = 6.392 \text{ кН},$$

$$G_2 = (0.5 \cdot 1.7 \cdot 0.9 \cdot 19.7) + (0.5 \cdot 0.9 \cdot 3.5 \cdot 19.7) = 44.18 \text{ кН},$$

$$G_3 = (0.5 \cdot 1.5 \cdot 0.8 \cdot 19.7) + (0.8 \cdot 2.0 \cdot 19.7) + (0.5 \cdot 0.8 \cdot 2.0 \cdot 19.7) = 56.64 \text{ кН},$$

$$G_4 = (0.5 \cdot 1.0 \cdot 2.0 \cdot 19.7) + (1.2 \cdot 2.0 \cdot 19.7) + (0.5 \cdot 1.4 \cdot 1.0 \cdot 19.7) = 69.85 \text{ кН},$$

$$G_5 = (0.5 \cdot 1.6 \cdot 0.9 \cdot 19.7) + (1.7 \cdot 0.9 \cdot 19.7) + (0.5 \cdot 1.2 \cdot 0.9 \cdot 19.7) = 52.67 \text{ кН},$$

$$G_6 = (0.5 \cdot 1.8 \cdot 0.9 \cdot 19.7) + (1.0 \cdot 0.9 \cdot 19.7) + (0.5 \cdot 1.0 \cdot 0.9 \cdot 19.7) = 44.18 \text{ кН},$$

$$G_7 = (0.5 \cdot 1.4 \cdot 0.8 \cdot 19.7) + (0.8 \cdot 1.0 \cdot 19.7) = 25.67 \text{ кН},$$

$$G_8 = (0.5 \cdot 1.0 \cdot 0.7 \cdot 19.7) + (0.7 \cdot 0.4 \cdot 19.7) + (0.5 \cdot 0.7 \cdot 0.5 \cdot 19.7) = 15.19 \text{ кН},$$

$$G_9 = (0.5 \cdot 0.4 \cdot 0.7 \cdot 19.7) + (0.2 \cdot 0.4 \cdot 19.7) + (0.5 \cdot 0.4 \cdot 0.2 \cdot 19.7) = 4.9 \text{ кН}.$$

Вага ґрунту для компартментів в інших R схожа, і їхні значення наведені в таблицях (Таблиці 10.1, 10.2, 10.3).

При R=17,4 млн:

Таблиця 10.1 Вимоги до ресурсів за компонентами

Без відсіку	Gi, кН	Лі, М	Сі, м	Гріх α	Бо α	α	Ni	Ti
1	6.392	17.4	2.6	0,149425	0,988	8,5936	0,954828	6,31332
2	44.18	17.4	5.3	0,304598	0,95	17,73368	13,45713	41,971
3	56.64	17.4	8.1	0,465517	0,885	27,74368	26,3669	50,1264
4	69.85	17.4	9.8	0,563218	0,826	34,27864	39,3408	57,6961
5	52.67	17.4	11.1	0,637931	0,77	39,63637	33,71466	40,6945
6	44.18	17.4	12.1	0,695402	0,718	44,05926	30,72287	31,72124
7	25.67	17.4	13.0	0,747126	0,664	48,342	19,17874	17,04488
8	15.19	17.4	13.7	0,787356	0,616	51,9391	11,95994	9,35704
9	4.9	17.4	14.0	0,804598	0,59	53,57145	3,942529	2,891

При R=14,5 млн:

Таблиця 10.2 Вимоги до ресурсів за компонентами

Ні Відсік	Gi, кН	Лі, М	Сі, м	Гріх α	Бо α	α	Ni	Ti
1	50.97	14.5	-1.8	-0,12414	0,99	-6,89	-6,32731	50,4603
2	96.20	14.5	0.35	0,024138	0,99	1,37	2,322069	95,238
3	165.20	14.5	2.6	0,17931	0,985	9,78	29,62207	162,722
4	160.48	14.5	4.85	0,334483	0,94	19,26	53,67779	150,8512
5	179.36	14.5	6.8	0,468966	0,88	27,38	84,11366	157,8368
6	128.19	14.5	8.5	0,586207	0,81	35,45	75,14586	103,8339
7	146.69	14.5	10.3	0,710345	0,7	45,23	104,2005	102,683
8	43.33	14.5	12.2	0,841379	0,54	57,14	36,45697	23,3982

						Пояснювальна записка ПЗ	Лист
Змін.	Кільк	Лист	Ні,	Підпис	Дата		

При R=14,0 млн:

Таблиця 10.3 Вимоги до ресурсів за компонентами

Без відсіку	Gi, kN	Li, М	Ci, м	Гріх α	Бо α	α	Ni	Ti
1	30.20	14.0	-3.5	-0,25	0,968	-14,4	-7,55	29,2336
2	88.73	14.0	-1.7	-0,12143	0,992	-6,949	-10,7744	88,02016
3	132.16	14.0	0.3	0,021429	0,999	1,2	2,832	132,0278
4	166.40	14.0	2.3	0,164286	0,986	9,44	27,33714	164,0704
5	93.45	14.0	3.9	0,278571	0,96	16,14	26,0325	89,712
6	198.24	14.0	5.4	0,385714	0,923	22,64	76,464	182,9755
7	181.34	14.0	7.2	0,514286	0,857	30,93	93,26057	155,4084
8	206.26	14.0	9.25	0,660714	0,751	41,29	136,2789	154,9013
9	86.04	14.0	11.75	0,839286	0,544	57,034	72,21214	46,80576

Коефіцієнт стійкості розраховується наступним чином:

$$K_y = \frac{\sum (N_i \cdot \operatorname{tg} \varphi + C_i \cdot l_i)}{\sum T_i}; \quad (10.12)$$

де C — питома когезія ґрунту (для суглинку $C = 0,034$ МПа)

N_i — нормальна сила

T_i — це зсувна сила

$\operatorname{TG}\varphi$ — це дотична точка кута внутрішнього тертя ґрунту ($\operatorname{TG}24^\circ$)

l_i — значення взяті з таблиць (10.1, 10.2, 10.3)

Використовуючи формулу (10.12), отримуємо

$$K_y^{R=17.4} = 15.53,$$

$$K_y^{R=14.5} = 3.81,$$

$$K_y^{R=14.0} = 3.801.$$

10.5 Розрахунок стійкості схилів, що знаходяться в зоні обвалу, з визначенням безпечної швидкості транспортного засобу

Експлуатація дорожніх земляних робіт у зонах підробітків (змін) пов'язана з труднощами, що виникають у зв'язку з рухом поверхні внаслідок видобутку мінералів під час підземного видобутку. Зсув, як правило, змінює положення ґрунтової дорожньої конструкції у плані та профілі. Зміни горизонтальних і вертикальних радіусів кривини спричиняють появу додаткових сил від рухомого транспортного засобу на дорожній конструкції. Тому необхідно

						Пояснювальна записка ПЗ	Лист
Змін.	Кільк	Лист	Ні,	Підпис	Дата		

окремо розглядати вплив змін геометрії земляних споруд на опір схилу, як у плані, так і в профілі, а також від тимчасового навантаження, випадково розташованого в площині.

Класичний розрахунок опору схилу базується на теорії граничної рівноваги і полягає у визначенні коефіцієнта стійкості земляних споруд:

$$K_{уст} = \frac{M_{уд}}{M_{сд}}; \quad (10.13)$$

де $M_{уд}$ — це узагальнена сила від переміщення, що утримує нахил;

$M_{сд}$ — це узагальнене зусилля, яке прагне змінити нахил.

Наявність тимчасового навантаження на земляні насипи може враховуватися при розрахунку міцності схилів, розташованих у зоні підкопу. Для спрощення схеми обчислення необхідно розглянути плоску задачу. У сфері неповної зайнятості, яка характеризується нерівномірним осіданням поверхні Землі, додаткові сили виникають від рухомого складу. Внаслідок накладання негативних факторів виникають додаткові сили, які впливають на міцність земляних укріплень. Кількість додаткових сил від рухомого складу значною мірою залежить від швидкості транспортного засобу, який рухається вздовж дорожньої конструкції, зміненої за планом і профілетом. Відповідно, для забезпечення стабільності земляних споруд необхідно встановити граничні швидкості руху на основі вищезазначених факторів.

Під час руху по вигнутих поверхнях на транспортний засіб діють вертикальні та горизонтальні відцентрові сили:

$$I_z = \frac{m \cdot v^2}{R_z} \text{ та } I_g = \frac{m \cdot v^2}{R_g}, \quad (10.14)$$

де m — вага транспортного засобу;

v — швидкість транспортного засобу;

R_g — радіус горизонтальної кривої;

R_b — радіус вертикальної кривої.

Щоб визначити параметри стійкості за швидкістю руху, можна використовувати класичні методи розрахунку стійкості. Найпростіший метод — це метод сегмента, розроблений Терзагі, який базується на гіпотезі, що поверхня ковзання нахилу має кругло-циліндричну форму.

Невідоме положення найбільш ймовірної безпечної поверхні встановлює вимогу для її варіантного пошуку. Найбезпечніша крива — це крива, для якої коефіцієнт стійкості має мінімальні значення.

						Пояснювальна записка ПЗ	Лист
Змін.	Кільк	Лист	Ні,	Підпис	Дата		

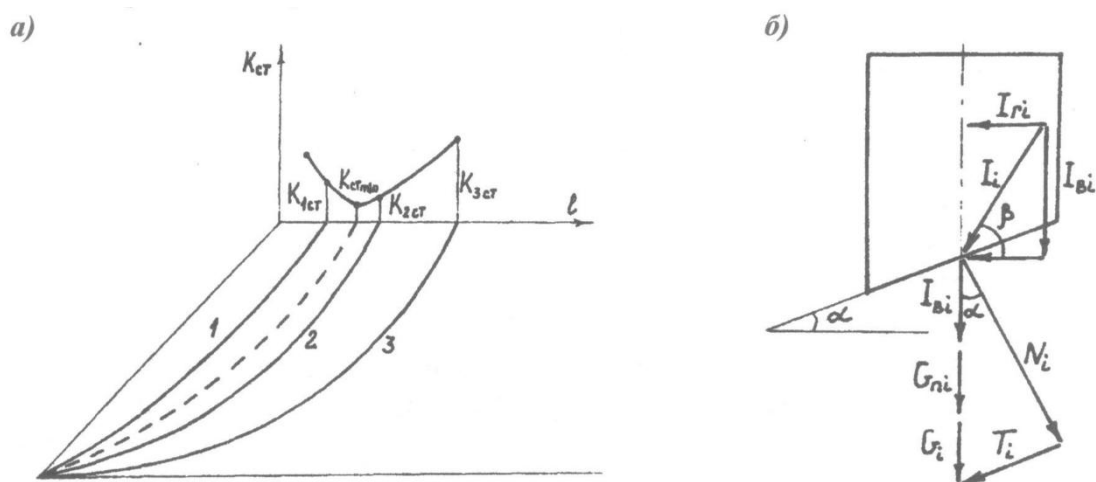
Для визначення коефіцієнта стійкості розглядається схема плоского дизайну. Довжина відповідної секції становить один метр, а клин для ковзання поділений на кілька вертикальних відсіків.

Розглянемо схему розрахунку, коли діють горизонтальна сила рухомого транспортного засобу та його гравітація. Розподілімо ці сили порівну на кожен блок.

Тоді сили від рухомого транспортного засобу на одиницю будуть дорівнювати:

$$I_{ci} = \frac{I_c}{n} \quad \text{та} \quad G_{ni} = \frac{G_n}{n}; \quad (10.15)$$

де n — кількість блоків, на які розподіляється навантаження від рухомого транспортного засобу для вибраної поверхні ковзання.

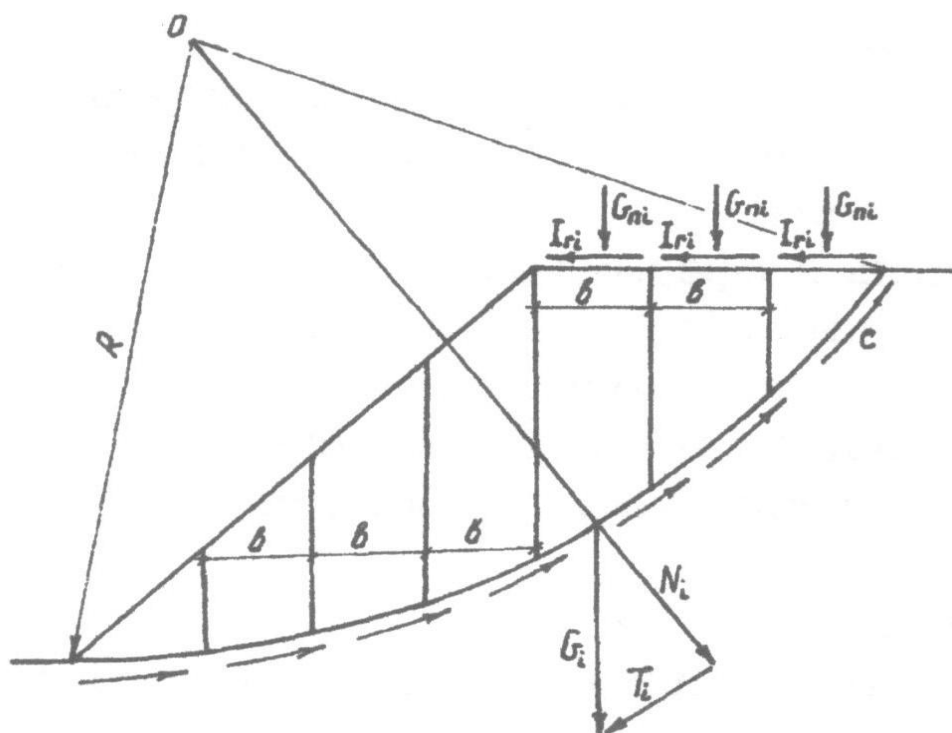


Фіг. 10.1 Схеми проєктування: а) – визначення найбезпечнішої кривої ковзання;

б) визначення просторово розташованої сили інерції.

Блоки вважаються абсолютно жорсткими, щоб вертикальні та горизонтальні сили від рухомого транспортного засобу могли передаватися до центру лінії ковзання блоку (рис. 10.1)

a)



b)

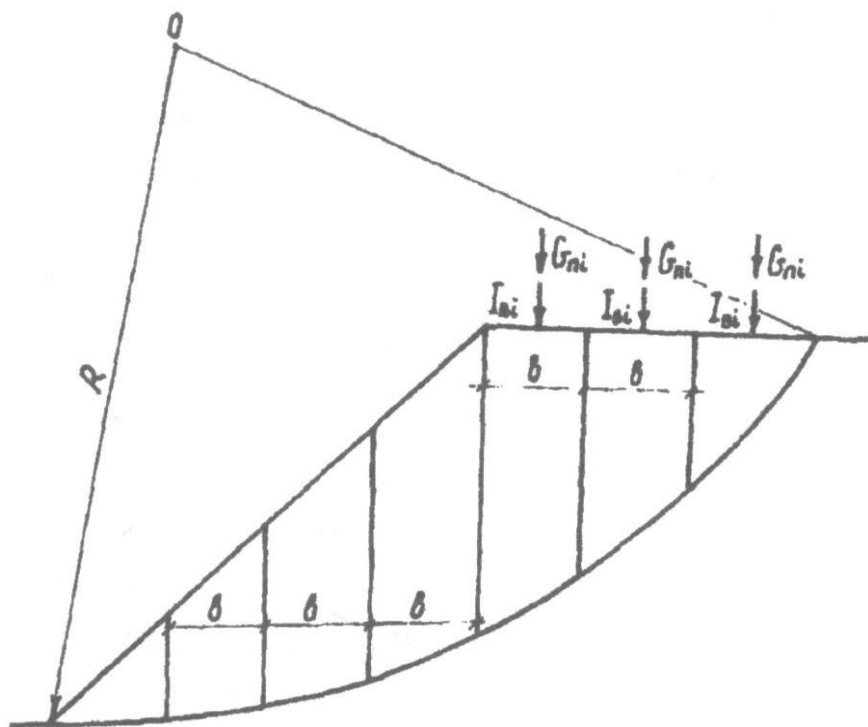


Рис. 10.3 Схема проектування: а) – визначення безпечного нахилу для дії горизонтальних інерційних сил; б) – блок із горизонтально розташованою силою інерції.

Тоді зсувні сили T і нормальна сила N - блок будуть дорівнювати:

$$\begin{aligned} T_o &= I_{zi} \cdot \cos(\alpha) + (G_i + G_{ni}) \cdot \sin(\alpha), \\ N_o &= I_{zi} \cdot \sin(\alpha) + (G_i + G_{ni}) \cdot \cos(\alpha). \end{aligned} \quad (10.16)$$

Тоді коефіцієнт стійкості нахилу буде рівним

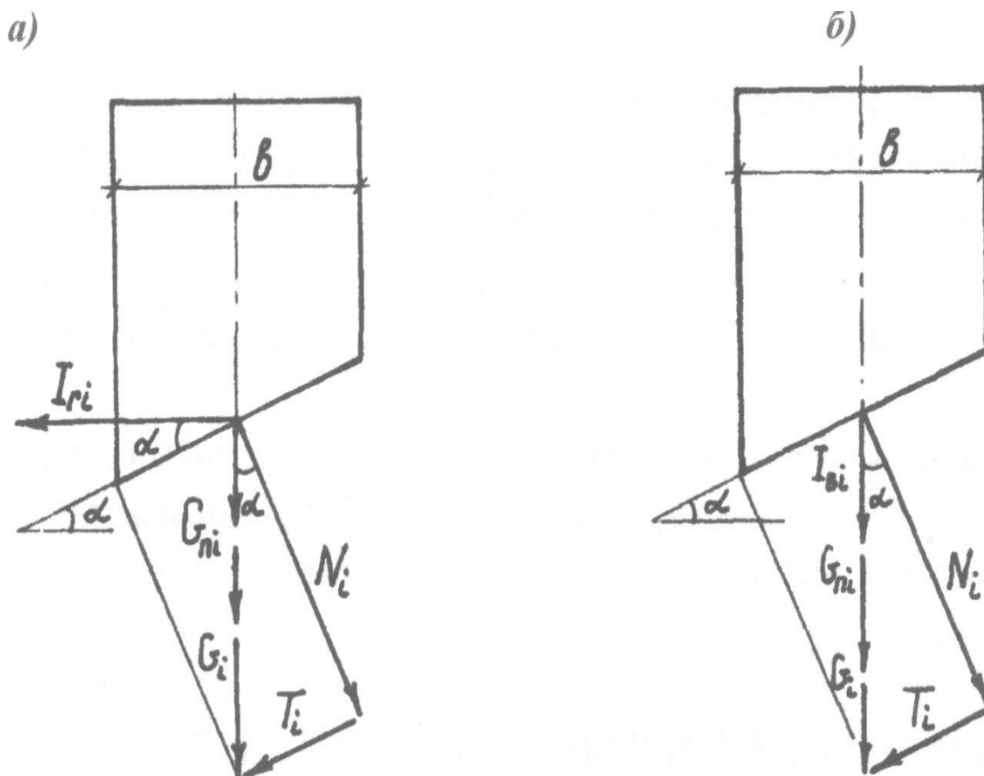


Рис.10.4 Схема проектування: а) – визначення безпечного нахилу для дії вертикальних інерційних сил; б) – блок із вертикально розташованою силою інерції.

$$K_{cm} = \frac{c \cdot L + tg(\varphi) \cdot \sum_{i=1}^k (I_{zi} \cdot \sin(\alpha_i) + (G_i + G_{ni}) \cdot \cos(\alpha_i))}{\sum_{i=1}^k (I_{zi} \cdot \cos(\alpha_i) + (G_i + G_{ni}) \cdot \sin(\alpha_i))}. \quad (10.17)$$

$$v_z \leq \sqrt{\frac{R_z}{m} \cdot \frac{c \cdot L + tg(\varphi) \cdot \sum_{i=1}^k (G_i + G_{ni}) \cdot \cos(\alpha_i) - K_{cm} \cdot \sum_{i=1}^k (G_i + G_{ni}) \cdot \sin(\alpha_i)}{K_{cm} \cdot \sum_{i=1}^k \cos(\alpha_i) - tg(\varphi) \cdot \sum_{i=1}^k \sin(\alpha_i)}}. \quad (10.18)$$

Розглянемо схему розрахунку, коли діють вертикальна сила рухомого апарата та його гравітація. Розподіляйте етизилін рівномірно на кожен блок. Тоді сили від тягового автомобіля на одиницю будуть дорівнювати:

$$I_{ei} = \frac{I_e}{n} \quad \text{та} \quad G_{ei} = \frac{G_e}{n}; \quad (10.19)$$

Блоки вважаються абсолютно жорсткими, тому вертикальні та горизонтальні сили від рухомого транспортного засобу можуть передаватися до центру лінії ковзання блоку (рис. 10.4b).

Тоді зсувні сили T і нормальна сила N_b – блок будуть дорівнювати:

$$\begin{aligned} T_{\theta} &= (I_{ei} + G_i + G_{ni}) \cdot \sin(\alpha), \\ N_{\theta} &= (I_{ei} + G_i + G_{ni}) \cdot \cos(\alpha). \end{aligned} \quad (10.20)$$

Тоді коефіцієнт стійкості нахилу буде дорівнюваний:

$$K_{cm} = \frac{c \cdot L + tg(\varphi) \cdot \sum_{i=1}^k ((I_{ei} + G_i + G_{ni}) \cdot \cos(\alpha_i))}{\sum_{i=1}^k ((I_{ei} + G_i + G_{ni}) \cdot \sin(\alpha_i))}. \quad (10.21)$$

Враховуючи попередні розрахунки та за аналогією, отримуємо граничне значення швидкості під час вертикального переміщення маршруту проєктної дороги:

$$v_e \leq \sqrt{\frac{R_e}{m} \cdot \frac{c \cdot L + tg(\varphi) \cdot \sum_{i=1}^k (G_i + G_{ni}) \cdot \cos(\alpha_i) - K_{cm} \cdot \sum_{i=1}^k (G_i + G_{ni}) \cdot \sin(\alpha_i)}{K_{cm} \cdot \sum_{i=1}^k \cos(\alpha_i) - tg(\varphi) \cdot \sum_{i=1}^k \sin(\alpha_i)}} \quad (10.22)$$

На практиці рух поверхні Землі характеризується як горизонтальними, так і вертикальними деформаціями, тому відцентрова сила має просторовий напрямок. Цей випадок має достатній операційний інтерес з точки зору призначення швидкості руху для забезпечення стабільності нахилу ґрунтової маси.

Як показано в попередніх розрахунках, враховуючи всі припущення, гіпотези та схеми розрахунків, ми перенесемо силу інерції на блок і розташовану під кутом β до горизонту до центру лінії ковзання блоку.

Результуюча сила інерції дорівнює:

$$I = m \cdot v^2 \cdot \sqrt{\frac{R_z^2 + R_e^2}{R_z^2 \cdot R_e^2}}. \quad (10.23)$$

Частина результуючої сили інерції на блок:

$$I_i = \frac{I}{n}. \quad (10.24)$$

Кут нахилу інерційної сили до горизонту:

						Пояснювальна записка ПЗ	Лист
Змін.	Кільк	Лист	Ні,	Підпис	Дата		

$$tg(\beta) = \frac{R_z}{R_g}, \beta = arctg(\frac{R_z}{R_g}). \quad (10.25)$$

Тоді зсувні сили T і нормальна сила N_b – блок будуть дорівнювати:

$$\begin{aligned} T_o &= I_i \cdot \cos(\alpha - \beta) + (G_i + G_{ni}) \cdot \sin(\alpha), \\ N_o &= tg(\varphi) \cdot [I_i \cdot \sin(\alpha - \beta) + (G_i + G_{ni}) \cdot \cos(\alpha)]. \end{aligned} \quad (10.26)$$

Тоді коефіцієнт стійкості нахилу буде дорівнюваний:

$$K_{cm} = \frac{c \cdot L + tg(\varphi) \cdot (I_i \cdot \sin(\beta - \alpha_i) + (G_i + G_{ni}) \cdot \cos(\alpha_i))}{(I_i \cdot \cos(\alpha_i - \beta) + (G_i + G_{ni}) \cdot \sin(\alpha_i))}. \quad (10.27)$$

Значення обмеження швидкості за наявності сумарного горизонтального та вертикального переміщення маршруту проєктованої дороги:

$$v \leq \sqrt{\frac{R_g \cdot R_z}{m \cdot \sqrt{R_z^2 + R_g^2}} \cdot \frac{c \cdot L + tg(\varphi) \cdot \sum_{i=1}^k [(G_i + G_{ni}) \cdot \cos(\alpha_i) - K_{cm} \cdot \sum_{i=1}^k (G_i + G_{ni}) \cdot \sin(\alpha_i)]}{K_{cm} \cdot \sum_{i=1}^k \cos(\beta - \alpha_i) - tg(\varphi) \cdot \sum_{i=1}^k \sin(\beta - \alpha_i)}} \quad (10.28)$$

За результатами наведених вище досліджень можна зробити висновок:

- Метод розрахунку стійкості схилів, розташованих у зоні руху поверхні Землі, дозволяє оцінити вплив швидкості транспортних засобів на коефіцієнт стійкості ґрунтових схилів;
- Для руху поверхні Землі запропонована техніка дозволяє забезпечити безпечний високошвидкісний транспорт у районах, що розвиваються;
- За допомогою оптичних методів вимірювання деформацій поверхні стає можливим реагувати на безпеку дорожньої ситуації у разі руху поверхні ґрунту під час підриву або в інших випадках деформації основи;
- Якщо один поверхневий зсув має пріоритет над іншим, можна оцінити вплив швидкості руху в одному напрямку розвитку деформації та встановити граничні швидкості руху на цій основі.

11. НАУКОВА ЧАСТИНА.

						Пояснювальна записка						
Зміни.	Кількіс	Лист	Ні,	Підпис	Дата	Проект будівництва естакади на автомагістралі “об’їзд Павограда”				Лист	Лист	Листи
Розроблено	Разуваєв В.О									ПЗ	81	92
Голова										АДА-28		
Голова												
Консультант												
Н.керівник												

11.1 Метод визначення конусів та їхніх параметрів

11.1.1 Визначення геометричних координат конуса

Координати точок на кривій нижньої частини верхнього ярусу конуса визначаються відповідно до таблиці 11.1 (рис. 11.1). Усі позначки та залежності між геометричними величинами взяті тут згідно з рис. 11.2а, б.

Таблиця 11.1 Вимоги до ресурсів за компонентами

Очки	Координати	
	X	Y
A	a	0
У	0	b
S	0,1a	0,564b
D	0,2a	0,4b
E	0,333a	0,255b
F	0,5a	0,134b

11.1.2 Визначення положення верхнього рівня конуса

Він визначається згідно з таблицею 11.2. крутизна конуса, що утворює верхній ярус.

Таблиця 11.2
Вимоги до ресурсів за компонентами

m	$m_c = tg\varphi_c = \frac{10}{\sqrt{81m^2 + 19m_1^2}}$				$m_d = tg\varphi_d = \frac{5}{\sqrt{16m^2 + 9m_1^2}}$			
	m1				m1			
	1.25	1.50	1.75	2.00	1.25	1.50	1.75	2.00
1.50	1:1.46	1:1.50	1:1.55	1:1.61	1:1.42	1:1.50	1:1.58	1:1.74
1.75	1:1.67	1:1.71	1:1.75	1:1.80	1:1.58	1:1.66	1:1.75	1:1.84
2.00	1:1.88	1:1.92	1:1.95	1:2.00	1:1.77	1:1.83	1:1.91	1:2.00
2.50	1:2.32	1:2.34	1:2.38	1:2.41	1:2.14	1:2.19	1:2.26	1:2.33
m	$m_E = tg\varphi_E = \frac{3}{\sqrt{4m^2 + 5m_1^2}}$				$m_F = tg\varphi_F = \frac{2}{\sqrt{m^2 + 3m_1^2}}$			
	m1				m1			
	1.25	1.50	1.75	2.00	1.25	1.50	1.75	2.00
1.50	1:1.37	1:1.50	1:1.63	1:1.79	1:1.32	1:1.50	1:1.68	1:1.89
1.75	1:1.49	1:1.62	1:1.75	1:1.89	1:1.39	1:1.58	1:1.75	1:1.94

2.00	1:1.63	1:1.73	1:1.86	1:2.00	1:1.47	1:1.60	1:1.84	1:2.00
2.50	1:1.91	1:2.01	1:2.12	1:2.23	1:1.65	1:1.80	1:1.95	1:2.13

11.1.3 Визначення межі дна конуса

Обчислюється довжина кривої AEDSV, що обмежує нижню частину конуса:

$$U = \frac{1}{4} \cdot a \cdot n, \quad (11.1)$$

де n — коефіцієнт, взятий із таблиці 11.3.

Таблиця 11.3.

In/A	0.50	0.60	0.70	0.80	0.90	1.00
n	4.844	5.105	5.382	5.672	5.972	6.283

11.1.4 Визначення площі бічної поверхні.

$$S = (H^2 - h^2) \cdot k, \quad (11.2)$$

де k — коефіцієнт, взятий з таблицею 11.4.

$$h = \frac{P-T}{2} \cdot \frac{1}{m}. \quad (11.3)$$

Таблиця 11.4 Вимоги до ресурсів за компонентами

m \ m1	1.25		1.50		1.75		2.00		2.50	
	k	Δ	k	Δ	k	Δ	k	Δ	k	Δ
1.50	1.8293	0.491	2.1233	0.590	-----	-----	-----	-----	-----	-----
1.75	2.0959	0.573	2.4274	0.688	2.7687	0.802	-----	-----	-----	-----
2.00	2.3659	0.655	2.7357	0.786	3.1195	0.917	3.5116	1.048	-----	-----
2.50	2.3161	0.819	3.3657	0.982	3.8326	1.146	4.3104	1.310	5.2856	1.638
3.00	3.4751	0.982	4.0039	1.179	4.5559	1.376	5.1212	1.572	6.2757	1.965

11.1.5 Розрахунок об'єму землі для заповнення конуса

Об'єм землі для наповнення конуса обчислюється за формулою:

$$V = (H^3 - h^3) \cdot \Delta, \quad (11.4)$$

де Δ — коефіцієнт, взятий з таблицею 11.4.

Для нижнього рівня (рис. 11.2, 11.3) всі конструкції та розрахунки виконуються однаково, замінюючи m , m' , a , b , H , h відповідно на m_1 , m'_1 , a'_1 , b'_1 , H' і h' . З заданими значеннями m , m_1 , m' значення m'_1 слід визначати формулою:

						Пояснювальна записка ПЗ	Лист
Змін	Кільк	Лист	Ні,	Пдпис	Дата		

$$m_i = \frac{m'}{m} \cdot m_1, \quad (11.5)$$

Значення A' , B' визначаються формулами, наведеними на рисунку 11.2, а значення H' , h' — формулами:

$$\begin{aligned} H' &= H_2 + h' = \frac{a'}{m} = \frac{b'}{m_1}; \\ h' &= \frac{a}{m'} = \frac{b}{m_1}. \end{aligned} \quad (11.6)$$

11.2 Метод розрахунку часового навантаження

Значення навантаження Δp_0 визначається за формулою, отриманою на основі розв'язання задачі осідання основи насипу на лінійно деформованому шарі скінченної товщини, використовуючи рекомендації пункту 146 «Керівних принципів проектування дорожнього полотна на слабких ґрунтах» (Союздорний, 1968) та пункту 17 «Методологічні рекомендації щодо проектування та будівництва меж автомобільних мостів і шляхопроводів з насипами» (Союздорний, 1975).

$$\Delta p_0 = \gamma_0 \cdot H_H \cdot \left(\frac{0.8}{K_{ep}} - 1 \right), \quad (11.7)$$

Товщина шару навантаження:

$$\Delta H_H = \frac{\Delta p_0}{\gamma_0}, \quad (11.8)$$

де γ_0 — об'ємна вага ґрунту;

L_V — це проєктна висота насипу.

K_{vr} — це часовий коефіцієнт, визначений згідно з таблицею 11.5, залежно від параметра N та типу графіка герметичності

$$N = 2.46 \cdot \frac{C_k \cdot T_{расч}}{H_\phi}, \quad (11.9)$$

						Пояснювальна записка ПЗ	Лист
Змін	Кільк	Лист	Ні,	Пдпис	Дата		

де C_k — коефіцієнт консолідації ґрунту, визначений лабораторними даними або формулою:

$$C_k = \frac{K_\phi \cdot (1 + E_{cp})}{a \cdot \Delta}, \quad (11.10)$$

N_f — це шлях фільтрації води від основи насипу, дорівнюваний товщині стисненого шару H при односторонньому стисненні води та половини товщини при двосторонньому нальтуванні.

Товщина стисного шару H визначається відповідно до SNiP II-15-74 «Фундаменти будівель і споруд».

Δ - об'ємна вага води;

E_{CP} — це середній коефіцієнт пористості, визначений кривою стиснення ґрунту фундаменту в діапазоні змін стискаючих напружень від домашнього тиску $\rho_0 = \gamma_0 \cdot H_H$

$$E_{cp} = \frac{E_\delta + E_0}{2}, \quad (11.11)$$

a – коефіцієнт ущільнення ґрунту

$$a = \frac{E_\delta - E_0}{P_0 - P_\delta}, \quad (11.12)$$

Формула для визначення $\Delta\rho_0$ рекомендується у випадках, коли $\Delta\rho_0 \leq 0.3\rho_0$.

						Пояснювальна записка ПЗ	Лист
Змін	Кільк	Лист	Ні,	Пдпис	Дата		

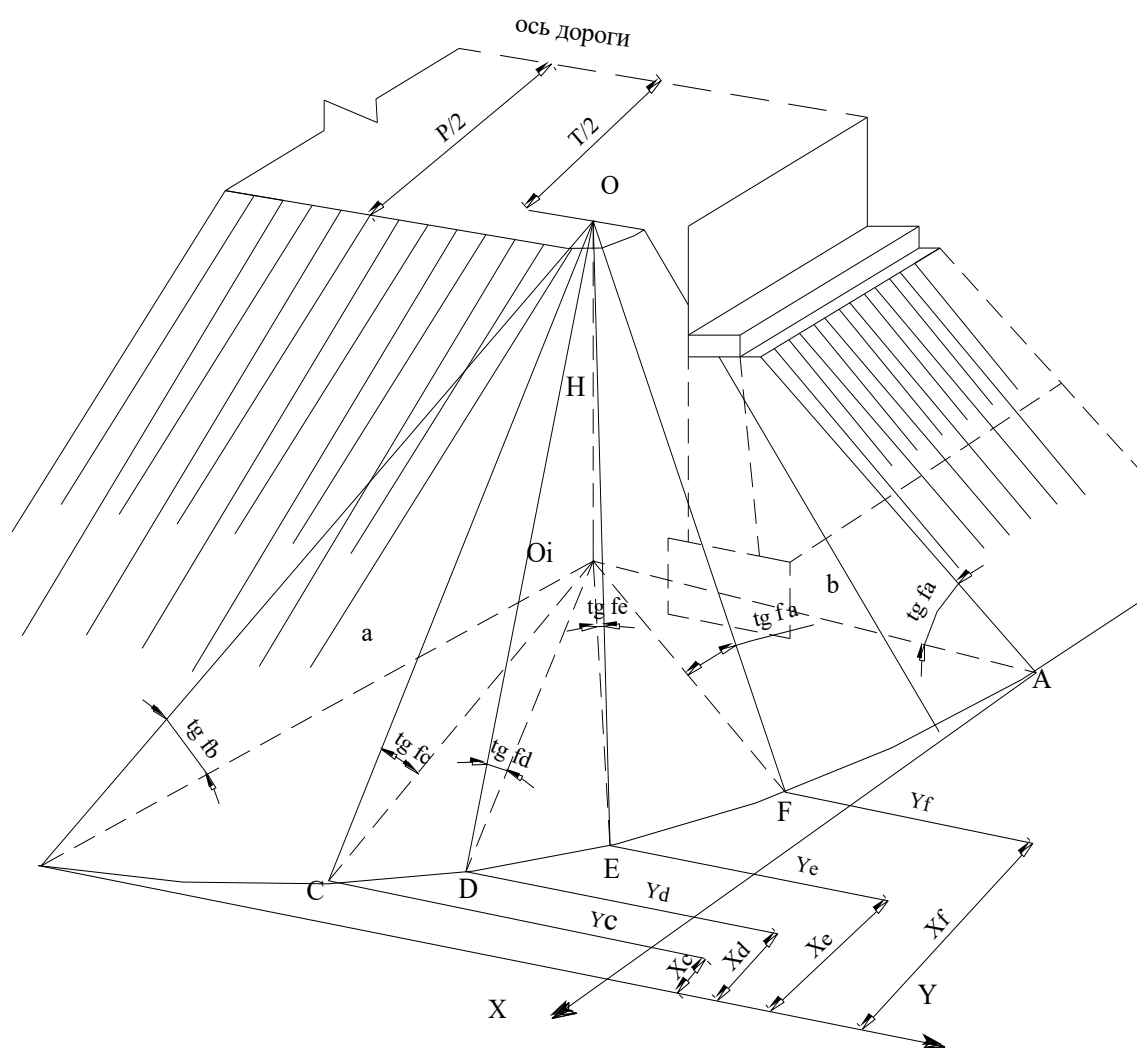
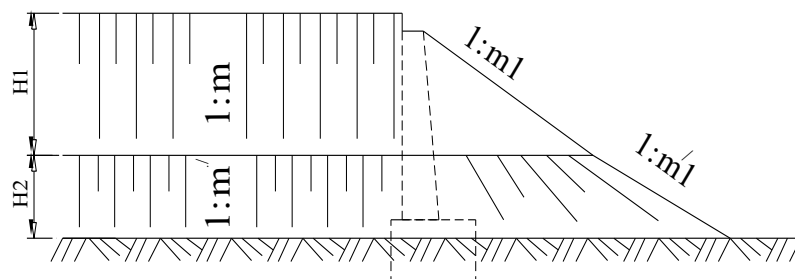


РИС. 11.1.

						Пояснювальна записка ПЗ	Лист
Змін	Кільк	Лист	Ні,	Пдпис	Дата		

а)



б)

ОСЬ ДОРОГИ

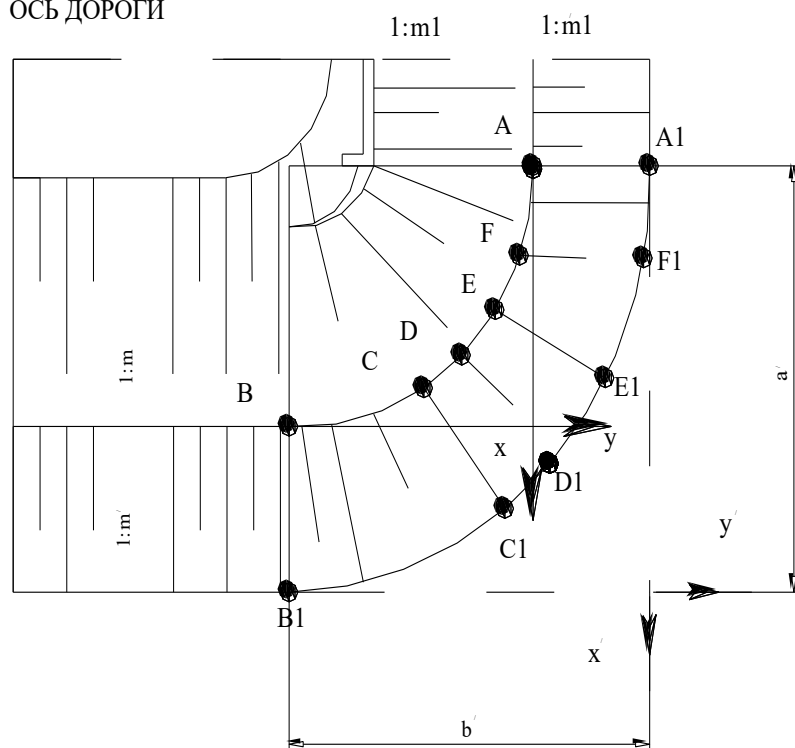


Рис. 11.3.

ВИСНОВОК

Дипломний проєкт на тему «Проект організації будівництва естакади на автомагістралі «об'їзд Павлограда» складається з пояснювальної записки обсягом 92 сторінок та графічної частини з 10 аркушів формату А-1.

У дипломному проєкті була прийнята одна з версій естакади на перехресті шосе 1b технічної категорії та залізниці. Для неї були описані проєктні рішення основних елементів, прийнято очищення мосту, визначено мінімальну та фактичну довжину естакади. Було проведено розрахунок основних будівельних матеріалів.

Були вжиті заходи для забезпечення поверхневого та підземного дренажу. Дизайн покриття розраховується за трьома варіантами за допомогою програмного забезпечення Prodo.

Було визначено проєкт основних несучих елементів естакоти, вжито заходів для організації будівництва, а також складені місцеві, об'єктні та зразкові кошториси для виконання будівельних і монтажних робіт на естакаді. Розроблено заходи для будівництва та монтажу для естакади.

У спеціальній частині проєкту було проведено розрахунки міцності та проєктування високого насип на підходах до естакад.

Наукова частина проєкту надає теоретичні передумови для визначення проєктного положення площини конусів, що генерують форму, на підходах до естакад.

						Пояснювальна записка ПЗ	Лист
Змін	Кільк	Лист	Ні,	Підпис	Дата		

ДЖЕРЕЛА

						Пояснювальна записка				
Зміни.	Кількіс	Лист	№,	Підпис	Дата	Проект організації будівництва естакади на автомагістралі «об'їзд Павлограда»		Лист	Лист	Листи
Розроблено	Разуваєв В.О							ПЗ		92
Голова.	.							АДА-28		
Голова										
Консультант										
Н. контроль										

- | | | | | | | | | | | |
|-------------|---------|--------------|----|--------|------|--|--|--------|------|-------|
| | | | | | | Пояснювальна записка | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| Зміни. | Кількіс | Лист | №, | Підпис | Дата | Проект організації будівництва естакади на
автомагістралі «об'їзд Павлограда» | | Лист | Лист | Листи |
| Розроблено | | Разуваєв В.О | | | | | | ПЗ | | 92 |
| Голова. | | . | | | | | | АДА-28 | | |
| Голова | | | | | | | | | | |
| Консультант | | | | | | | | | | |
| Н. контроль | | | | | | | | | | |

- 16.Цинка А. Зміни до ДБН В.2.3-4:2015 щодо цементобетонних покриттів та естакад // Індустріальне і дорожнє будівництво. Бетон. Залізобетон. — 2020. — № 5-6.
- 17.Матеріали конференції «Перспективи розвитку автомобільного транспорту та інфраструктури». — К.: ДП «ДержавтодорНДІ», 2021–2023.
- 18.Звіт про будівництво об'їзних доріг Дніпропетровської області (включаючи Павлоградський напрямок) // Дніпропетровська ОДА, 2021–2022.
- 19.Новини та звіти ТОВ «Автомагістраль-Південь» щодо ремонту та будівництва доріг Р-51 Мерефа-Лозова-Павлоград (2020–2025 рр.).
- 20.Приклади ПОБ для естакад на дорогах державного значення (збірник ДерждорНДІ, 2022–2024).
- 21.Офіційний сайт Укравтодор / Державне агентство відновлення та розвитку інфраструктури України — розділ «Велике будівництво» (звіти 2021–2026 рр.).
- 22.Репозиторій КНУБА (Київський національний університет будівництва і архітектури) — звіти НДР з мостів та естакад 2020–2025.
- 23.Репозиторій НУВГП (Національний університет водного господарства та природокористування) — посібники з ПОБ лінійних споруд.
- 24.Сайт automagistral.com.ua — новини про будівництво доріг на Павлоградському напрямку (2020–2025).
- 25.data.gov.ua — відкриті дані про тендери на будівництво доріг та естакад в Дніпропетровській області.
- 26.zakon.rada.gov.ua — чинні закони та постанови щодо доступу до об'єктів транспорту та будівництва (2025 р.).
- 27.budstandart.com — повні тексти ДБН та ДСТУ з автомобільних доріг та споруд.
- 28.e-construction.gov.ua — реєстр нормативних документів з будівництва доріг.
- 29.Репозиторій Полтавського національного технічного університету — дипломні роботи та статті з організації будівництва естакад.
- 30.Матеріали конференцій «Будівництво та архітектура» (ІФНТУНГ, 2023–2025) — розділ «Дорожнє та аеродромне будівництво».

						Пояснювальна записка			
Зміни.	Кількіс	Лист	Ні,	Підпис	Дата				
Розроблено	Разуваєв В.О					Проект організації будівництва естакади на автомагістралі «об'їзд Павлограда»	Лист	Лист	Листи
Голова.							ПЗ		92
Голова							АДА-28		
Консультант									
Н. контроль									

Міністерство освіти і науки України
ІВАНО-ФРАНКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ НАФТИ І ГАЗУ
Інститут архітектури та будівництва «ІФНТУНГ –ДонНАБА»

Кафедра «Будівельні конструкції, будівлі та споруди»

КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ НА ЗДОБУТТЯ СТУПЕНЯ БАКАЛАВР
На тему : «Проект організації будівництва естакади на автомагістралі “об’їзд
Павлограда

ТОМ 2

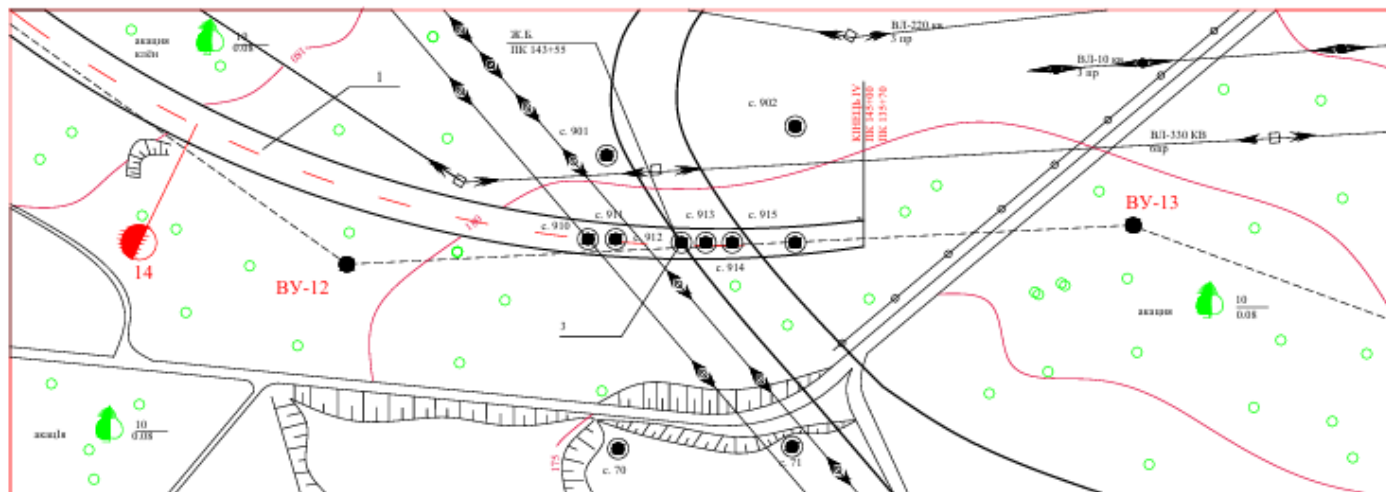
Основні креслення

Студент групи АДА-28
Головний інженер проекту
Завідувач кафедри

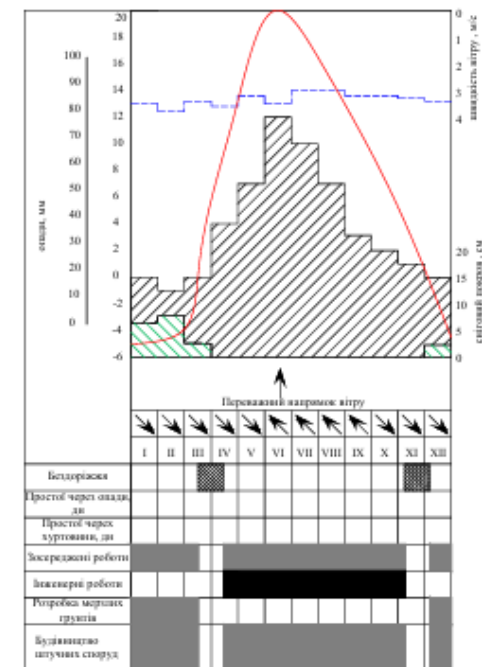
Разуваєв В.О.
Селютін Ю.В.
Шамріна Г.В.

Івано-Франківськ 2026р.

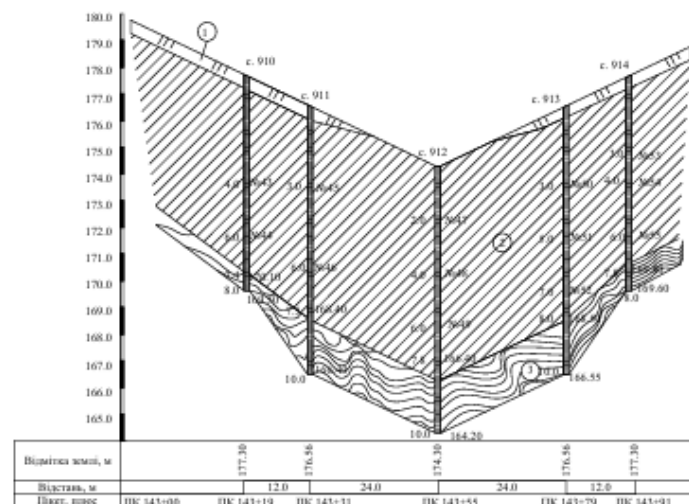
ПЛАН РОЗТАШУВАННЯ СВЕРДЛОВИН М 1:5000



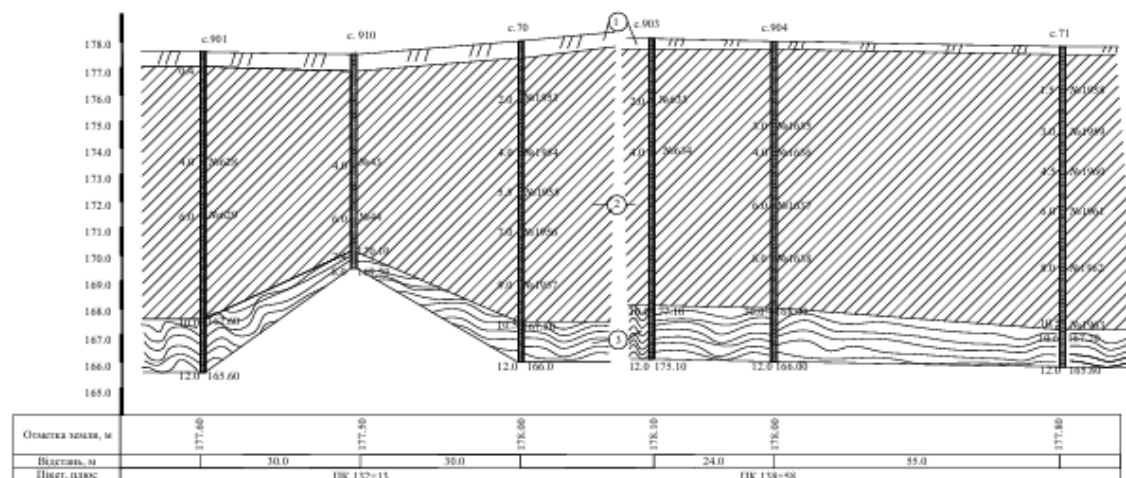
ДОРОЖНЬО-КЛІМАТИЧНИЙ ГРАФІК



ІНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГІЧНИЙ РОЗРІЗ ПО ОСІ ШЛЯХОПРОВІДА



2-2



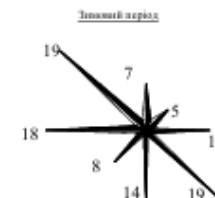
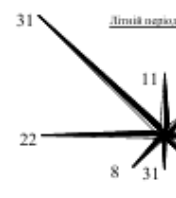
3-3

УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ

- розвідувальна свердловина, її номер, позначка гирла
- лінія розріза
- номер інженерно-геологічного елемента

КОНСИСТЕНЦІЯ

- тверда
- грунт рослинного шару
- суглинок
- сланці

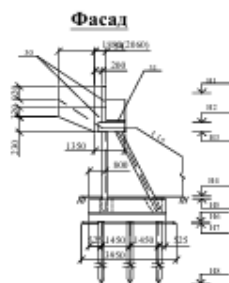


Кваліфікаційний проєкт			
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу			
Проєкт організації будівництва	Лист	Лист	Лист
останньої на автомобільній дорозі	ДП	1	10
План, геологічний розріз, кліматичний графік, роз'їзди	Кафедра ККБС групи АБВ-28		



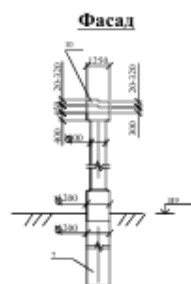
- | | |
|------------|-------------------|
| ② Суглинок | ⑤ Дренуючий ґрунт |
| ③ Сланці | ④ Суглинок |

[illegible]



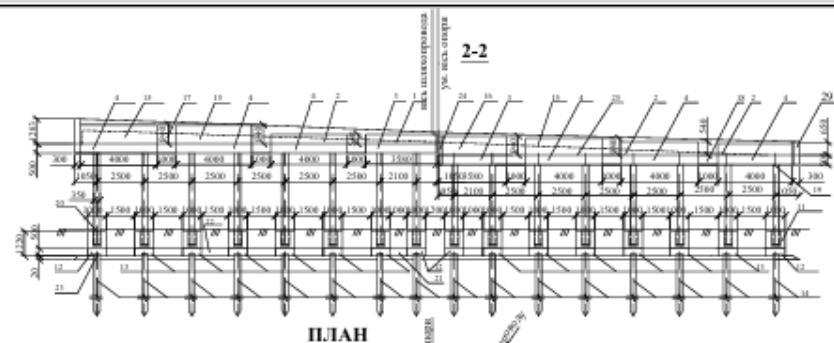
ТАБЛИЦЯ ВІДМІТК

Наименование	Единиц.	Вис. пр. поверх.	Вис. дн. поверх.
Шпесток		143+42.596	143+33.336
Вис. робочої частини	H1	181.76	182.20
Верх насадок	H2	180.57	181.17
Низ насадок	H3	180.57	180.67
Відмітка землі	H4	177.80	180.67
Обріз фундаменту	H5	176.57	177.80
Низ фундаменту	H6	175.33	176.57
Дно котлована	H7	175.15	175.15
Вістеря свай	H8	156.60	166.60

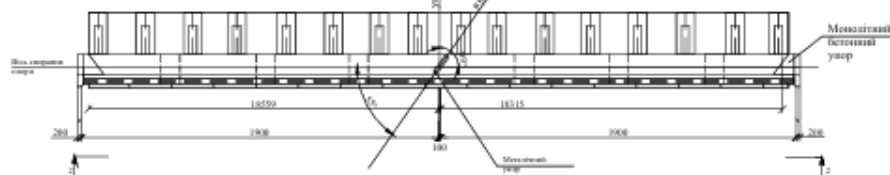


ТАБЛИЦЯ ВІДМІТК

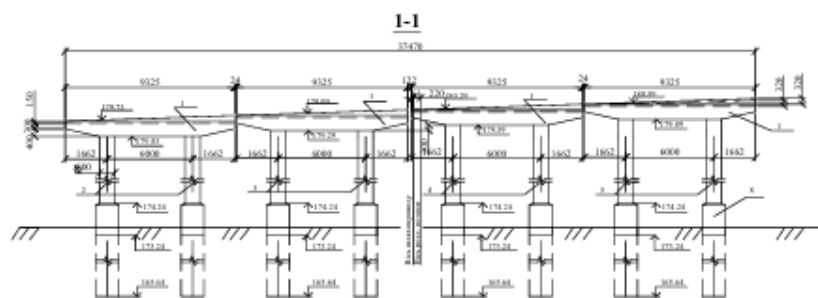
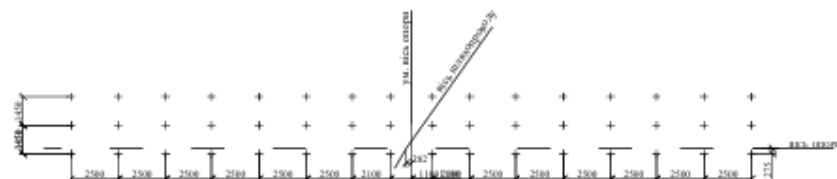
Наименование	Единиц.	Вис. пр. поверх.	Вис. дн. поверх.
Пробивна частина	H1	182.17	181.95
Відмітка землі	H9	173.86	173.76
Шпесток		143+44.456	143+33.916



ПЛАН



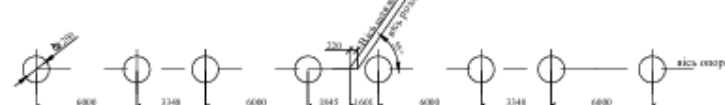
ПЛАН СВАЙНОГО ПОЛЯ



ПЛАН



ПЛАН СВАЙНОГО ПОЛЯ



СПЕЦИФИКАЦІЯ ДО СХЕМИ РОЗМІЩЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ОПОРИ ОП-2

Матеріал	Позначення	Найменування	Кільк. ОП-2	Всього	Маса од., кг	Приміт.
Сбірний залізобетон						
1	90-90-4.2-К.Ж.16	Блок рителі Р-18-2	4	4	21300	шт
2	90-90-4.2-К.Ж.19	Блок стійки С-5-1	2	2	6400	шт
3	90-90-4.2-К.Ж.19	Блок стійки С-5-2	2	2	6750	шт
4	90-90-4.2-К.Ж.19	Блок стійки С-5-3	2	2	7130	шт
5	90-90-4.2-К.Ж.19	Блок стійки С-5-4	2	2	7500	шт
Деталі						
6		Металевий упор	0.288	0.288		т
Монолітний залізобетон						
7	90-90-4.2-К.Ж.20	Буронабивний стіп	68.72	68.72		м ³
8	90-90-4.2-К.Ж.44	Оформл. стійки з буронабив. стіпів	9.04	9.04		м ³
9	90-90-4.2-К.Ж.44	Оформл. стійки з рителів	1.76	1.76		м ³
10		Монолітна підуклонка	14.63	14.63		м ³

СПЕЦИФИКАЦІЯ ДО СХЕМИ РОЗМІЩЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ОПОРИ ОК-1

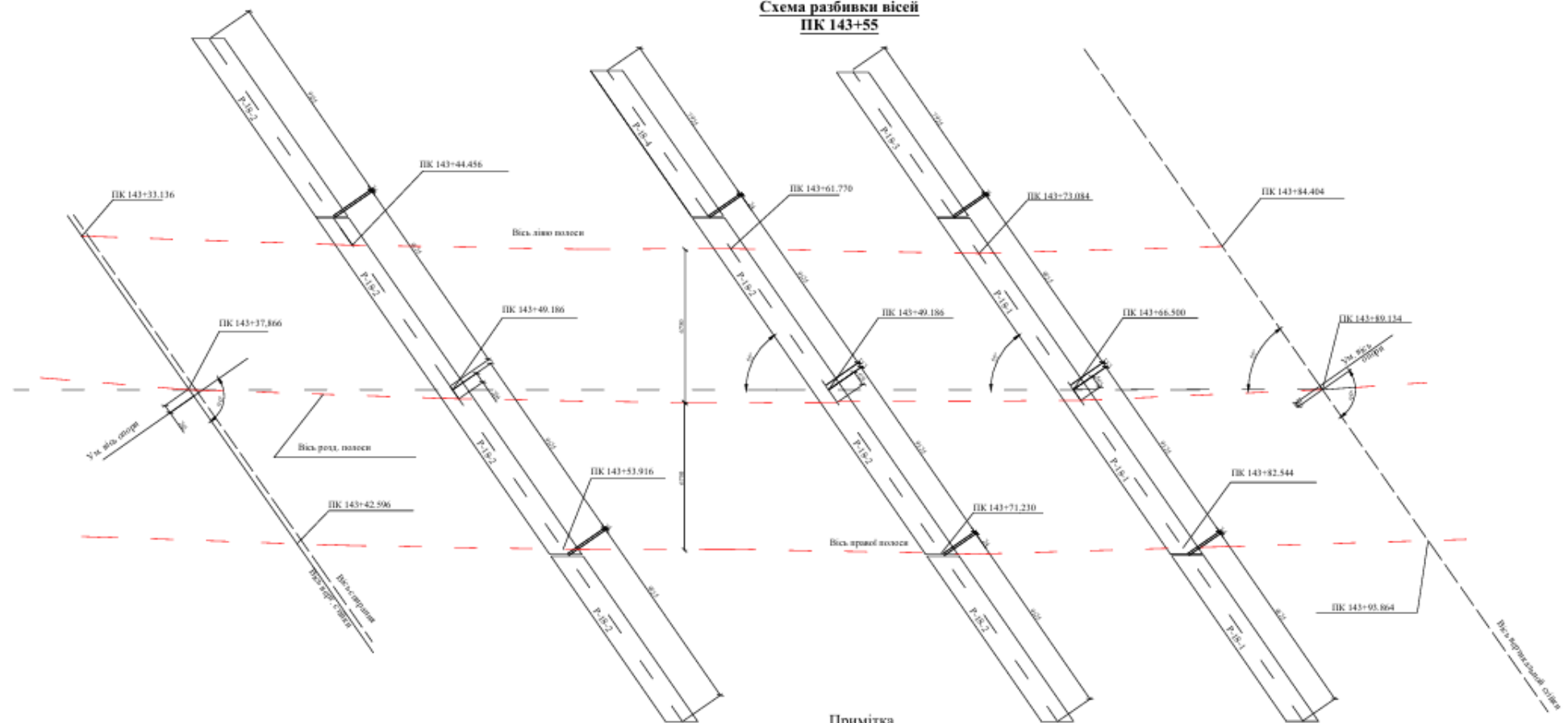
Сбірний залізобетон						
11	3.503-23.10-2.0.0	Блок шафної стійки III-2	1	1	1000	кг
12	3.503-23.10-2.0.0	Блок шафної стійки III-3	3	3	1100	кг
13	90-90-4.2-К.Ж.31	Блок насадок Н-30-1	2	2	5000	кг
14	90-90-4.2-К.Ж.30	Блок насадок Н-10-1	6	6	5400	кг
15	90-90-4.2-К.Ж.38	Блок підтримки К-1-1	1	1	700	кг
16	90-90-4.2-К.Ж.39	Блок підтримки К-2-1	1	1	1400	кг
17	90-90-4.2-К.Ж.33	Стійка 8-28 СВ-420-1	8	8	1280	кг
18	90-90-4.2-К.Ж.33	Стійка 8-28 СВ-480-1	8	8	1480	кг
19	90-90-4.2-К.Ж.38	Стійка 8-28 СВ-435-1	8	8	1330	кг
20	90-90-4.2-К.Ж.33	Стійка 8-28 СВ-495-1	8	8	1510	кг
21	90-90-4.2-К.Ж.29	Блок підтримки ПК-3-1	16	16	5400	кг
22	90-90-4.2-К.Ж.27	Блок фундаменту Ф-3-1	4	4	4380	кг
23	90-90-4.2-К.Ж.28	Блок фундаменту Ф-3-2	12	12	4380	кг
24	3.5001-1.93ВВ.П.1	Світ С 10-35Т4	48	48	3100	кг
25	90-90-4.2-К.Ж.35,36	Блок шафної стійки III-3-1	3	3	1900	кг
26	90-90-4.2-К.Ж.35,36	Блок шафної стійки III-2-1	1	1	1700	кг
Монолітний залізобетон						
27	3.503-23.09	Оформл. насадок між собою			0.85	м ³
28	90-90-4.2-К.Ж.42	Оформл. насадок між собою			3.65	м ³
29	3.503-23.06	Оформл. насадок зі стійками			3.04	м ³
30	3.503-23.06	Оформл. стійок з підкормлювачем			5.76	м ³
31	90-90-4.2-К.Ж.43	Оформл. фундаменту УМ-1			4.34	м ³
32	90-90-4.2-К.Ж.44	Оформл. фундаменту УМ-2			35.52	м ³
33	3.503-23.06	Оформл. фундаменту зі стійками			5.6	м ³
34	3.503-23.06	Оформл. кінцевих ділянок шафної стійки			0.28	м ³
35	3.503-23.09	Узг. шафної стійки з насадками			0.17	м ³
36	3.503-23.09	Оформл. кінцевих ділянок насадок			0.40	м ³
37	3.503-23.09	Оформл. підтримки з насад.			0.40	м ³
38	3.503-23.09	Оформл. підтримки зі шафною стійкою			0.23	м ³
39	3.503-23.09	Оформл. підтримки зі шафною стійкою			0.18	м ³
40	90-90-4.2-К.Ж.42	Підуклонка по шафній ст. та рителів			6.51	м ³
41		Підуклонка по насадкам			10.71	м ³

ПРИМІТКА.

Розрахункове навантаження на головку палі становить 51.0тс.
Монолітна підуклонка армується сіткою з арматури класу А-I d = 10 за ГОСТ 8281-82 * розміри осередку 100 100 мм. ×
Навантаження на головку палі 38 тс.

БАКАЛАВРСЬКА РОБОТА									
Інститут архітектури та будівництва «ФЕНТУНГ-ДОНАБА»									
Відом. проєкту	Розробка	Підпис	Дата	Проект організації будівництва			Склад	Архив	Архив
Відом. проєкту	Розробка	Підпис	Дата	визначення на автомобільній дорозі "Білий м. Покров" на ПС-43-55			БР	3	10
Відом. проєкту	Розробка	Підпис	Дата	Схема розташування проєкту на території			Група АДА-28		

Схема розбивки вісей ПК 143+55

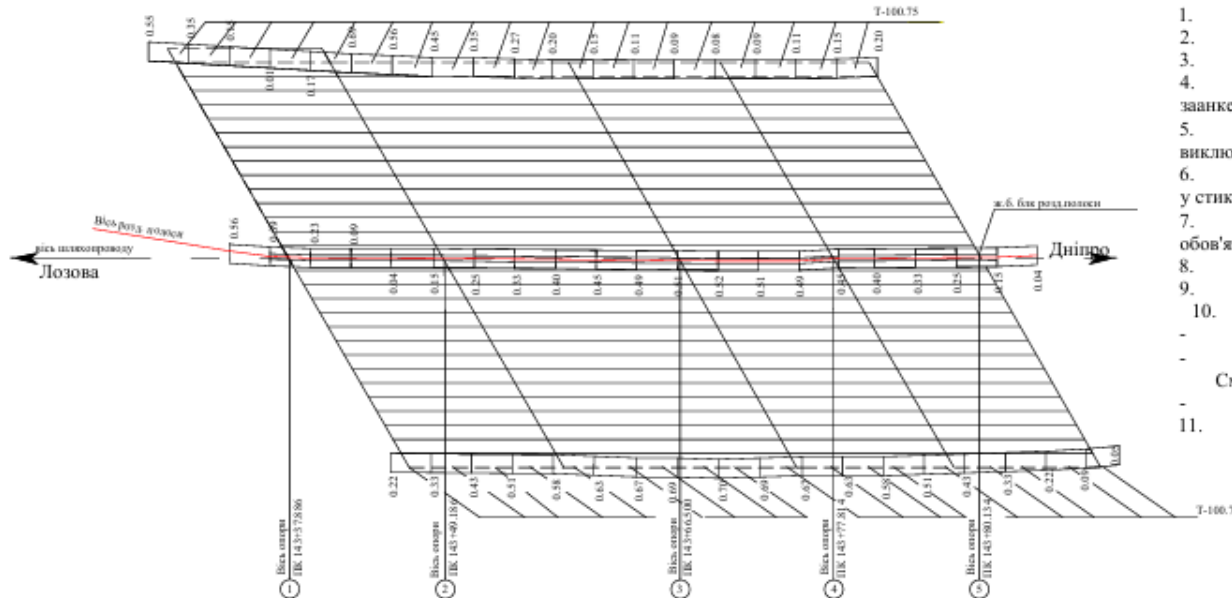


Примітка.

1. Розміри на кресленні наведені у мм.
2. Тротуари та опори прийняті за типовим проектом серія 3.503.1-81.
3. Конструкція блоків пролітних будов прийнято за Т.П. випуск 122-63, перерахованим за СН365-67.
4. Кріплення тротуарних блоків на прогоновому будові проводиться за допомогою анкерів, які заанкеруються між суміжними балками.
5. Виготовлення огорожувальних бордюрів на роздільній смузі проводиться в опалубці тротуарних блоків з виключенням плити на підставі блоку та пристроєм виступу для плит, що перекривають роздільну смугу.
6. Огорожувальні бордюри заанкерюються до блоків прогонових будов за допомогою анкерів, пропущених у стики між суміжними блоками.
7. Крім анкерного кріплення бордюрів у місцях, де можливо влаштовуються бетонний упор з бетону М-300 з обов'язковим насінням бетонної поверхні блоку.
8. Гайки на анкерах після їх остаточної постановки обварити.
9. Опорні частини РОЛСП встановити відповідно до ВСН86-71.
10. Арматурна сталь:
 - класу А-I за ГОСТ 5781-61 марки ВСт3 за ГОСТ 380-60*
 - класу А-II згідно з ГОСТ 6892-61 марки Ст 5сп згідно з ГОСТ 380-60*
- Смугаста сталь:
 - за ГОСТ 103-57 * марки ВМСт 3сп за ГОСТ 380-60 *.
11. Шляхопровід у плані розташований на горизонтальному заокругленні R=1200м.

Умовні позначення.

T-100.75-накладний тротуарний блок.

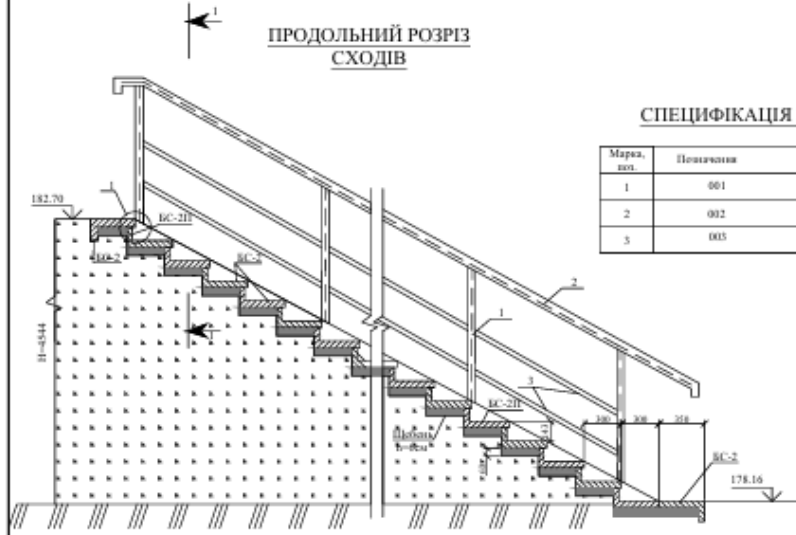


БАКАЛАВРСЬКА РОБОТА					
Інститут архітектури та будівництва «ФІТІНГ-ДОННА»					
Ім'я	Піде	Піде	Піде	Піде	Піде
Варіант	Розробка	Розробка	Розробка	Розробка	Розробка
Варіант	Склад	Склад	Склад	Склад	Склад
Варіант	Підпис	Підпис	Підпис	Підпис	Підпис
Варіант	Підпис	Підпис	Підпис	Підпис	Підпис
Проект організації будівництва				Стор.	Архив
Інформація про автомобільний доріг				БР	4
Інформація про автомобільний доріг				АР	10
Інформація про автомобільний доріг				Група АДА-28	

ПРОДОВЖНИЙ РОЗРІЗ СХОДІВ

СПЕЦИФІКАЦІЯ ПЕРИЛ СХОДІВ

Марк. нод.	Позначення	Найменування	кіль. шт.	Маса, кг.	Примітка, кг.
1	001	стілка L63*63*6	7	5.72	40.04
2	002	поручень L63*63*6	10.46	5.72	59.83
3	003	запобіжник 20	19.86	2.46	48.86
Сумарно:				148.73	



ПЛАН

СТІЙКА

РОЗРІЗ 1-1

ПЛАН

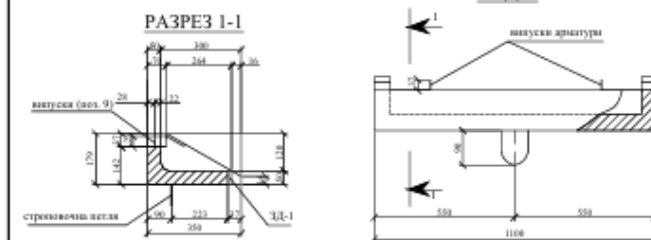
ПОРУЧЕНЬ

СХЕМА РОЗБИВАННЯ ПЕРИЛ НА ПАНЕЛІ СХОДІВ

ОПАЛУБКОВЕ КРЕСЛЕННЯ БЛОКУ БС-2 (БС-2П)

ВИД А

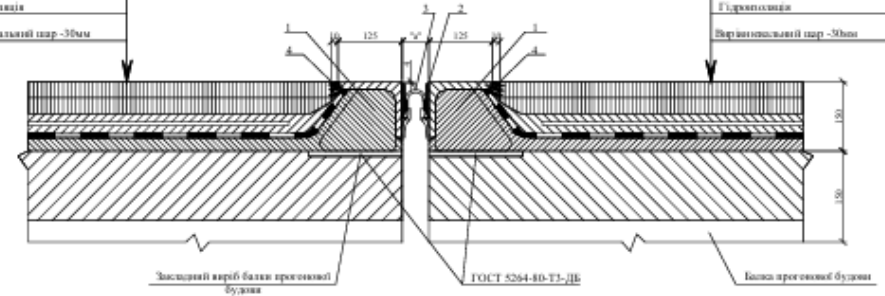
РАЗРЕЗ 1-1



ДЕФОРМАЦІЙНИЙ ШОВ З ГУМОВИМ КОМПЕНСАТОРОМ К-8.

Асфальтобетонна поверхня-70мм
Застійний шар-40мм
Заривна сітка 4Ср 500х100 230
ГОСТ 23279-85
Гідроізоляція
Верхньоплівчастий шар-30мм

Асфальтобетонна поверхня-70мм
Застійний шар-40мм
Заривна сітка 4Ср 500х100 230
ГОСТ 23279-85
Гідроізоляція
Верхньоплівчастий шар-30мм



ПЛАН

ОПАЛУБКОВИЙ КРЕСЛЕННЯ БОРДЮРА

ФАСАД

ДЕТАЛЬ ВСТАНОВЛЕННЯ БОРДЮРУ

АРМУВАННЯ БОРДЮРА

ПЛАН



СПЕЦИФІКАЦІЯ ДЕФОРМАЦІЙНОГО ШВА З ГУМОВИМ КОМПЕНСАТОРОМ К-8

Поз.	Найменування	Кількість по габарит																Позначення документа	Маса, кг.
		20*11.5 +0.75	20*11.25 +1.3	10*12.5 +1.30	10*12.5 +1.30	10*12.5 +1.30	10*12.5 +1.30	10*11.5 +0.75	10*11.5 +0.75	10*11.5 +0.75	10*11.5 +0.75	10*11.5 +0.75	10*11.5 +0.75	10*11.5 +0.75	10*11.5 +0.75	10*11.5 +0.75			
1	Об'ємнік	ОК2-1К8-4.0	---	4	---	---	4	---	---	4	2	8	4	2	---	---	3.903.1-101.1-64	122.9	
		ОК2-1К8-5.0	---	2	4	---	8	12	6	8	4	4	2	4	2	---	3.903.1-101.1-65	153.6	
		ОК2-1К8-6.0	12	---	8	12	---	---	4	---	---	---	---	2	4	---	3.903.1-101.1-66	184.2	
2	Застійний шар-6 * 60, l = 1000	72	76	68	72	56	60	54	56	28	32	26	28	22	24	20	3.903.1-101.1-75	2.83	
3	Гумовий компенсатор К-8-70м, м	35	36.5	37.3	35.6	27.5	29	26.6	28.1	14.1	15.6	12.6	14.1	10.3	11.8	9.1	3.903.1-101.1-76	1.35	
4	Масляна шпатель, .. кг	44.1	46	43	44.9	34.7	36.5	33.3	35.4	17.8	19.7	15.9	17.8	13	14.9	12.6	Без вкращення	---	

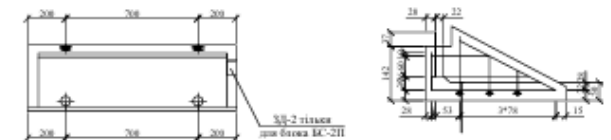
Відомість обсягів збірних конструкцій загальнобудівельних робіт сходових сходів

Найменування	од.	кільк.	Примітка
1. Земляні роботи	м	3	грунту
2. Встановлення арматурних стійок	м	0.68	фр. 20-40
3. Простір підсходовий	м	21.08	паралельно бетону
4. Установка жб. блоків сходів БС-2 арматура А-1	шт. м ³ кг	21 0.762 98.01	БТ В 22.5 Р200
5. Застійні деталі	шт. м ³ кг	5.79 0.182 23.41	БТ В 22.5 Р200
6. Установка жб. блоків сходів БС-2П арматура А-1	шт. м ³ кг	2 0.182 23.41	БТ В 22.5 Р200
7. Застійні деталі	шт. м ³ кг	5.79 0.182 23.41	БТ В 22.5 Р200
8. Встановлення металевих шарнірів	кг	148.73	

АРМУВАННЯ БЛОКА БС-2 (БС-2П)

ПЛАН

ФАСАД

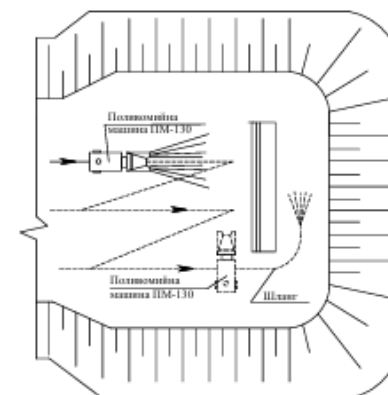
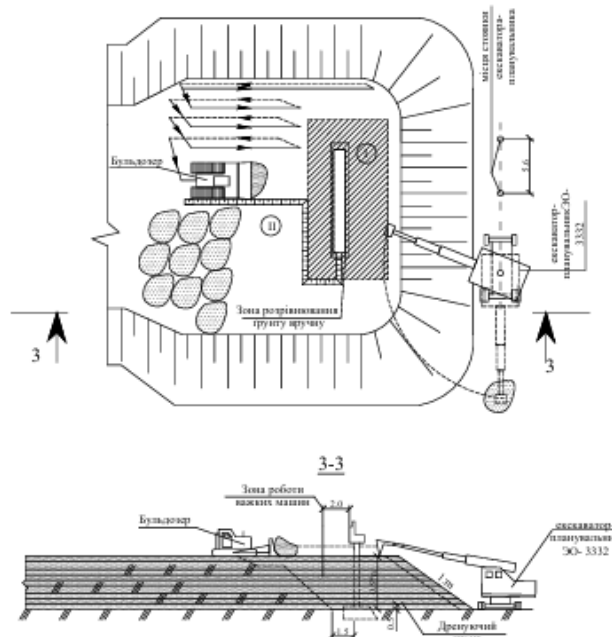
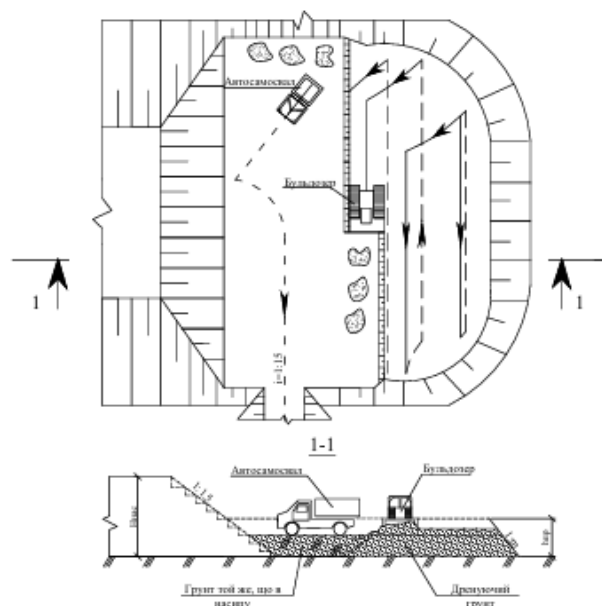


БАКАЛАВРЬСЬКА РОБОТА									
Інститут архітектури та будівництва «ФІНТУНГ-ДОНБАЇ»									
Виконав	Розробив	Перевірив	Відп.	Відп.	Проект організації будівництва комплексного житлового району "Об'єкт Покровський" на БС-14-1-55				
Виконав	Розробив	Перевірив	Відп.	Відп.	Організація території житлового району (земля, парки, озеленення)				
Виконав	Розробив	Перевірив	Відп.	Відп.	Група АДА-28				

СХЕМА ПОСЛОЙНОГО ОТСИПКИ І РІВНЯННЯ ГРУНТУ

ПОСЛІЙНЕ ОТСИПКА І РІВНЯННЯ ГРУНТУ

УПІЛНЕННЯ ГРУНТУ ЗВОЛОЖЕННЯМ ДО ПОНОГО ВОДОНОСИЧЕННЯ

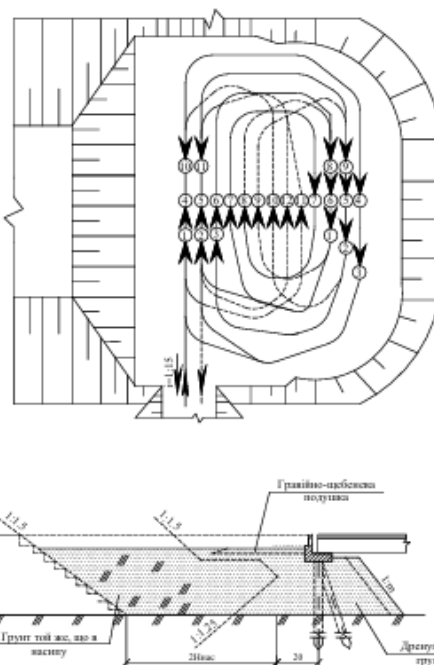
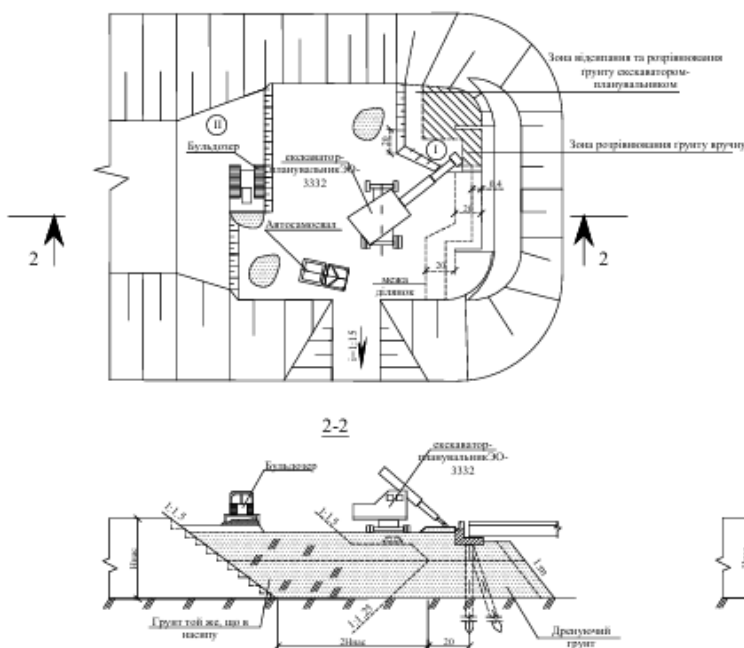


УКАЗАНИЯ ПОПРОИЗВОДСТВУ РАБОТ:

1. Пошарове відсіпання та розрівнювання ґрунту на I ділянці проводиться екскаватором-планувальником, в безпосередній близькості від конструкції-вручну.
2. На II ділянці відсіпання ґрунту проводиться автосамоскидами, розрівнювання з переміщенням - бульдозером. ґрунт розрівнюється горизонтальними шарами товщиною трохи більше 0.5 м.
3. Спосіб ущільнення ґрунту шляхом зволоження до повного водонасичення допускається при ґрунтах з коефіцієнтом фільтрації не менше 3м/добу.
4. Зволоження проводиться поливомийною машиною ПМ-130 через розпилювальні сопла, у важкодоступних місцях зі шланга.
5. Висоту призми hпр приймають рівною: при висоті насипу $H_{нас} = 3-4\text{ м}$ $h_{пр} = H_{нас}-2\text{ м}$; при висоті насипу $H_{нас} = 4-6\text{ м}$ $h_{пр} = H_{нас}-3\text{ м}$; при висоті насипу більше 6м висота призми визначається наявністю обладнання занурення палів на проектну глибину.
6. Відсіпання призми проводиться шарами рівномірної товщини по всій ширині насипу. Товщину шарів приймають залежно від використовуваних ущільнюючих механізмів. ґрунт шару, що ущільнюється, повинен мати оптимальну вологість.
7. Пролітні будови на плані умовно не показані.
8. Цифрами в гуртках є номери ділянок.
9. На ділянці I пошарове відсіпання та розрівнювання ґрунту проводиться екскаватором-планувальником; у безпосередній близькості від конструкції-вручну. При встановлених прогонових будовах з позначки 1м від низу прогонових будов відсіпання та розрівнювання ґрунту виробляються вручну. Подача ґрунту здійснюється екскаватором-планувальником.
10. На II ділянці відсіпання ґрунту проводиться автосамоскидами, розрівнювання - бульдозером.
11. Одночасно зі зведенням верхньої частини насипу влаштовується гравійно-щебенева подушка під лежень перехідних плит, яка повинна спиратися на дренуваний ґрунт або на ґрунт насипу нижче за глибину промерзання.
12. Розбивка на шари проводиться в залежності від застосовуваних ущільнюючих машин. Товщина шару різних типів ущільнюючих машин наведено у таблиці.

СХЕМА ЗВЕДЕННЯ ВЕРХНЬОЇ ЧАСТИНИ НАСИПУ ПРИ РОЗМІЩЕННІ ЕКСКАВАТОРА-ПЛАНУВАЛЬНИКА ЗІ СТОРОНИ ПІДХІДНОГО НАСИПУ

СХЕМА ПОСЛОЙНОГО УЩІЛНЕННЯ ГРУНТУ ВІБРОКАТКОМ ДУ-14 (Д-480А)



Посадки	Марки машин				
	ИЗ-480А	ИЗ-4502	Д-605	ДУ-14	машини ЦВНБС
Товщина шару в пухлом стані, дм.	62	50	50	62	50
Товщина шару у твердому стані, дм.	50	40	40	50	40

				БАКАЛАВРЬСЬКА РОБОТА					
				Інститут архітектури та будівництва «ІНТУНТ-ДЕННАБА»					
Вп.	Впр.	Впр.2	Впр.3	Впр.4	Впр.5	Впр.6	Впр.7	Впр.8	Впр.9
Впр.10	Впр.11	Впр.12	Впр.13	Впр.14	Впр.15	Впр.16	Впр.17	Впр.18	Впр.19
Впр.20	Впр.21	Впр.22	Впр.23	Впр.24	Впр.25	Впр.26	Впр.27	Впр.28	Впр.29
Впр.30	Впр.31	Впр.32	Впр.33	Впр.34	Впр.35	Впр.36	Впр.37	Впр.38	Впр.39
Впр.40	Впр.41	Впр.42	Впр.43	Впр.44	Впр.45	Впр.46	Впр.47	Впр.48	Впр.49
Впр.50	Впр.51	Впр.52	Впр.53	Впр.54	Впр.55	Впр.56	Впр.57	Впр.58	Впр.59
Впр.60	Впр.61	Впр.62	Впр.63	Впр.64	Впр.65	Впр.66	Впр.67	Впр.68	Впр.69
Впр.70	Впр.71	Впр.72	Впр.73	Впр.74	Впр.75	Впр.76	Впр.77	Впр.78	Впр.79
Впр.80	Впр.81	Впр.82	Впр.83	Впр.84	Впр.85	Впр.86	Впр.87	Впр.88	Впр.89
Впр.90	Впр.91	Впр.92	Впр.93	Впр.94	Впр.95	Впр.96	Впр.97	Впр.98	Впр.99
Впр.100	Впр.101	Впр.102	Впр.103	Впр.104	Впр.105	Впр.106	Впр.107	Впр.108	Впр.109
Впр.110	Впр.111	Впр.112	Впр.113	Впр.114	Впр.115	Впр.116	Впр.117	Впр.118	Впр.119
Впр.120	Впр.121	Впр.122	Впр.123	Впр.124	Впр.125	Впр.126	Впр.127	Впр.128	Впр.129
Впр.130	Впр.131	Впр.132	Впр.133	Впр.134	Впр.135	Впр.136	Впр.137	Впр.138	Впр.139
Впр.140	Впр.141	Впр.142	Впр.143	Впр.144	Впр.145	Впр.146	Впр.147	Впр.148	Впр.149
Впр.150	Впр.151	Впр.152	Впр.153	Впр.154	Впр.155	Впр.156	Впр.157	Впр.158	Впр.159
Впр.160	Впр.161	Впр.162	Впр.163	Впр.164	Впр.165	Впр.166	Впр.167	Впр.168	Впр.169
Впр.170	Впр.171	Впр.172	Впр.173	Впр.174	Впр.175	Впр.176	Впр.177	Впр.178	Впр.179
Впр.180	Впр.181	Впр.182	Впр.183	Впр.184	Впр.185	Впр.186	Впр.187	Впр.188	Впр.189
Впр.190	Впр.191	Впр.192	Впр.193	Впр.194	Впр.195	Впр.196	Впр.197	Впр.198	Впр.199
Впр.200	Впр.201	Впр.202	Впр.203	Впр.204	Впр.205	Впр.206	Впр.207	Впр.208	Впр.209
Впр.210	Впр.211	Впр.212	Впр.213	Впр.214	Впр.215	Впр.216	Впр.217	Впр.218	Впр.219
Впр.220	Впр.221	Впр.222	Впр.223	Впр.224	Впр.225	Впр.226	Впр.227	Впр.228	Впр.229
Впр.230	Впр.231	Впр.232	Впр.233	Впр.234	Впр.235	Впр.236	Впр.237	Впр.238	Впр.239
Впр.240	Впр.241	Впр.242	Впр.243	Впр.244	Впр.245	Впр.246	Впр.247	Впр.248	Впр.249
Впр.250	Впр.251	Впр.252	Впр.253	Впр.254	Впр.255	Впр.256	Впр.257	Впр.258	Впр.259
Впр.260	Впр.261	Впр.262	Впр.263	Впр.264	Впр.265	Впр.266	Впр.267	Впр.268	Впр.269
Впр.270	Впр.271	Впр.272	Впр.273	Впр.274	Впр.275	Впр.276	Впр.277	Впр.278	Впр.279
Впр.280	Впр.281	Впр.282	Впр.283	Впр.284	Впр.285	Впр.286	Впр.287	Впр.288	Впр.289
Впр.290	Впр.291	Впр.292	Впр.293	Впр.294	Впр.295	Впр.296	Впр.297	Впр.298	Впр.299
Впр.300	Впр.301	Впр.302	Впр.303	Впр.304	Впр.305	Впр.306	Впр.307	Впр.308	Впр.309
Впр.310	Впр.311	Впр.312	Впр.313	Впр.314	Впр.315	Впр.316	Впр.317	Впр.318	Впр.319
Впр.320	Впр.321	Впр.322	Впр.323	Впр.324	Впр.325	Впр.326	Впр.327	Впр.328	Впр.329
Впр.330	Впр.331	Впр.332	Впр.333	Впр.334	Впр.335	Впр.336	Впр.337	Впр.338	Впр.339
Впр.340	Впр.341	Впр.342	Впр.343	Впр.344	Впр.345	Впр.346	Впр.347	Впр.348	Впр.349
Впр.350	Впр.351	Впр.352	Впр.353	Впр.354	Впр.355	Впр.356	Впр.357	Впр.358	Впр.359
Впр.360	Впр.361	Впр.362	Впр.363	Впр.364	Впр.365	Впр.366	Впр.367	Впр.368	Впр.369
Впр.370	Впр.371	Впр.372	Впр.373	Впр.374	Впр.375	Впр.376	Впр.377	Впр.378	Впр.379
Впр.380	Впр.381	Впр.382	Впр.383	Впр.384	Впр.385	Впр.386	Впр.387	Впр.388	Впр.389
Впр.390	Впр.391	Впр.392	Впр.393	Впр.394	Впр.395	Впр.396	Впр.397	Впр.398	Впр.399
Впр.400	Впр.401	Впр.402	Впр.403	Впр.404	Впр.405	Впр.406	Впр.407	Впр.408	Впр.409
Впр.410	Впр.411	Впр.412	Впр.413	Впр.414	Впр.415	Впр.416	Впр.417	Впр.418	Впр.419
Впр.420	Впр.421	Впр.422	Впр.423	Впр.424	Впр.425	Впр.426	Впр.427	Впр.428	Впр.429
Впр.430	Впр.431	Впр.432	Впр.433	Впр.434	Впр.435	Впр.436	Впр.437	Впр.438	Впр.439
Впр.440	Впр.441	Впр.442	Впр.443	Впр.444	Впр.445	Впр.446	Впр.447	Впр.448	Впр.449
Впр.450	Впр.451	Впр.452	Впр.453	Впр.454	Впр.455	Впр.456	Впр.457	Впр.458	Впр.459
Впр.460	Впр.461	Впр.462	Впр.463	Впр.464	Впр.465	Впр.466	Впр.467	Впр.468	Впр.469
Впр.470	Впр.471	Впр.472	Впр.473	Впр.474	Впр.475	Впр.476	Впр.477	Впр.478	Впр.479
Впр.480	Впр.481	Впр.482	Впр.483	Впр.484	Впр.485	Впр.486	Впр.487	Впр.488	Впр.489
Впр.490	Впр.491	Впр.492	Впр.493	Впр.494	Впр.495	Впр.496	Впр.497	Впр.498	Впр.499
Впр.500	Впр.501	Впр.502	Впр.503	Впр.504	Впр.505	Впр.506	Впр.507	Впр.508	Впр.509
Впр.510	Впр.511	Впр.512	Впр.513	Впр.514	Впр.515	Впр.516	Впр.517	Впр.518	Впр.519
Впр.520	Впр.521	Впр.522	Впр.523	Впр.524	Впр.525	Впр.526	Впр.527	Впр.528	Впр.529
Впр.530	Впр.531	Впр.532	Впр.533	Впр.534	Впр.535	Впр.536	Впр.537	Впр.538	Впр.539
Впр.540	Впр.541	Впр.542	Впр.543	Впр.544	Впр.545	Впр.546	Впр.547	Впр.548	Впр.549
Впр.550	Впр.551	Впр.552	Впр.553	Впр.554	Впр.555	Впр.556	Впр.557	Впр.558	Впр.559
Впр.560	Впр.561	Впр.562	Впр.563	Впр.564	Впр.565	Впр.566	Впр.567	Впр.568	Впр.569
Впр.570	Впр.571	Впр.572	Впр.573	Впр.574	Впр.575	Впр.576	Впр.577	Впр.578	Впр.579
Впр.580	Впр.581	Впр.582	Впр.583	Впр.584	Впр.585	Впр.586	Впр.587	Впр.588	Впр.589
Впр.590	Впр.591	Впр.592	Впр.593	Впр.594	Впр.595	Впр.596	Впр.597	Впр.598	Впр.599
Впр.600	Впр.601	Впр.602	Впр.603	Впр.604	Впр.605	Впр.606	Впр.607	Впр.608	Впр.609
Впр.610	Впр.611	Впр.612	Впр.613	Впр.614	Впр.615	Впр.616	Впр.617	Впр.618	Впр.619
Впр.620	Впр.621	Впр.622	Впр.623	Впр.624	Впр.625	Впр.626	Впр.627	Впр.628	Впр.629
Впр.630	Впр.631	Впр.632	Впр.633	Впр.634	Впр.635	Впр.636	Впр.637	Впр.638	Впр.639
Впр.640	Впр.641	Впр.642	Впр.643	Впр.644	Впр.645	Впр.646	Впр.647	Впр.648	Впр.649
Впр.650	Впр.651	Впр.652	Впр.653	Впр.654	Впр.655	Впр.656	Впр.657	Впр.658	Впр.659
Впр.660	Впр.661	Впр.662	Впр.663	Впр.664	Впр.665	Впр.666	Впр.667	Впр.668	Впр.669
Впр.670	Впр.671	Впр.672	Впр.673	Впр.674	Впр.675	Впр.676	Впр.677	Впр.678	Впр.679
Впр.680	Впр.681	Впр.682	Впр.683	Впр.684	Впр.685	Впр.686	Впр.687	Впр.688	Впр.689
Впр.690	Впр.691	Впр.692	Впр.693	Впр.694	Впр.695	Впр.696	Впр.697	Впр.698	Впр.699
Впр.700	Впр.701	Впр.702	Впр.703	Впр.704	Впр.705	Впр.706	Впр.707	Впр.708	Впр.709
Впр.710	Впр.711	Впр.712	Впр.713	Впр.714	Впр.715	Впр.716	Впр.717	Впр.718	Впр.719
Впр.720	Впр.721	Впр.722	Впр.723	Впр.724	Впр.725	Впр.726	Впр.727	Впр.728	Впр.729
Впр.730	Впр.731	Впр.732	Впр.733	Впр.734	Впр.735	Впр.736	Впр.737	Впр.738	Впр.739
Впр.740	Впр.741	Впр.742	Впр.743	Впр.744	Впр.745	Впр.746	Впр.747	Впр.748	Впр.749
Впр.750	Впр.751	Впр.752	Впр.753	Впр.754	Впр.755	Впр.756	Впр.757	Впр.758	Впр.759
Впр.760	Впр.761	Впр.762	Впр.763	Впр.764	Впр.765	Впр.766	Впр.767	Впр.768	Впр.769
Впр.770	Впр.771	Впр.772	Впр.773	Впр.774	Впр.775	Впр.776	Впр.777	Впр.778	Впр.779
Впр.780	Впр.781	Впр.782	Впр.783	Впр.784	Впр.785	Впр.786	Впр.787	Впр.788	Впр.789
Впр.790	Впр.791	Впр.792	Впр.793	Впр.794	Впр.795	Впр.796	Впр.797	Впр.798	Впр.799
Впр.800	Впр.801	Впр.802	Впр.803	Впр.804	Впр.805	Впр.806	Впр.807	Впр.808	Впр.809
Впр.810	Впр.811	Впр.812	Впр.813	Впр.814	Впр.815	Впр.816	Впр.817	Впр.818	Впр.819
Впр.820	Впр.821	Впр.822	Впр.823	Впр.824	Впр.825	Впр.826	Впр.827	Впр.828	Впр.829
Впр.830	Впр.831	Впр.832	Впр.833	Впр.834	Впр.835	Впр.836	Впр.837	Впр.838	Впр.839
Впр.840	Впр.841	Впр.842	Впр.843	Впр.844	Впр.845	Впр.846	Впр.847	Впр.848	Впр.849
Впр.850	Впр.851	Впр.852	Впр.853	Впр.854	Впр.855	Впр.856	Впр.857	Впр.858	Впр.859
Впр.860	Впр.861	Впр.862	Впр.863	Впр.864	Впр.865	Впр.866	Впр.867	Впр.868	Впр.869
Впр.870	Впр.871	Впр.872	Впр.873	Впр.874	Впр.875	Впр.876	Впр.877	Впр.878	Впр.879
Впр.880	Впр.881	Впр.882	Впр.883	Впр.884	Впр.885	Впр.886	Впр.887	Впр.888	Впр.889
Впр.890	Впр.891	Впр.892	Впр.893	Впр.894	Впр.895	Впр.896	Впр.897	Впр.898	Впр.899
Впр.900	Впр.901	Впр.902	Впр.903	Впр.904	Впр.905	Впр.906	Впр.907	Впр.908	Впр.909
Впр.910	Впр.911	Впр.912	Впр.913	Впр.914	Впр.915	Впр.916	Впр.917	Впр.918	Впр.919
Впр.920	Впр.921	Впр.922	Впр.923	Впр.924	Впр.925	Впр.926	Впр.927	Впр.928	Впр.929
Впр.930	Впр.931	Впр.932	Впр.933	Впр.934	Впр.935	Впр.936	Впр.937	Впр.938	Впр.939
Впр.940	Впр.941	Впр.942	Впр.943	Впр.944	Впр.945	Впр.946	Впр.947	Впр.948	Впр.949
Впр.950	Впр.951	Впр.952	Впр.953	Впр.954	Впр.955	Впр.956	Впр.957	Впр.958	Впр.959
Впр.960	Впр.961	Впр.962	Впр.963	Впр.964	Впр.965	Впр.966	Впр.967	Впр.968	Впр.969
Впр.970	Впр.971	Впр.972	Впр.973	Впр.974	Впр.975	Впр.976	Впр.977	Впр.978	Впр.979
Впр.980	Впр.981	Впр.982	Впр.983	Впр.984	Впр.985	Впр.986	Впр.987	Впр.988	Впр.989
Впр.990	Впр.991	Впр.992	Впр.993	Впр.994	Впр.995	Впр.996	Впр.997	Впр.998	Впр.999
Впр.1000	Впр.1001	Впр.1002	Впр.1003	Впр.1004	Впр.1005	Впр.1006	Впр.1007	Впр.1008	Впр.1009
Впр.1010	Впр.1011	Впр.1012	Впр.1013	Впр.1014	Впр.1015	Впр.1016	Впр.1017	Впр.1018	Впр.1019
Впр.1020	Впр.1021	Впр.1022	Впр.1023	Впр.1024	Впр.1025	Впр.1026	Впр.1027	Впр.1028	Впр.1029
Впр.1030	Впр.1031	Впр.1032	Впр.1033	Впр.1034	Впр.1035	Впр.1036	Впр.1037	Впр.1038	Впр.1039
Впр.1040	Впр.1041	Впр.1042	Впр.1043	Впр.1044	Впр.1045	Впр.1046	Впр.1047	Впр.1048	Впр.1049
Впр.1050	Впр.1051	Впр.1052	Впр.1053	Впр.1054	Впр.1055	Впр.1056	Впр.1057	Впр.1058	Впр.1059
Впр.1060	Впр.1061	Впр.1062	Впр.1063	Впр.1064	Впр.1065	Впр.1066	Впр.1067	Впр.1068	Впр.1069
Впр.1070	Впр.1071	Впр.1072	Впр.1073	Впр.1074	Впр.1075	Впр.1076	Впр.1077	Впр.1078	Впр.1079
Впр.108									

ГРАФІК ВИКОНАННЯ ЗЕМЛЯНИХ РОБОТ ПРИ УТЛОНЕННІ ДРУНУВАЛЬНОГО ҐРУНТУ ЗВОЛОЖЕННЯМ ДО ПОВНОГО ВОДОНАСИЩЕННЯ.

Найменування робіт	Одиниця виміру	Обсяг робіт		Трудомісткість, робіт, чол.-год.	Склад бригади	Робочі дні											
		Осеред				Тижні											
		Середній	Середній			Середній											
						1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Відсіювання ґрунту 1 гр. автосамоскидами	м ³	1020.0	---	---	---												
1-6 лютого	Розрівнювання ґрунту 1 гр. бульдозером ДБ-42 із перекиданням на відстань до 20 м.	100м ³	11.40	2.20	25.8	Машиніст 5раз-1											
	Відсіювання ґрунту 1 гр. екскаватором кланукальним ЕО-3332	100м ³	---	4.85	---	Машиніст 5раз-1											
	Розрівнювання ґрунту 1 гр. екскаватором кланукальним ЕО-3332	100м ²	---	1.4	---	Помічник машиніста 5раз-1											
	Розрівнювання ґрунту 1 гр. ґрунчу	м ³	---	0.07	---	Землекоп 1раз-1											
	Палива ПМ-130 ґрунту 1 гр. відно до вимог настанова: 1. через розпалювальні сопла; 2. зі склади.	м ³ м ³	120.0 40.0	0.083 0.5	9.96 20.0	Машиніст 4раз-1 Дер. робочий 1раз-1											
7-9 лютого	Розрівнювання ґрунту 1 гр. бульдозером ДБ-42 із перекиданням на відстань до 20 м.	100м ³	1.0	2.2	2.2	Машиніст 5раз-1											
	Відсіювання ґрунту 1 гр. екскаватором кланукальним ЕО-3332	100м ³	2.4	4.95	11.9	Машиніст 5раз-1											
	Розрівнювання ґрунту 1 гр. екскаватором кланукальним ЕО-3332	100м ²	1.5	1.4	2.1	Помічник машиніста 5раз-1											
	Паркування ґрунту 1 гр. ґрунчу	м ³	55.0	0.58	31.9	Землекоп 1раз-4											
	Розрівнювання ґрунту 1 гр. ґрунчу	м ³	55.0	0.07	3.85	Землекоп 1раз-1											
	Палива ПМ-130 ґрунту 1 гр. відно до вимог настанова: 1. через розпалювальні сопла; 2. зі склади.	м ³ м ³ м ³	36.0 12.0	0.083 0.5	3.0 6.0	Машиніст 4раз-1 Дер. робочий 1раз-1											
10-12 лютого	Розрівнювання ґрунту 1 гр. бульдозером ДБ-42 із перекиданням на відстань до 20 м.	100м ³	2.5	2.2	7.26	Машиніст 5раз-1											
	Відсіювання ґрунту 1 гр. екскаватором кланукальним ЕО-3332	100м ³	1.1	4.95	5.45	Машиніст 5раз-1											
	Розрівнювання ґрунту 1 гр. екскаватором кланукальним ЕО-3332	100м ²	2.0	1.4	2.8	Помічник машиніста 5раз-1											
	Розрівнювання ґрунту 1 гр. ґрунчу	м ³	28.0	0.07	1.4	Землекоп 1раз-1											
	Палива ПМ-130 ґрунту 1 гр. відно до вимог настанова: 1. через розпалювальні сопла; 2. зі склади.	м ³ м ³ м ³	46.0 16.0	0.083 0.5	3.82 8.0	Машиніст 4раз-1 Дер. робочий 1раз-1											

ПОЧАСОВИЙ ГРАФІК РОБОТ З ОТИСКИ І УЩІЛНЕННЯ ОДНОГО ШАРУ ҐРУНТУ.

Найменування робіт	Одиниця виміру	Обсяг робіт	Трудомісткість, робіт, чол.-год.	Склад бригади	Робочі дні
ОСІДКА ҐРУНТОВОГО ПЕРИМУ ПРИ СВЯВІСНИХ ОПОРАХ					
Відсіювання ґрунту автосамоскидами	м ³	2.70	1.15	---	---
Розрівнювання ґрунту бульдозером ДБ-42	м ³	1.84	2.58	---	---
Ущільнення ґрунту протитисковим вібраційним ДВ-14(Д-400А) із трактором ДТ-75	м ³	4.12	3.40	2.1	8.65
ОСІДКА ВЕРХНЬОЇ ЧАСТИНИ НАСИПУ ПРИ СВЯВІСНИХ ОПОРАХ					
Відсіювання ґрунту автосамоскидами	м ³	1.94(1.0)	1.71(1.63)	---	---
Розрівнювання ґрунту бульдозером ДБ-42	м ³	2.39(2.5)	0.64(0.9)	---	---
Відсіювання ґрунту екскаватором-кланукальним ЕО-3332	м ³	1.58(0.5)	1.33(1.23)	0.33	0.53(0.38)
Розрівнювання ґрунту екскаватором-кланукальним ЕО-3332	м ³	2.39(2.5)	0.64(0.9)	0.46	1.18(1.15)
Розрівнювання ґрунту ґрунчу	м ³	0.35(0.5)	0.4	4.95	1.73(2.40)
Ущільнення ґрунту екскаватором-кланукальним ЕО-3332	м ³	0.5(1.0)	0.5	1.4	0.7(0.5)
Розрівнювання ґрунту ґрунчу	м ³	6.0(18.0)	7.0	0.07	6.42(1.26)
Ущільнення ґрунту екскаватором-кланукальним ЕО-3332	м ³	1.76(0.92)	1.57(1.48)	4.1	7.23(7.70)

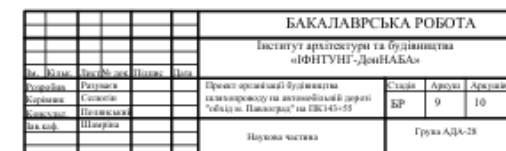
ГРАФІК ВИКОНАННЯ ЗЕМЛЯНИХ РОБОТ У ПРОГЛІ НАСИПУ ПРИ УЩІЛНЕННІ ҐРУНТУ МЕХАНІЧНИМ СПОСОБОМ.

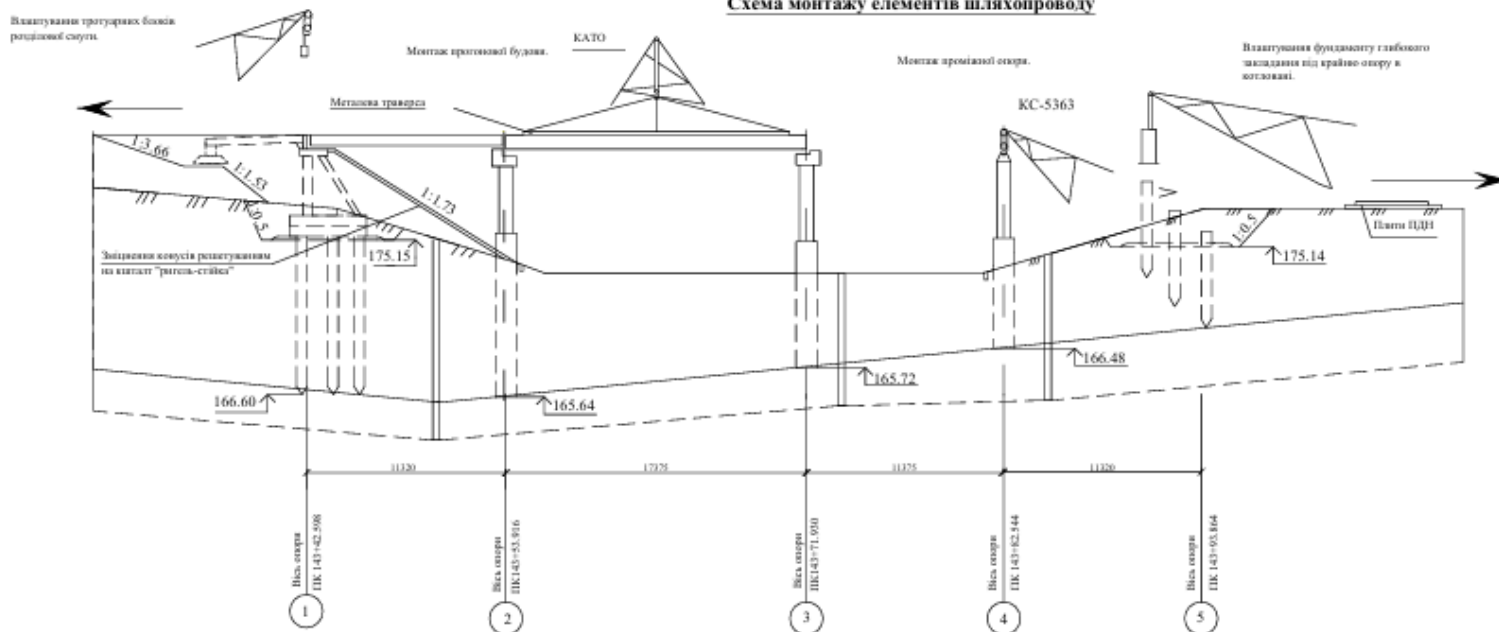
Найменування робіт		Одиниця виміру	Обсяг робіт		Трудомісткість, робіт, чол.-год.	Склад бригади	Робочі дні											
			Осеред				Середній											
		Середній	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12				
Відсіювання ґрунту автосамоскидами		м ³	1920.0 238.0	---	---	---												
1-6 кварта	Розрівнювання ґрунту бульдозером ДБ-42	100м ³	11.40 13.50	0.33 0.46	3.76 6.22	Машиніст 5раз-1												
	Відсіювання ґрунту екскаватором-планувальником ЕО-3332	100м ³	---	4.85	---	Машиніст 5раз-1												
	Розрівнювання ґрунту екскаватором-планувальником ЕО-3332	100м ²	---	1.4	---	Помічник машиніста 5раз-1												
	Розрівнювання ґрунту ґрунчу	м ³	---	0.07	---	Землекоп 1раз-1												
	Ущільнення ґрунту протитисковим вібраційним ДВ-14(Д-400А) із трактором ДТ-75	100м ³	22.60	2.1	47.4	Машиніст 5раз-2												
	Ущільнення ґрунту екскаватором-планувальником Е-4504	100м ³	---	4.1	---	Землекоп 1раз-5												
7-8 кварта	Розрівнювання ґрунту бульдозером ДБ-42	100м ³	1.0 6.8	0.33 0.46	0.33 0.46	Машиніст 5раз-1												
	Відсіювання ґрунту екскаватором-планувальником ЕО-3332	100м ³	2.4	4.95	11.9	Машиніст 6раз-1												
	Розрівнювання ґрунту екскаватором-планувальником ЕО-3332	100м ²	1.5	1.4	2.1	Помічник машиніста 5раз-1												
	Перекладання ґрунту ґрунчу	м ³	55.0	0.58	31.9	Землекоп 1раз-4												
	Розрівнювання ґрунту ґрунчу	м ³	55.0	0.07	3.58	Землекоп 1раз-1												
	Ущільнення ґрунту екскаватором-планувальником Е-4504	100м ³	8.76	4.1	36.0	Землекоп 1раз-5												
10-12 кварта	Розрівнювання ґрунту бульдозером ДБ-42	100м ³	2.30 3.56	0.33 0.46	1.09 1.64	Машиніст 5раз-1												
	Відсіювання ґрунту екскаватором-планувальником ЕО-3332	100м ³	1.1	4.95	5.45	Машиніст 6раз-1												
	Розрівнювання ґрунту екскаватором-планувальником ЕО-3332	100м ²	2.0	1.4	2.8	Помічник машиніста 5раз-1												
	Розрівнювання ґрунту ґрунчу	м ³	28.0	0.07	1.4	Землекоп 1раз-1												
	Ущільнення ґрунту екскаватором-планувальником Е-4504	100м ³	7.25	4.1	29.8	Землекоп 1раз-5												
	Палива ПМ-130 ґрунту 1 гр. відно до вимог настанова: 1. через розпалювальні сопла; 2. зі склади.	м ³	9.8	0.5	4.9	Машиніст 4раз-1 Дер. робочий 1раз-1												

ПРИМІТКА

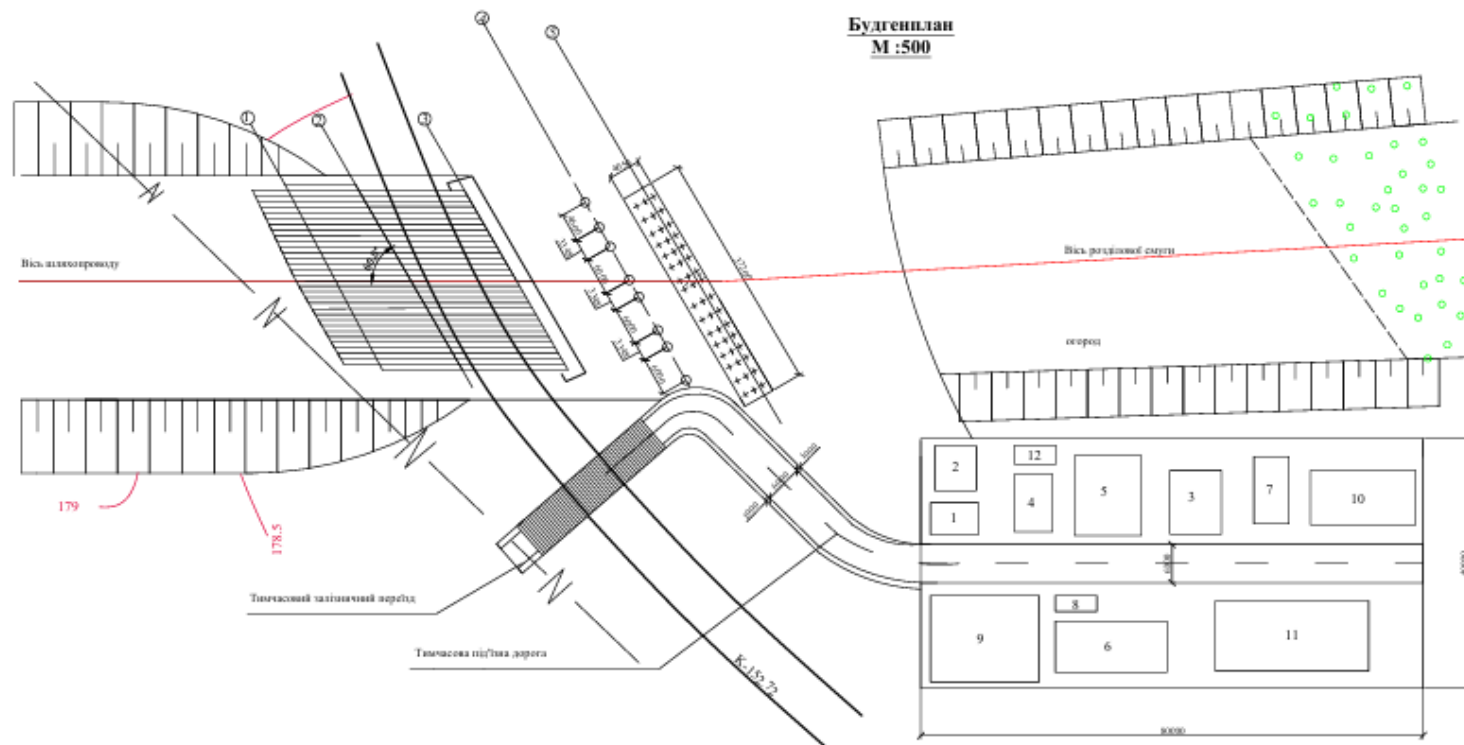
- Графік складений виконання земляних робіт при влаштуванні сполучення мосту габаритом Г- з насипом заввишки 7.5м. Трудомісткість на транспортування ґрунту автосамоскидами та води поливомийними машинами на графіку умовно не враховано.
- При складанні цього графіка використано погодинний графік виконання робіт з відповідним коригуванням обсягів робіт за шарами.
- Відсіювання, розрівнювання та ущільнення ґрунту на 7-12 шарах при паликових опорах проводиться після перерви, пов'язаної зі спорудженням опор. На графіку відлік часу умовно повторюється.
- Найменування робіт та показники в дужках відносяться до першого та останнього шарів верхньої частини насипу при паликових опорах.
- Відсіювання конуса проводиться одночасно з насипом підходів горизонтальними шарами заввишки 0.6 м у пухкому стані.
- Відсіювання, розрівнювання та ущільнення способом зволоження до повного водонасичення ґрунту на 7-12 шарах при паликових опорах проводиться після перерви, пов'язаної зі спорудженням опор.

						БАКАЛАВРСКА РОБОТА					
						Інститут архітектури та будівництва «ІНСТУТ»-Дніпро					
В. Назва	С. Назва	С. Назва	С. Назва	С. Назва	С. Назва	Проект організації будівництва			С. Назва	Датум	Автори
В. Назва	С. Назва	С. Назва	С. Назва	С. Назва	С. Назва	Інструментальний метод			129	8	10
В. Назва	С. Назва	С. Назва	С. Назва	С. Назва	С. Назва	Таблиця 1. Насипи ґрунту					
В. Назва	С. Назва	С. Назва	С. Назва	С. Назва	С. Назва	Погодинний графік робіт			Група АДА-28		



Визначення протузених боків
розділової системи.

Бүдгөнийн
М : 500



поз.	Найменування	Примітка	Зм.	Кільк.
1	Котлопа будівництва	Котлопальний тип	м ²	24,3
2	Приміщення для обтірю	Котлопальний тип	м ²	48,6
3	Тимчасовий майданчик для матеріалів, деревини	Відкритий майданчик	м ²	100
4	Матеріальний склад	Котлопальний тип	м ²	24,3
5	Стовпи для машин	Відкритий майданчик	м ²	150
6	Склад металоконструкцій	Нале	м ²	50
7	Склад ПММ	Землянка	м ²	10
8	Ємність для зберігання води	Металевий бак	м ³	7,0
9	Склад жб-конструкцій	Відкритий майданчик	м ²	1500
10	Склад лісо матеріалів	Нале	м ²	100
11	Склад цемента, деревини, піску		м ²	100
12	Трунот	Корисно-обіжний	м ²	4
13	Внутрішній складовий дорож	Щебень	м ²	480
	Кабель, перетинком 35 мм2		м	200
	Лини ЯРН		шт	2
	Роз'єднувач 100 кВт			

Найменування	Фіз. велич.	Кілк.
Планування будівельничого	м ²	3200
Винагування стовпів від крап	шт.	32
-плати ЦДН	шт.	3344
-закреслення підготовки h=0.1м	м ³	326.6
Тимчасовий звільнений переїзд	шт.	1

1. При виконанні робіт з влаштування засад і сполучення, відстань від підйомної або висувної частини механізмів повинна бути $>5\text{м}$ (до ПЛ 150-220 кв.)
2. Монтаж крайніх опор та сполучних прольотів проводиться краном КАТО з обладнаних стоянок під кран.
3. Пролітні будови шляхопроводів балочно-розрізні залізобетонні з балок довжиною 15,0 м, 24,0 м прийняті за тп3.503.1-21 випуск 5-4,5-5 Союздорпроект
4. Опори збірні, залізобетонні, багатостійкові фундаменти на природній основі. Проміжні опори прийняті за тп 3.503.22 Союздорпроект нив863, крайні опори за тп 3.503.23 №791.
5. Розробка розкритих котлованів проводиться екскаватором з ємністю ковша 0,25м.
- 6.Монтаж опор та пролітних будов проводиться краном КС 5363.
- 7.Усі поверхні, що стикаються із землею, обмазуються бітумом за 2 рази.

[illegible]

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ІВАНО-ФРАНКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
НАФТИ І ГАЗУ

Інститут архітектури та будівництва «ІФНТУНГ-ДонНАБА»

(повна назва факультету)
Кафедра «Будівельні конструкції, будівлі та споруди»

(повна назва кафедри)

«До захисту допущено»
Завідувач кафедри БКБС
_____ Галина ШАМРІНА
«02.02» 2026 _р.

Кваліфікаційний проект

на здобуття ступеня

бакалавра

на тему: “Проект організації будівництва естакади на автомагістралі “об’їзд
Павлограда””

ТОМ 3

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Виконав (-ла):

здобувач 4 курсу, групи АДА-28
підготовки за освітньо-професійною програмою
Автомобільні дороги та аеродроми
(назва)

192 Будівництво та цивільна інженерія

(код й найменування спеціальності)

Разуваєв В.О.

(прізвище та ініціали)

Керівник К.Т.Н., доц., Селютін Юрій

Вікторович

(посада, науковий ступінь, вчене звання, прізвище та ініціали)

Консультант Бойко В. Р.

(посада, науковий ступінь, вчене звання, прізвище та ініціали)

22.02.26

Розрахунок зроблено програмним комплексом "Тендер-Контракт"

Замовник Генпідрядник

Будівництво: Будівництво Об'єкт: Об'єкт

Форма № 4

Локальний кошторис № _1192-_1193-_1194

Кошторис

Кошторисна вартість: 1710.890 тис.грн.

Оснування:

чертежі (специфікації) №

Загалом трудоемкості за кошторисом:

126.727 тис.чол-год.

Загальна кошторисна зарплата:

474.242 тис.грн.

Середній розряд робіт

4.04 розряд

Складено в поточних цінах* станом на 22.11.02 року				Середній розряд робіт		4.04 розряд						
№ п/п	Шифр і № позиції нормативу	Найменування робіт і витрат, одиниця вимірювання	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Затрати праці робітників, чол.-год.			
				Всього	Експл. Машин	Разом	Заробітної плати	Експл. Машин	не зайнятих обслуговуванням			
									Заробітної плати	В т.ч. з/п машиністів	обслуговуючих машин	
											на один.	всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
Розділ 1		Земляні роботи										
1	E1-145-8	Планування відкосів та полотна відворотів механізованим способом	1000 м2	0,764	418.53 ----- 283.44	135.09 ----- 26.89	320	217	103 ----- 21	97.07 ----- 5.90	74 ----- 5	
2	E30-35-4	Укладання перехідних збірних плит для сопряження автодорожніх мостів та путепроводів з насипом	м3	20	148.45 ----- 30.44	21.58 ----- 5,11	2970	609	432 ----- 102	8.55 ----- 1.22	171 ----- 24	
3	E1-31-1	Робота ґрунту екскаваторами однорькими дизельними на гусеничному на ходу в відвал, з ковшем місткістю 1 м3, група ґрунтів 1	1000 м3	0,48	1679.52 ----- 15.82	1663.70 ----- 403.96	807	8	799 ----- 194	5.29 ----- 89,85	3 ----- -43	

1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	11
4	E1-163-1		100 м³	0,11	850.99 ----- 850.99	- ----- -	94	94	- ----- -	275.40 ----- -	30 ----- -
		Добування ґрунту ручним способом									
5	E1-203-4	Стрижка густого чагарнику та молодого лісу в ґрунтах природного залегання чагарниковими косарями на тракторі потужністю 118 кВт [160 к.с.]	га	1,2	367.91 ----- - 51.98	367.91 ----- -	441		441 ----- 62	- ----- 11.33	-14 ----- -
6	E1-205-2	Колення середнього чагарнику та молодого лісу в ґрунтах природного залегання корчевателями збирачами на тракторі потужністю 79 кВт [108 к.с.]	и-га	0,5	348.23 ----- - 79,39	348.23 ----- -	174		174 ----- 40	- ----- 16,82	-8 ----- -
7	E1-207-1	Згрібання зрізаного або вирівнюваного густого кушарника та дрібнолистя кушорізальними граблями на тракторі потужністю 79 кВт [108 к.с.] з переміщенням до 20 м	га	0,7	125,28 ----- - 32,10	125,28 ----- -	88		88 ----- 22	- ----- 6,89	-5 ----- -
8	E1-213-1	Виривчення коріння зрізаного кушарника та дрібнолистя корчувальною бороною на тракторі потужністю 79 кВт [108 к.с.]	га	1	102,72 ----- - 26,32	102,72 ----- -	103		103 ----- 26	- ----- 5,65	-6 ----- -
9	E1-213-2	Збір деревних залишків густого кушарника та мелколісся валкователями на тракторі потужністю 59 кВт [80 к.с.] у ґрунтах естественного залегання	га	0,4	246,69 ----- - 60.81	246,69 ----- -	99		99 ----- 24	- ----- 14.76	-6 ----- -

2239 278

Разом по розділу 1 Земляні роботи

491 111

У тому числі матеріали

Господарсько-виробничі витрати за розділом:

Земляні роботи

445

51

12

Трудовітність у господарсько-виробничих витратах

Заробітна плата в господарсько-виробничих витратах:

51

51

12

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
		Відрахування в Пенсійний та соціальний страхові фонди			308							
		Інші статті витрат від суми			85							
		Н, аземні інженерні споруди (автомобільні дороги, залізниці, мости та труби, аеродроми, трамвайні колії)				474	61			14		
		Трудомісткість у загальновиробничих витратах				61	61			14		
		Оплата праці у загальновиробничих витратах:										
		Відрахування в Пенсійний та соціальний страхові фонди				313						
		Інші статті витрат від суми				99						
		Усього загальновиробничих витрат:				918	112			26		
		Трудомісткість у загальновиробничих витратах								26		
		Оплата праці у загальновиробничих витратах:				112	112					
		Відрахування в Пенсійний та соціальний страхові фонди				621						
		Інші статті витрат від суми				185						
		Усього по розділу:				6016	1532	2239		414		
		Зокрема матеріали		грн.		1929						
Розділ 2		Крайні опори										
10	E1-31-1	Роботи з розробки ґрунту екскаваторами одноковшовими дизельними на гусеничному та колісному ході з ковшем об'ємом 1 м3, група ґрунтів 1	1000 м3	3,51	1679.52	1663.70	5896	56	5840	5.29	19	
					-----	-----			-----	-----	-----	
					15.82	403.96			1418	89.85	315	
11	Є1-163-3	Доопрацювання ґрунту вручну, зачищення дна та стінок з викидом ґрунту в котлованах і траншеях глибиною до 2 м	100 м3	0,7	1804.64	-	--	1263	1263	-	572.90	401
					-----	-----	-----			-----	-----	
					1804.64		-		-	-	-	
12	Є30-3-1	Влаштування щебеневих подушок під фундаменти	100 м3	1,079	1265.55	241.10	1365	1105	260	328.35	354	
					-----	-----			-----	-----	-----	
					1024.45	51.62			56	14.34	15	
13	Є30-10-1	Омоноличування конструкцій бетоном B22.5	100 м3	0,167	4162.32	3135.38	695	162	524	264.00	44	
					-----	-----			-----	-----	-----	
					971.52	863.72			144	211.26	35	
14	E30-9-4	Будівництво збірних залізобетонних опор мости з контурних блоків вагою до 5 т	100 м³	35,3	12169.82	7915.65	429594	97313	279422	785.40	27725	
					-----	2756.75			-----	1736.54	-----	-----
									61300	393.50	13891	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
15	E30-6-1	Влаштування збірних фундаментів	100 м3	31,6	8250.88	5453.94	260728	43128	172345	402.60	12722	
					-----	-----			-----	-----	-----	-----
					1364.81	1204.17			38052	270.60	8551	

Разом по розділу 2 Крайні опори		699541	143027	458391 -----	41265 -----
				100970	22807
Серед матеріалів		98123			
Загальновиробничі витрати за розділом:					
Земляні роботи		1705	193		46
Трудомісткість у загальновиробничих витратах					46
Заробітна плата у загальновиробничих витратах:		193	193		
Відчислення на пенсійне та соціальне страхування		1188			
Інші статті витрат від суми		323			
Н, аземні інженерні споруди (автомагістралі, залізні дороги, міста і труби, аеродроми, трамвайні шляхи)		158064	19873		4687
Трудомісткість у загальновиробничих витратах					4687
Заробітна плата у загальновиробничих витратах:		19873	19873		
Відчислення на пенсійне та соціальне страхування		105889			
Інші статті витрат від суми		32302			
Усього загальновиробничих витрат:		159769	20066		4733
Трудомісткість у загальновиробничих витратах					4733
Заробітна плата в загальногосподарських витратах:		20066	20066		
Відрахування на пенсійне та соціальне страхування		107078			
Інші статті витрат від суми		32625			
Усього по розділу:		859310	264063	458391	68805
Серед них матеріали		98123			

Серед них матеріали			грн.		98123						
Розділ 3		Проміжні опори									
16	Е1-17-7	Розробка ґрунту з завантаженням на автомобілі- самоски екскаваторами одноковшовими дизельні на гусеничному ході з ковшем місткість 0,65 [0,5-1] м3, група ґрунтів 1	1000 м3	1,62	1358.59	1316.61	2201	66	2133	13.60	22
					40.66	261.19			423	57.68	93
1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	11
17	Е1-142-1	Переміщення ґрунту автомобілями- самоскидами на відстань до 1 км	1000 м3	33,03	3733.21	2438.02	123308	3828	80528	38.76	1280
					115.89	624.36			20623	179.57	5931
18	Е1-163-1	Дороботка ґрунту вручну зачистка лна і стенок з викидкою ґрунту в котлованах і траншеях глибиною до 2м	100 м3	0,03	850.99	-	26	26	-	275.40	8
					850.99	-			-	-	-
19	Е30-3-1	Устройства щебеночних подушок під фундаменти	100 м³	0,65	1265.55	241.10	823	666	157	328.35	213
					1024.45	51.62			34	14.34	9
20	Е30-6-1	Влаштування збірних підмурків	100 м³	39,52	8250.88	5453.94	326075	53937	215540	402.60	15911
					1364.81	1204.17			47589	270.60	10694
21	Е30-10-1	Оплombування конструкції бетоном В22.5	100 м³	0,4608	4162.32	3135.38	1919	448	1445	264.00	122
					971.52	863.72			398	211.26	97

							299803	17556

Разом по розділу 3 Проміжні опори							*****	
16824								
								69067
Зокрема матеріали								
Поширені виробничі витрати за розділом:								
Земляні роботи	16060	1928			455		455	
Трудомісткість у загальновиробничих витратах								
Заробітна плата у загальновиробничих витратах:				1928	1928			
Відрахування на пенсійне та соціальне страхування				10906				
Інші статті витрат від суми				3227				
Н, аземні інженерні споруди (автомобільні дороги, залізничні дороги, мости та труби, аеродроми, трамвайні колії)					67517	8486		2001
Складність праці у виробничих витратах					8486	8486		2001
Заробітна плата у виробничих витратах:								
Відрахування на пенсійне та соціальне страхування					45237			
Інші статті витрат від суми					13793			
Усього виробничих витрат:					83577	10414		2456
Складність праці у виробничих витратах								2456
Заробітна плата у виробничих витратах:					10414	10414		

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Відрахування на пенсійне та соціальне страхування							56143				
Інші статті витрат від суми							17020				
Всього по розділу:							537928	138453	299803	36835	
У тому числі матеріали							95578				
Розділ 4		Земляне полотно									
22	E1-22-5	Розробка ґрунту скреперами причіпними з ковшом місткістю 7 м3 з переміщенням ґрунту до 400 м	1000 м3	1,546	1451.94 ----- 19.61	1432.33 ----- 229.72	2244	30	2214 ----- 355	6.56 ----- 49.11	10 ----- 76
23	E1-202-1	Відкидати валуни бульдозерами на відстань до 50 м	100 шт	0,28	74.73 ----- 12.86	61.87 ----- 15.83	21	4	17 ----- 4	4.30 ----- 3.46	1 ----- 1
24	E1-135-1	Полив водою ущільнюваного ґрунту насипів	1000 м3	29,46	942.10 ----- 57.04	579.06 ----- 94.78	27754	1680	17059 ----- 2792	20.74 ----- 26.96	611 ----- 794
25	E1-145-8	Планування схилів та полотна розкопу механізованим способом	1000 м2	78,3	418.53 ----- 283.44	135.09 ----- 26.89	32771	22193	10578 ----- 2105	97.07 ----- 5.90	7601 ----- 462
26	E1-130-1	Ущільнення ґрунту катками на пневмоколесному ходу масою 25 т за перший прохід по одному на подальшому при товщині шару 20 см, без поливкою водою	1000 м3	29,46	775.65 ----- - 173.55	775.65 ----- - 173.55	22851		22851 ----- 5113	- ----- 36.42	- ----- 1073
Разом по розділу 4 Земляне полотно							85641	23907	52719 ----- 10369		8223 ----- 2406
Серед них матеріали							9015				
Загальновиробничі витрати за розділом:											
Земельні роботи							22503	2794			659
Трудомісткість у загальновиробничих витратах											659
Заробітна плата у загальновиробничих витратах:							2794	2794			
Відрахування на пенсійне та соціальне страхування							15032				
Інші статті витрат від суми							4677				
Усього загальновиробничих витрат:							22503	2794			659
Трудомісткість у загальновиробничих витратах											659
Заробітна плата у загальновиробничих витратах:							2794	2794			
Відрахування на пенсійне та соціальне страхування							15032				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Інші статті витрат від суми					4677						
Усього по розділу:					108145	37071	52719		11288		
Серед них матеріали					9015						
					грн.						
Розділ 5		Монтаж прольотних споруд									
27	Е30-37-1	Установка залізобетонних прольотних будівель для путепроводів через залізні дороги під автомобільне навантаження, довжиною до 12 м	шт	12	463.29	276.01	5559	540	3312	12.04	144
					45.03	48.67			584	11.01	132
28	Е30-37-3	Установка залізобетонних прольотних будівель для путепроводів через залізні дороги під автомобільне навантаження, довжиною до 18 м	шт	8	641.55	450.13	5133	627	3601	20.95	168
					78.35	83.42			667	18.85	151
6913		312			10692	1167	-----	-----			
Підсумок розділу 5 Монтаж прольотних будівель											
1251		283									
Серед матеріалів включаючи		2612									
Загально-виробничі витрати за розділом:											
Н, аземні інженерні споруди (автомобільні дороги, залізні дороги, мости та труби, аеродроми, трамвайні колії)								1546	187		44
Трудомісткість у загально-виробничих витратах											44
Заробітна платня у загально-виробничих витратах:								187	187		
Відрахування на пенсійне та соціальне страхування								1056			
Інші статті витрат від суми								303			
Усього загально-виробничих витрат:								1546	187		44
Трудомісткість у загально-виробничих витратах											44
Заробітна платня у загально-виробничих витратах:								187	187		
Відрахування на пенсійне та соціальне страхування								1056			
Інші статті витрат від суми								303			
Усього за розділом:								12238	2605	6913	639
У тому числі матеріали		грн.				2612					

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
29	Є27-14-1	Влаштування підстильних і вирівнювальних шарів основ із піску	100 м3	0,3207	3995.07 ----- 69.19	211.28 ----- 46.74	1281	22 ----- 68	22.61 ----- 10.52	7 ----- 3
30	Є30-78-1	Влаштування гідроізоляції проїзної частини мостів бітумною мастикою	100 м2	1,069	9865.34 ----- 1642.11	129.06 ----- 27.63	10546	1755 ----- 138	480.15 ----- 7.68	513 ----- 8
31	Є27-52-1	Прикриття слою захисту	1000 м2	4,276	7472.99 ----- 228.72	177.95 ----- 51.90	31955	978 ----- 761	70.81 ----- 12.08	303 ----- 52
32	Є27-53-1	Устройство покриття товщиною 10 см з асфальтобетонної суміші	1000 м2	10,69	844.30 ----- 194.12	559.84 ----- 154.13	9026	2075 ----- 5985	52.75 ----- 34.58	564 ----- 370

6952 1387

Разом по розділу 6 Дорожній одежді

52808

4830

----- 1915

433

Серед матеріалів включно

41026

Загальновиробничі витрати по розділу:

Н, аземні інженерні споруди (автомобільні дороги, залізничні дороги,

4465

571

135

мости та труби, аеродроми, трамвайні шляхи)

Затрати праці в загальновиробничих витратах

571

571

135

Заробітна плата в загальновиробничих витратах:

Відрахування на пенсійне і соціальне страхування

2966

Інші статті витрат від суми

928

Всього загальновиробничі витрати:

4465

571

135

Затрати праці в загальновиробничих витратах

Заробітна плата в загальновиробничих витратах:

571

571

135

Відрахування на пенсійне і соціальне страхування

2966

Інші статті витрат від суми

928

Всього по розділу:

57273

7315

6952

1955

У тому числі матеріали

грн.

41026

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
33	Є27-80-1	Влаштування щебених основ, оброблених у верхній частині піскоцементною сумішшю з ущільненням котками на пневмоколісному ході, товщина шару 18 см	1,224	18438.42 ----- 165.27	708.71 ----- 143.29	22568	202	867 ----- 175	54.01 ----- 32.18	66 ----- 39
34	Є30-35-4	Укладання збірних плит довжиною до 5 м	15	148.45 ----- 30.44	21.58 ----- 5,11	2227	457	324 ----- 77	8.55 ----- 1.22	128 ----- 18
35	Є27-83-3	Встановлення тимчасових дорожніх знаків на дерев'яних кругляках	0,12	3719.16 ----- 1289.79	693.22 ----- 94.81	446	155	83 ----- 11	395.64 ----- 24.70	47 ----- 3

1274

241

Разом по розділу 7 Влаштування об'їзду

25241

814

263

60

У тому числі матеріали

23153

Загальновиробничі витрати по розділу:

Н, аземні інженерні споруди (автомобільні дороги, залізничні дороги, мости та труби, аеродроми, трамвайні колії)

723

94

22

Трудомісткість у загальновиробничих витратах

22

Заробітна плата у загальновиробничих витратах:

94

94

Відрахування на пенсійне та соціальне страхування

475

Інші статті витрат від суми

154

Всього загальновиробничі витрати:

723

94

22

Трудомісткість у загальновиробничих витратах

22

Заробітна плата у загальновиробничих витратах:

94

94

Відрахування на пенсійне та соціальне страхування

475

Інші статті витрат від суми

154

Всього по розділу:

25964

1172

1274

324

У тому числі матеріали

грн.

23153

1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	11
37	E1-17-1	Робота ґрунту з завантаженням на автомобілі- самоски екскаваторами одноковшковими дизельними на гусеничному ході з ковшем ємністю 0.65 м3	1000 м3	0,44	1214.20 ----- 28.05	1184.83 ----- 294.98	534	12	521 ----- 130	9.38 ----- 66.50	4 ----- 29

590

54

Усього по розділу В Пристрій дорожніх знаків

809

176

139

31

У тому числі матеріали

43

Загальновиробничі витрати за розділом:

Зональні роботи

84

9

2

Трудовістість у загальновиробничих витратах

2

Заробітна плата у загальновиробничих витратах:

9

9

Відчислення на пенсійне та соціальне страхування

61

Інші статті витрат від суми

15

Н, аземні інженерні споруди (автомобільні дороги, залізні дороги, мости та труби, аеродроми, трамвайні колії)

119

16

4

Трудовістість у загальновиробничих витратах

4

Заробітна плата у загальновиробничих витратах:

16

16

Відчислення на пенсійне та соціальне страхування

77

Інші статті витрат від суми

27

Усього загальновиробничих витрат:

204

25

6

Складність трудових витрат у загальновиробничих витратах

6

Заробітна плата у загальновиробничих витратах:

25

25

Відрахування на пенсійне та соціальне страхування

138

Інші статті витрат від суми

41

Усього за розділом:

1012

340

590

91

Зокрема матеріали

грн.

43

Розділ 9		Установка розмітки та огороження									
38	E27-59-4	Встановлення параретних огорож із сталі на залізобетонних стовпах	100 м	7,55	6746.76 ----- 399.08	398.00 ----- 78.80	50938	3013	3005 ----- 595	112.10 ----- 18.46	846 ----- 139
39	E27-61-1	Установка сигнальних стовпчиків залізобетонних	100 шт	20	1238.27 ----- 324.55	589.28 ----- 134.39	24766	6491	11786 ----- 2688	100.48 ----- 31.31	2010 ----- 626

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	14791	2856								
	Разом по розділу 9 Пристрій розв'язки та огороження		75704	9504	-----	-----	3283	765		
	Серед них матеріали				51409					
	Загальновиробничі витрати за розділом:									
	Н, аземні інженерні споруди (автомобільні дороги, залізні дороги, мости й труби, аеродроми, трамвайні колії)					8629	1136		268	
	Трудомісткість у загальновиробничих витратах									268
	Заробітна плата в загальновиробничих витратах:					1136	1136			
	Відрахування на пенсійне та соціальне страхування					5646				
	Інші статті витрат від суми					1847				
	Усього загальновиробничих витрат:					8629	1136			268
	Трудомісткість у загальновиробничих витратах									268
	Заробітна плата у загальновиробничих витратах:					1136	1136			
	Відрахування на пенсійне та соціальне страхування					5646				
	Інші статті витрат від суми					1847				
	Усього по розділу:					84333	13923	14791		3889
	Серед них матеріали			грн.		51409				

Розділ 10		Устрій озеленення									
40	E47-4-1	Підготовка механізованим способом стандартних посадочних місць для дерев trees and кустарників	10 ям	81	19.40 ----- 13.10	6.30 ----- 1.67	1571	1061	510 ----- 135	4.55 ----- 0.41	369 ----- 33
41	E47-4-2	Підготовка механізованим способом стандартних посадочних місць для дерев кустарників з додаванням растительной земли до 25%	10 ям	251,5	40.72 ----- 17.31	6.30 ----- 1.67	10240	4353	1584 ----- 420	6.01 ----- 0.41	1512 ----- 103
42	E47-9-1	Посадка дерев trees and shrubs	10 шт	45,5	36.86 ----- 22.14	11.45 ----- 1.87	1677	1007	521 ----- 85	6.15 ----- 0.53	280 ----- 24
43	E1-17-1	Розробка ґрунту з навантаженням на автомобілі-самоски екскаваторами одноковшовими дизельними на гусеничному ході	1000 м3	0,229	1214.20 ----- 28.05	1184.83 ----- 294.98	277	6	271 ----- 68	9.38 ----- 66.50	2 ----- 15

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		Разом по розділу 10 Пристрій озеленення				13765	6427	2886 *****		2163 *****
								708		175
		У тому числі матеріали				4452				
		Загальновиробничі витрати за розділом:								
		Земляні роботи				44	4			1
		Трудовістість у загальновиробничих витратах								1
		Заробітна плата в загальновиробничих витратах:				4	4			
		Відрахування на пенсійне та соціальне страхування				32				
		Інші статті витрат від суми				7				
		Озеленення. Захисні лісонасадження. Багаторічні плодіві насадження.				4862	630			149
		Трудовістість у загальновиробничих витратах								149
		Заробітна плата у загальновиробничих витратах:				630	630			
		Відрахування на пенсійне та соціальне страхування				3118				
		Інші статті витрат від суми				1114				
		Всього загальновиробничих витрат:				4906	634			150
		Трудовістість у загальновиробничих витратах								150
		Заробітна плата у загальновиробничих витратах:				634	634			
		Відрахування на пенсійне та соціальне страхування				3150				
		Інші статті витрат від суми				1122				
		Усього по розділу:				18671	7768	2886		2487
		Серед них матеріали	грн.			4452				
								846558 *****		74335
		Разом по кошторису:	Постійні витрати:		1423649	249751		*****		
		43895								
								188456		
		Серед них матеріали				327340				
		Загальновиробничі витрати за кошторисом:								
		земляні роботи				40841	4979			1174
		Трудовістість у загальновиробничих витратах								
		Оплата праці в загальновиробничих витратах:				4979	4979			1174
		Внески до пенсійного та соціального страхування				27527				
		Інші статті витрат від суми				8334				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----

Н, аземні інженерні споруди (автомобільні дороги, залізні дороги, мости та труби, аеродроми, трамвайні колії)

				241537	30424			7176		
Трудомісткість у загальнопроизводчих витратах								7176		
Заробітна плата в загальнопроизводчих витратах:				30424	30424					
Відчислення на пенсійне та соціальне страхування				161660						
Інші статті витрат від суми				49453						
Озеленення. Захисні лісонасадження. багаторічні плодові насадження.				4862	630			149		
Трудомісткість у загальнопроизводчих витратах								149		
Заробітна плата в загальнопроизводчих витратах:										
Внески до пенсійного та соціального страхування				630	630					
Інші статті витрат від суми				3118						
				1114						
Усього виробничих витрат за кошторисом:				287241	36034			8499		
Ковзна трудомісткість у виробничих витратах								8499		
Заробітна плата у виробничих витратах:				36034	36034					
Внески до пенсійного та соціального страхування				192305						
Інші статті витрат від суми				58902						
Усього за кошторисом:				1710890	474242	846558		126727		
Зокрема матеріали:		грн.		327340						
Усього кошторисна вартість:										
- будівельних робіт			грн.	1710890						
зокрема:										
вартість матеріалів, виробів та конструкцій			грн.		327340					
заробітна плата			грн.		249751					
експлуатація машин та механізмів			грн.		846558					
загальновиробничі витрати			грн.		287241					
Усього сметна зарплата:			грн.		474242					
Усього трудозатрати за сметою:			осіб.-ч.		126727					

22.02.2026 р.
Стверджую
Замовник
Підрядник Договір

(Прізвище, ім'я, по батькові.)
(Назва організації)
(Назва організації)
(№№ Дата)

Назва організації)

Договірна ціна до локального кошторису на правах зведеного

Кошторис: Кошторис
Об'єкт: Об'єкт
Будівництво: Будівництво

22 лютого 2026 р.

N п/п	Обґрунтування	Найменування витрат	Вартість, грн.			
			Усього	будівельних робіт	монтажних робіт	інших витрат
1	2	3	4	5	6	7
1	Розрах.№1	Прямі витрати у т.ч.	1423649	1423649	0	0
		Заробітна плата основних робітників	249751	249751	0	0
		Вартість матеріальних ресурсів	327340	327340	0	0
		Вартість експлуатації будівельних машин та механізмів	846558	846558	0	0
2	Розрах.№1-1	Загальновиробничі витрати	287241	287241	0	0
3	Розрах.№2	Витрати на зведення та розбирання (пристосування) титульних тимчасових будівель та споруд, у т.ч.	155691	155691	0	0
		Зворотні суми	0	0	0	0

4	Розрах. №3	Кошти на додаткові витрати під час виконання будівельно-монтажних робіт у зимовий період (на обсяги робіт, які плануються до виконання у зимовий період)	26132	26132	0	0
омпле кс "Тенде р- Контра кт" 22.02.2	Розрах. №4	Кошти на додаткові витрати при виконанні будівельно-монтажних робіт у літній період просто неба при температурі навколишнього повітря понад 27 °С (на обсяги робіт, які плануються до виконання в літній період)	0	0	0	0
6	Розрах. №5	Інші супутні витрати	0	0	0	0
22		Разом	1892713	1892713	0	0
7	Розрах. №6	Прибуток	240989	240989	0	0
8	Розрах. №7	Адміністративні витрати	59891	0	0	59891
9	Розрах. №8	Кошти на покриття ризику	56781	0	0	56781
10	Розрах. №9	Кошти на покриття додаткових витрат, пов'язаних з інфляційними процесами (I)	0	0	0	0
		Разом (пл.1-10)	2250374	2133702	0	116672
11	Розрах. №10	Податки, збори, обов'язкові платежі, встановлені чинним законодавством та не враховані складовими будівництва, у тому числі	0	0	0	0
	Розрах. №10.1	Комунальний податок	0	0	0	0
	Розрах. №10.2	Податок на землю	0	0	0	0
		Разом договірної ціни	2250374	2133702	0	116672
12	Розрах. №10.3	Єдиний податок	0,00	0,00	0,00	0,00
13	Розрах. №10.4	Податок на додану вартість	450075,00	0,00	0,00	450075,00
		Усього договірної ціни у т.ч.	2700449,00	2133702,00	0,00	566747,00
		Усього зворотні суми	0	0	0	0

Керівник підприємства (організації) - замовника

(підпис, ініціали, прізвище,
друк)

Керівник генеральної
підрядної організації

(підпис, ініціали, прізвище, друк)

Міністерство освіти і науки України
ІВАНО-ФРАНКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ НАФТИ І ГАЗУ
Інститут архітектури та будівництва «ІФНТУНГ –ДонНАБА»

Кафедра «Будівельні конструкції, будівлі та споруди»

КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ НА ЗДОБУТТЯ СТУПЕНЯ БАКАЛАВР
На тему : «Проект організації будівництва естакади на автомагістралі “об’їзд
Павлограда

ТОМ 4

Проектно-технологічна документація з виконання робіт

Студент групи АДА-28
Головний інженер проекту
Завідувач кафедри

Разуваєв В.О.
Селютін Ю.В.
Шамріна Г.В.

Івано-Франківськ 2026р.

1. Загальна характеристика об'єкта будівництва

Проектом передбачається будівництво естакади на автомагістралі «Об'їзд Павлограда» через існуючі залізничні колії. Загальна довжина естакади становить 52,049 м, ширина проїзної частини відповідає параметрам автомобільної дороги I категорії. Інтенсивність руху на проєктованій магістралі становить 10–15 тис. автомобілів на добу.

Будівництво здійснюється в умовах Дніпропетровської області, що належить до III дорожньо-кліматичної зони. Район будівництва характеризується помірно континентальним кліматом із середньорічною кількістю опадів 400–500 мм та середньою температурою січня -5°C , липня $+22^{\circ}\text{C}$.

Основними конструктивними елементами естакади є:

- пальові фундаменти;
- крайні та проміжні опори;
- залізобетонна прогонова будова;
- бар'єрне огородження;
- тротуарні блоки;
- деформаційні шви;
- водовідвідні споруди.

2. Організація підготовчого періоду

До початку основних будівельно-монтажних робіт виконуються підготовчі заходи:

- винесення осей споруди в натуру;
- геодезична розбивка майданчика;
- улаштування тимчасових під'їзних доріг;
- монтаж тимчасових побутових приміщень;
- підведення електроенергії та водопостачання;

						Пояснювальна записка ПЗ	Лист
Змін	Кільк	Лист	Ні,	Пдпис	Дата		

- організація складів матеріалів та конструкцій.

Площа тимчасового будівельного майданчика визначається за формулою:

$$S = L \times B$$

де:

$L = 120$ м – довжина будівельного майданчика;

$B = 40$ м – середня ширина.

Тоді:

$$S = 120 \times 40 = 4800 \text{ м}^2$$

Таким чином площа будівельного майданчика становить 4800 м².

3. Визначення обсягів основних робіт

Земляні роботи

Для улаштування підходів до естакади передбачається спорудження насипу.

Об'єм насипу визначається:

$$V = F \times L$$

де:

$F = 65 \text{ м}^2$ – середня площа поперечного перерізу насипу;

$L = 180$ м – довжина насипу.

Отримуємо:

$$V = 65 \times 180 = 11700 \text{ м}^3$$

Отже, обсяг земляних робіт становить 11700 м³.

Бетонні роботи

Обсяг бетону для фундаментів визначаємо:

$$V_{\text{б}} = n \times V_1$$

де:

$n = 8$ фундаментів;

$V_1 = 24 \text{ м}^3$.

$$V_{\text{б}} = 8 \times 24 = 192 \text{ м}^3$$

						Пояснювальна записка ПЗ	Лист
Змін	Кільк	Лист	Ні,	Пдпис	Дата		

Для опор:

$$V_{\text{оп}} = 4 \times 18 = 72 \text{ м}^3$$

Загальний обсяг бетону:

$$V_{\text{заг}} = 192 + 72 = 264 \text{ м}^3$$

Арматурні роботи

Середня витрата арматури на 1 м³ бетону:

$$q = 120 \text{ кг/м}^3$$

Маса арматури:

$$G = 264 \times 120 = 31680 \text{ кг}$$

або

$$G = 31,68 \text{ т}$$

4. Розрахунок трудомісткості робіт

Трудомісткість бетонних робіт визначаємо:

$$T = V \times H_{\text{ч}}$$

де:

$$V = 264 \text{ м}^3;$$

$$H_{\text{ч}} = 4,2 \text{ люд.-год/м}^3.$$

$$T = 264 \times 4,2 = 1108,8 \text{ люд.-год}$$

Трудомісткість монтажних робіт:

$$T_{\text{м}} = 52 \times 14 = 728 \text{ люд.-год}$$

Загальна трудомісткість:

$$T_{\text{з}} = 1108,8 + 728 = 1836,8 \text{ люд.-год}$$

Приймаємо:

$$T_{\text{з}} = 1837 \text{ люд.-год.}$$

5. Розрахунок чисельності працівників

						Пояснювальна записка ПЗ	Лист
Змін	Кільк	Лист	Ні,	Пдпис	Дата		

Середньооблікова чисельність визначається:

$$N = T_3 / (T \times K)$$

де:

$$T_3 = 1837 \text{ люд.-год};$$

$$T = 160 \text{ год};$$

$$K = 0,85.$$

$$N = 1837 / (160 \times 0,85)$$

$$N = 13,5$$

Приймаємо 14 робітників.

У тому числі:

- бетонярі – 4 особи;
- арматурники – 3 особи;
- монтажники – 3 особи;
- машиністи – 2 особи;
- допоміжні робітники – 2 особи.

6. Календарний план будівництва

Тривалість виконання основних робіт:

Вид робіт	Тривалість, днів
Підготовчі роботи	10
Земляні роботи	15
Пальові роботи	20
Фундаменти	12
Опори	10
Монтаж прогонової будови	15
Влаштування покриття	8

						Пояснювальна записка ПЗ	Лист
Змін	Кільк	Лист	Ні,	Пдпис	Дата		

Вид робіт **Тривалість, днів**

Бар'єрне огороження 4

Благоустрій 6

Загальна тривалість:

$$T_{\text{заг}} = 10 + 15 + 20 + 12 + 10 + 15 + 8 + 4 + 6$$

$$T_{\text{заг}} = 100 \text{ днів}$$

З урахуванням суміщення процесів:

$$T_{\text{буд}} = 85 \text{ днів}$$

7. Потреба в будівельних машинах

Для виконання робіт передбачаються:

- екскаватор місткістю ковша 1,0 м³;
- автомобілі-самоскиди вантажопідйомністю 20 т;
- автомобільний кран вантажопідйомністю 25 т;
- бульдозер потужністю 132 кВт;
- котки масою 10–13 т;
- автобетонозмішувачі.

Продуктивність екскаватора:

$$Q = q \times n \times K_{\text{ч}} \times K_{\text{в}}$$

де:

$$q = 1,0 \text{ м}^3;$$

$$n = 45 \text{ циклів/год};$$

$$K_{\text{ч}} = 0,85;$$

$$K_{\text{в}} = 0,9.$$

$$Q = 1 \times 45 \times 0,85 \times 0,9$$

$$Q = 34,4 \text{ м}^3/\text{год}$$

За зміну:

						Пояснювальна записка ПЗ	Лист
Змін	Кільк	Лист	Ні,	Пдпис	Дата		

$$Q_{зм} = 34,4 \times 8 = 275 \text{ м}^3$$

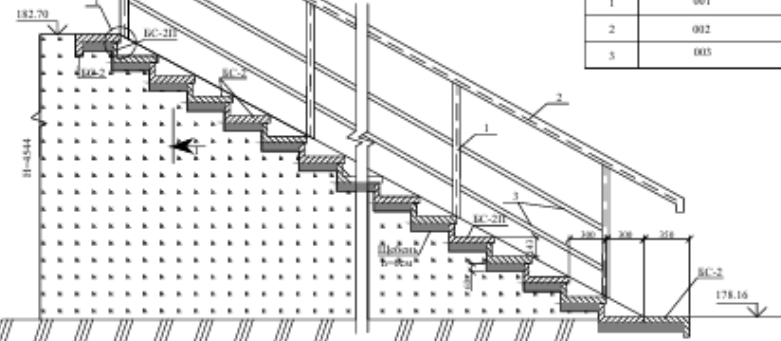
8. Техніко-економічні показники

Основні показники будівництва:

- довжина естакади – 52,049 м;
- ширина проїзної частини – 26,5 м;
- площа будівельного майданчика – 4800 м²;
- обсяг земляних робіт – 11700 м³;
- обсяг бетону – 264 м³;
- маса арматури – 31,68 т;
- трудомісткість – 1837 люд.-год;
- чисельність працівників – 14 осіб;
- тривалість будівництва – 85 діб.

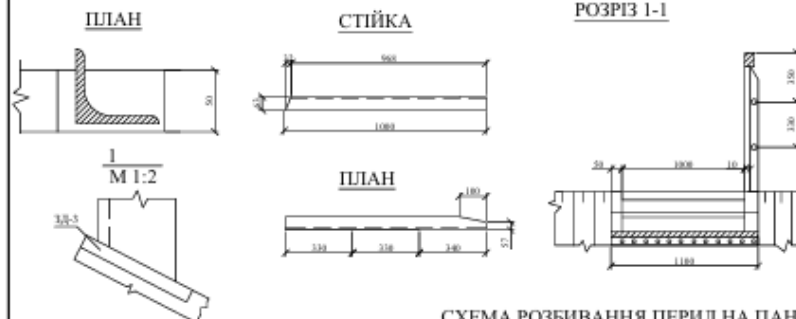
Організація будівництва забезпечує безпечне та ритмічне виконання робіт, ефективне використання будівельних машин і трудових ресурсів, а також дотримання вимог ДБН щодо спорудження транспортних об'єктів.

						Пояснювальна записка ПЗ	Лист
Змін	Кільк	Лист	Ні,	Пдпис	Дата		



СПЕЦИФІКАЦІЯ ПЕРИЛ СХОДІВ

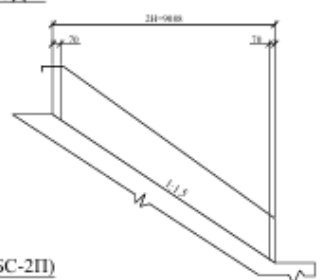
Марка, тип	Позицията	Наименование	кд и кт	Маса, кг	Примеч.
1	001	стийка L63*63*6	7	5,72	40,04
2	002	поручки L63*63*6	10:48	5,72	59,83
3	003	защитен филм 20	39:06	2,46	48,86
Сумарно:				148,75	



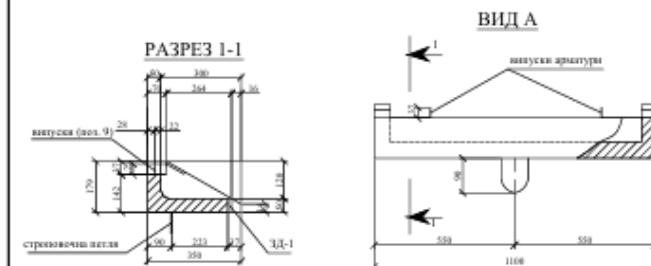
ПОРУЧЕНЬ



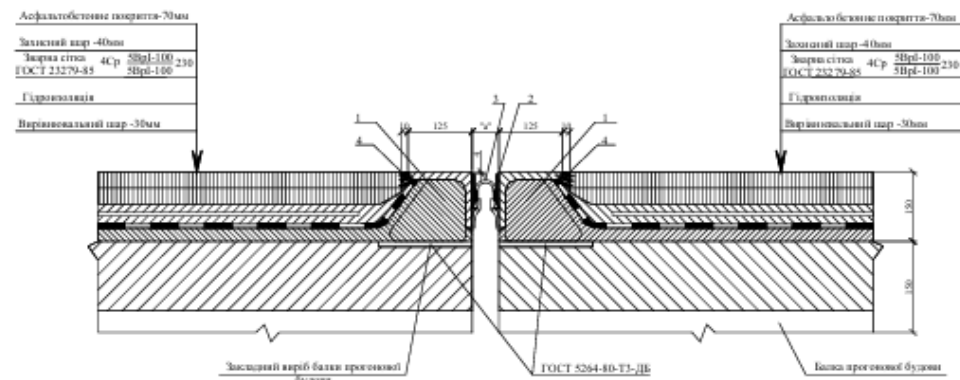
СХЕМА РОЗБИВАННЯ ПЕРИЛ НА ПАНЕЛІ СХОДІВ



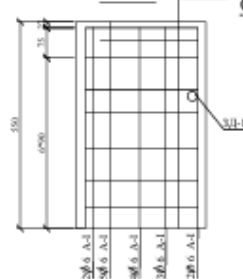
ОПАЛУБКОВЕ КРЕСЛЕННЯ БЛОКУ БС-2 (БС-2П)



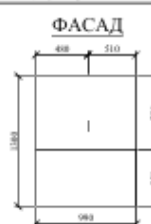
ДЕФОРМАЦІЙНИЙ ШОВ З ГУМОВИМ КОМПЕНСАТОРОМ К-8.



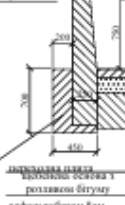
ПЛАН



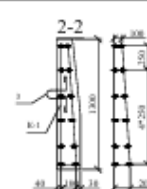
ОПАЛУБОВИЙ КРЕСЛЕННЯ БОРДЮРА



ДЕТАЛЬ ВСТАНОВЛЕНИЯ
БОРДЮРУ



АРМУВАННЯ БОРДЮРА



ПЛАН

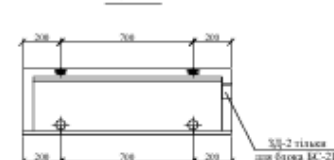


СПЕЦИФІКАЦІЯ ДЕФОРМАЦІЙНОГО ШВА З ГУМОВИМ КОМПЕНСАТОРОМ К-8

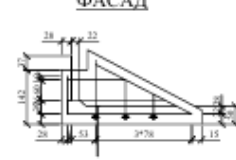
Код	Наименование	Классификация по работам																Полное наименование документа	Масштаб, мм: 1:1
		20-14-15 (0,75)	20-14-25 (1,5)	10-25-25 (3,0)	10-25-25 (3,0)	10-25-25 (3,0)	20-14-15 (0,75)	20-14-25 (1,5)	10-25-25 (3,0)	10-25-25 (3,0)	10-25-25 (3,0)	10-25-25 (3,0)	10-25-25 (3,0)	10-25-25 (3,0)	10-25-25 (3,0)	10-25-25 (3,0)			
1	Объемные	ОБС-100-4,0	---	4	---	---	4	---	---	4	2	8	4	2	---	---	---	3.003.1-100.1-64	122,9
		ОБС-100-5,0	---	4	---	---	8	12	6	8	4	---	---	2	---	---	---	3.003.1-101.1-65	153,6
		ОБС-100-6,0	12	---	8	12	---	---	---	4	---	---	---	---	2	4	---	3.003.1-101.1-66	184,2
2	Застывающая масса-6 * 60, 1 = 1000	72	76	68	72	56	60	54	56	28	32	26	28	22	24	20	3.003.1-101.1-75	2,83	
3	Грунтовый компрессор К-8-70м, м	8	36,5	30,3	35,6	27,5	29	26,6	28,1	14,1	15,6	12,6	14,1	10,3	11,8	9,1	3.003.1-101.1-76	1,35	
4	Мастная штукатурка, м ²	44,1	46	41	44,9	34,7	36,5	33,3	35,4	17,8	19,7	15,9	17,8	13	14,9	10,8	Всего арматура		

АРМУВАННЯ БЛОКА БС-2 (БС-2П)

ПЛАН



ФАСАЛ



Відомість обсягів збірних конструкцій загальнобудівельних
робіт сходових сходів

Найменування	од.	кільк.	Примітка
1. Земляні роботи	м ³	1.7	вручну
2. Вилучення цегляної кладки	м ³	0.68	фр. 20-40
3. Простір гідрозахису	м ³	21.08	гарячим бітумом
4. Установка жб. блоків сходи БС-2 арматура А-1	шт м ³ кг	21 0.702 98.01	БТ Б 22.5 F200
5. Заставки деталі	кг	5.79	
6. Установка жб. блоків сходи БС-2Н арматура А-1	шт м ³ кг	2 0.192 25.41	БТ Б 22.5 F200
7. Заставки деталі	кг	5.39	
8. Вилучення металевих шпирів	кг	148.73	

БАКАЛАВРСКА РОБОТА

[illegible]

Етапи	СХЕМИ	Найменування етапів
I		Зняття рослинного шару ґрунту та розбивочні роботи
II		Посарове відсіпання, розрівнювання, зволоження та ущільнення дренажного ґрунту призми
III		Спорудження устою
IV		Посарове відсіпання, розрівнювання, зволоження та ущільнення полотна на всю висоту з одночасним пристроєм щебеневі подушки під лежень

№ п/п	Джерело оформлення норм виробітку	Найменування робіт у порядку їх технологічної послідовності	Одиниця вимірювання	Обсяг робіт на сполученні	Продуктивність, у т/год	Потреба машинозмін
1	ЕНиР 52-1-25 п.2а	Зрівняння та нормування рослинного шару ґрунту, планування осей каналів бульдозерами ДЗ-42/Д-600	1000м ²	0.94	7.52	0.125
2		Розбивка каналів мостів та шпалерного шляху	----	----	----	----
3		Посарове відсіпання, розрівнювання, зволоження та ущільнення ґрунту				
		3.1 У процесі насипу із застосуванням:				
	Калькуляція п.22а.1-12	3.1.1 механічного ущільнення;	100м ³	40.8	17.5	2.5/7.5
	Калькуляція п.22а.1-15	3.1.2 механічного ущільнення з тимчасовим навантаженням;	----	46.2	17.5	3.4/8.3
	Калькуляція п.24	3.1.3 зволоження ґрунту до повного зволоження;	----	40.8	17.5	0.7
		3.2 Одночасно зі зведенням зовнішнього полотна із застосуванням:				
	Калькуляція п.22а.1-12	3.2.1 механічного ущільнення;	----	99.0	31.2	0.8/2.8
	Калькуляція п.22а.1-15	3.2.2 механічного ущільнення з тимчасовим навантаженням;	----	24.3	21.2	1.1/3.7
	Калькуляція п.24	3.2.3 зволоження ґрунту до повного зволоження;	----	99.0	21.2	7.2/16.5
4	ЕНиР 54-4-08 п.6а	Відсіпання, розрівнювання та ущільнення гравійно-щебеневі подушки під лежень	100м ²	0.39	----	----
5	Калькуляція п.33 п.4-7	Укладання блоків асфальту та каткування поверхні плит	16км ²	14.0	6	1.1/11
6	Калькуляція п.33 п.8-10	Викладання тимчасового покриття пробної частини	100м ²	1.6	52.0	----
7	Калькуляція п.33 п.11,12	Виділення збірного шару тимчасового покриття пробної частини, досипання та ущільнення осей дорожнього покриття	----	1.8	106.0	----
8	Калькуляція п.33	Викладання постійного покриття пробної частини:				
	п.13.5	8.1 асфальтобетонного	----	1.6	----	----
	п.13.1-13.5	8.2 асфальтобетонного	м ³	190	----	----
9	Калькуляція п.40	Виділення каналів:				
	п.1-6, 7.1	9.1 збірних бетонних плит;	100м ²	3.65	0.7	5.2/28.8
	п.1-5, 7.2	9.2 збірних гратчастих конструкцій;	----	3.65	----	----
10	Калькуляція п.40 п.8	Викладання содових стовпів	шт	1	----	2.7
11	Калькуляція п.40 п.9	Викладання водонепроникних листів	100м ²	0.2	----	----
12	Калькуляція п.40 п.10	Викладання рубця асфальтобетону	м ²	48.0	----	----

ПРИМІТКА.

- Об'єми робіт та потреба машинозмін дано на пристрій сполучення мосту габаритом Г-10+2*1.0 зі стійковими засадами з насипом заввишки 6.0 м.
- Продуктивність за зміну дана відповідно до ЕНиР.
- У чисельнику вказана потреба машинозмін, що відповідає ЕНиР, а знаменнику - фактична (л. 42). Потреба машинозмін дана для основних машин: по земляних роботах - бульдозер, по монтажних - кран.
- Витрата матеріалів прийнятий відповідно до СНиП ч.IV-випуск 72.
- Типові поперечні профілі земляного насипу на підходах до шляхопроводу прийняті відповідно до типового проекту споруд на автомобільній дорозі вип. 41-64 інв.361.
- Транспортуємо вантаж із кар'єру за допомогою автосамоскида Камаз-5511.
- Розрівнювання бульдозером з урахуванням трактора Т-100 марка Д-271.
- Профільування автогрейдером середнього типу марки Д-144.
- Ущільнення посарово безпосередньо після відсіпання шару моторними катками з металевими вальцями масою 6.3 т марка Д-469.

БАКАЛАВРСЬКА РОБОТА					
Інститут архітектури та будівництва «ІНТУНГ-ДОНБАС»					
Викладач	Студент	Тема роботи	Пункт проекту	Сторінка	Всього сторінок
Викладач	Студент	Тема роботи	Пункт проекту	Сторінка	Всього сторінок
Викладач	Студент	Тема роботи	Пункт проекту	Сторінка	Всього сторінок
Викладач	Студент	Тема роботи	Пункт проекту	Сторінка	Всього сторінок
Викладач	Студент	Тема роботи	Пункт проекту	Сторінка	Всього сторінок
Викладач	Студент	Тема роботи	Пункт проекту	Сторінка	Всього сторінок
Викладач	Студент	Тема роботи	Пункт проекту	Сторінка	Всього сторінок
Викладач	Студент	Тема роботи	Пункт проекту	Сторінка	Всього сторінок
Викладач	Студент	Тема роботи	Пункт проекту	Сторінка	Всього сторінок

[illegible]