

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА

на тему: "Підвищення рівня обслуговування автомобілів на
перетині вул. Володимира Брожка та просп. Валерія
Лобановського у м. Києві"

Виконав: студент 4 курсу, групи МБГ-22-1
Галузь знань: 19 « Архітектура та будівництво»
Спеціальність: 192 « Будівництво та цивільна інженерія»
ОП: «Міське будівництво та господарство»

Порицький Дмитро Миколайович

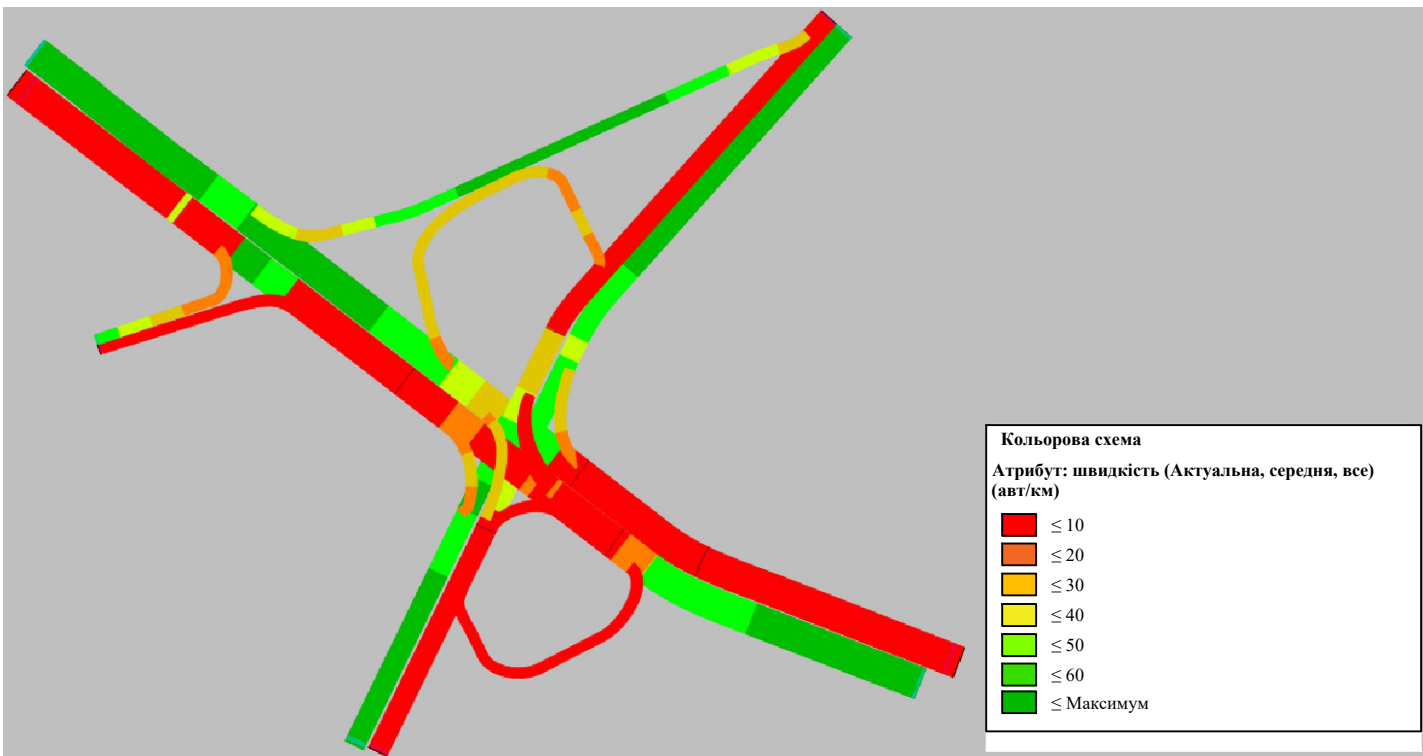
Керівники:
К. т. н. професор Осетрін М.М.,
ст. викл. Беспалов Д.О.

Аналіз перетину (існуюче положення) вул. Володимира Брожка та просп. Валерія Лобановського

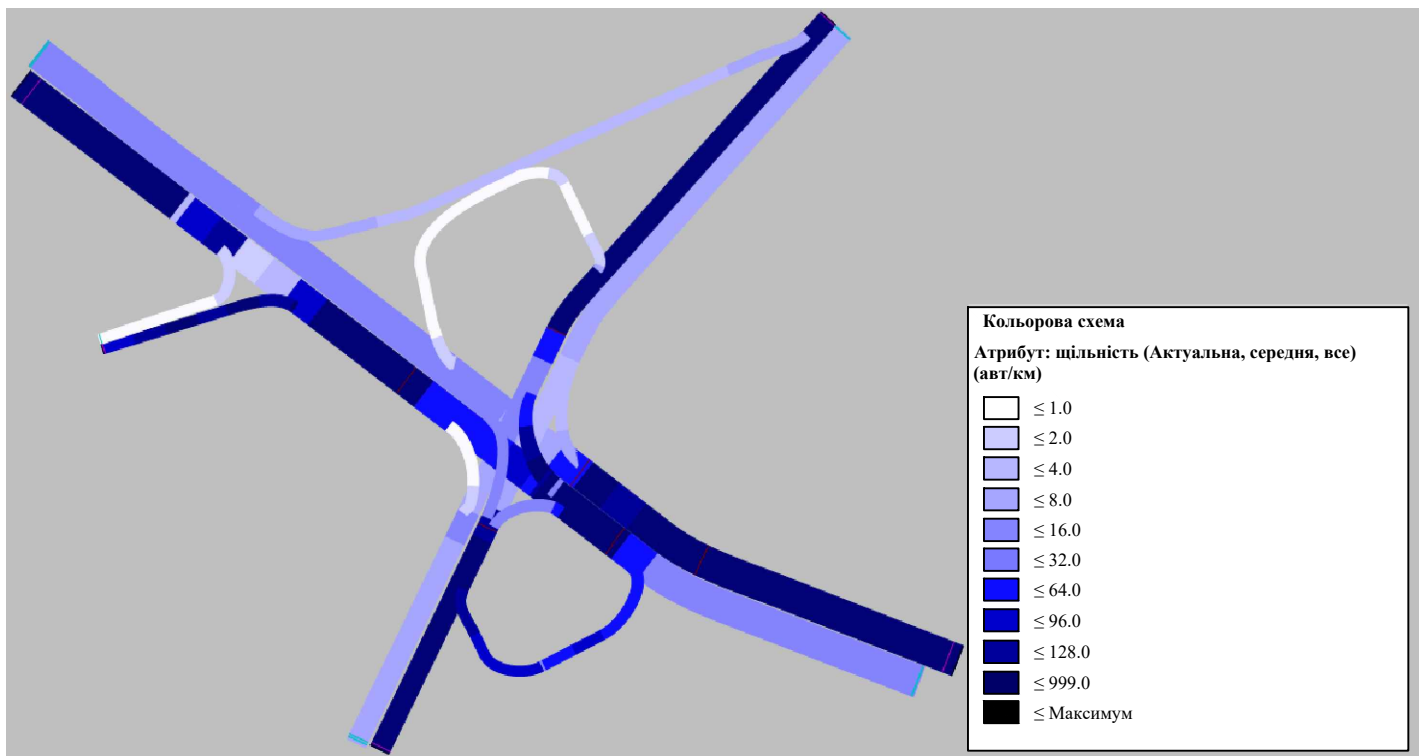
Супутниковий знімок перетину



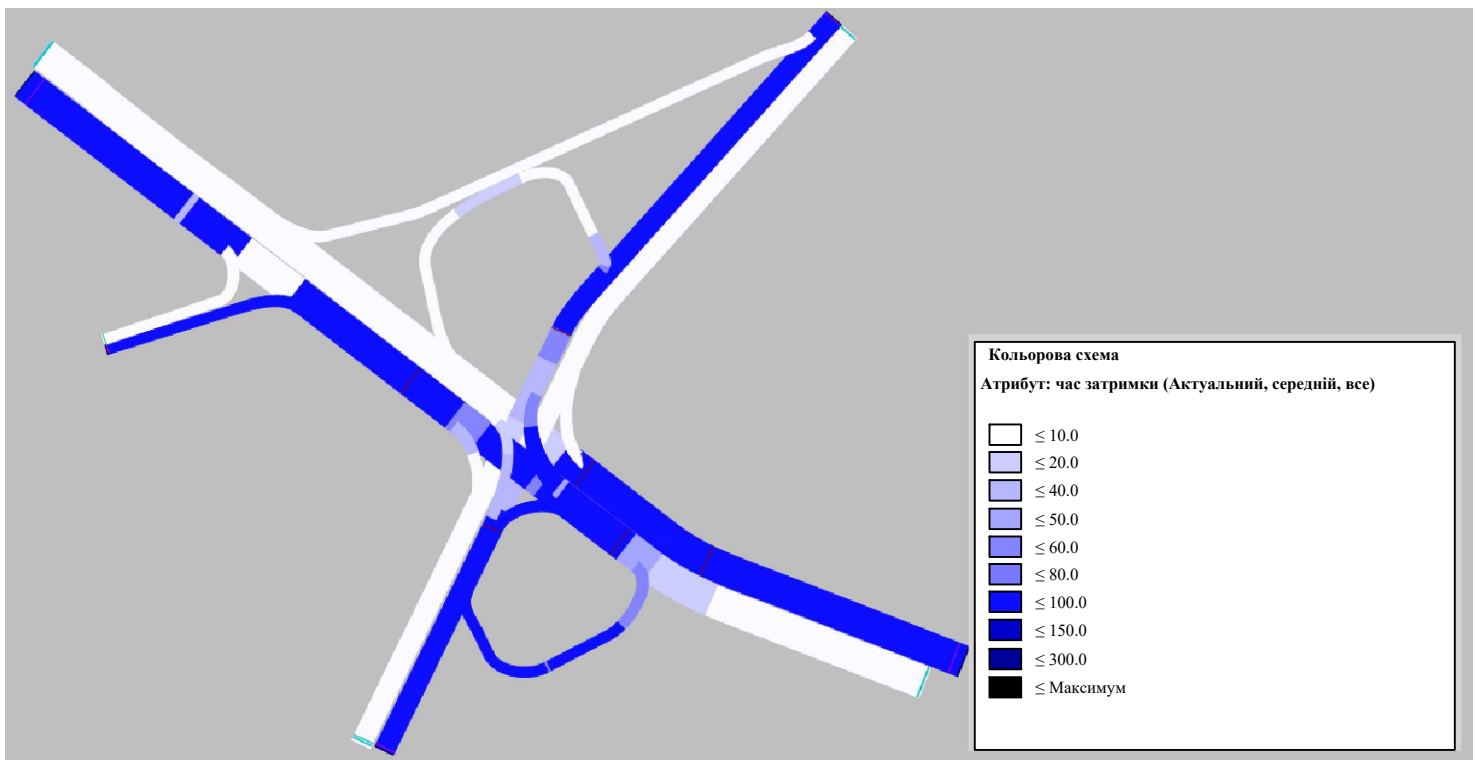
Картограма швидкості транспортних потоків



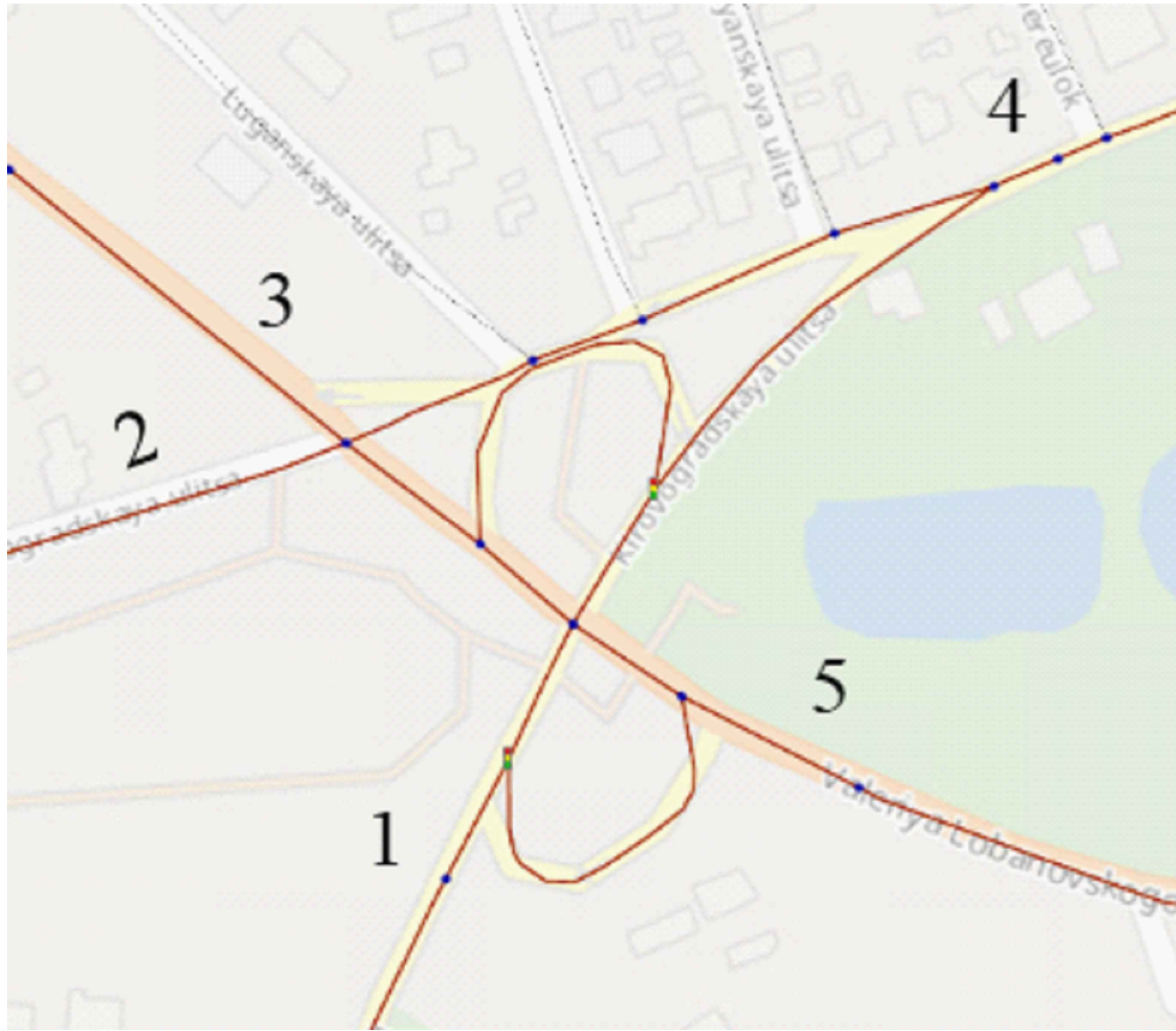
Картограма щільності транспортних потоків



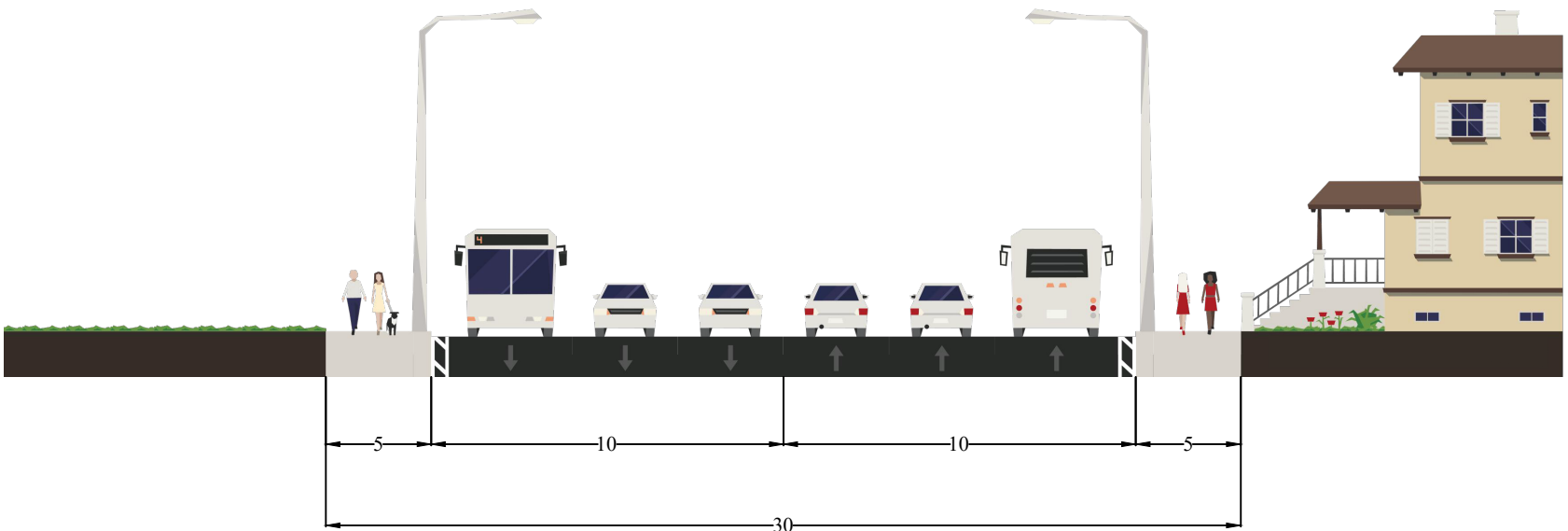
Картограма відносного часу затримки транспортних потоків



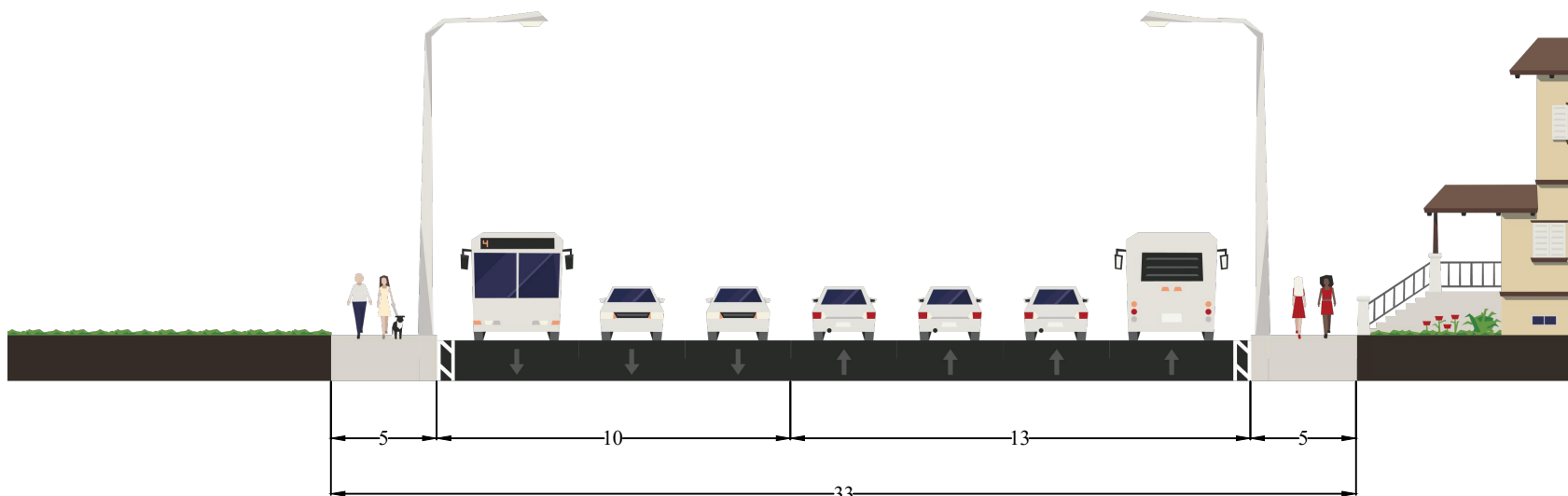
Картограма добових інтенсивностей



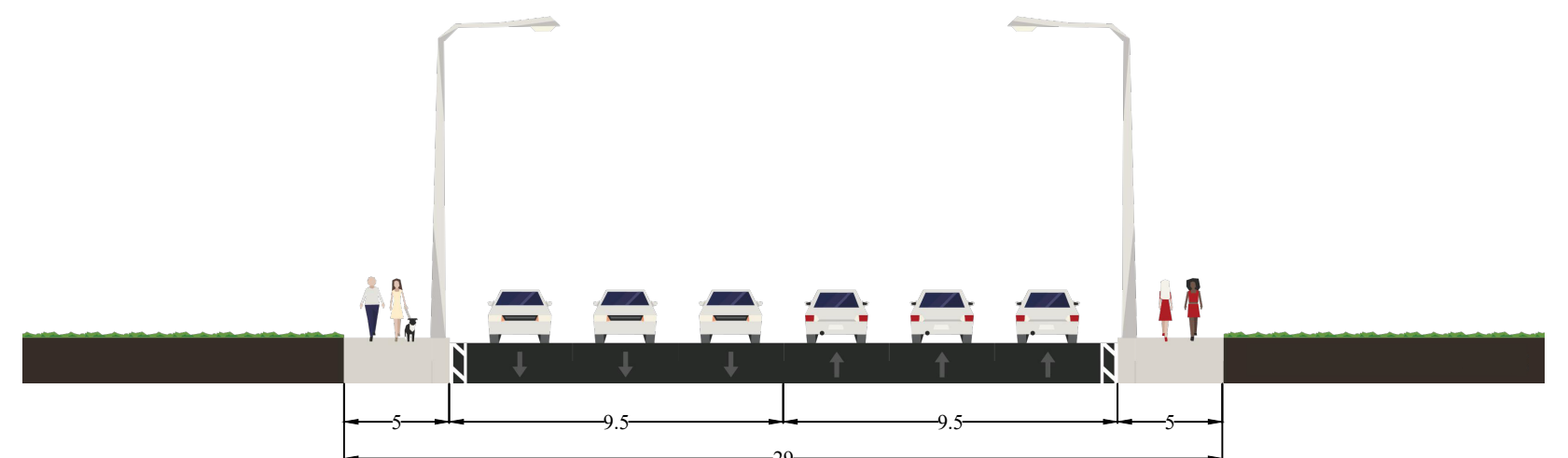
Розріз А-А Існуючий поперечний профіль магістралі №3 М1:200



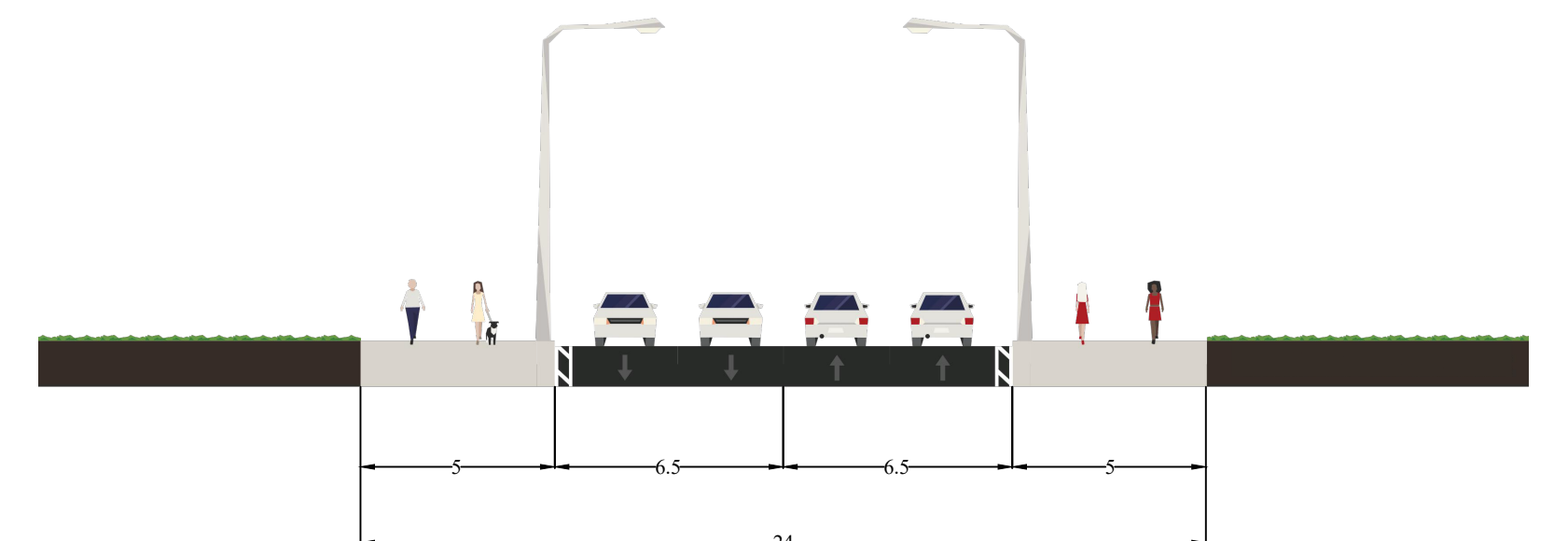
Розріз Б-Б Існуючий поперечний профіль магістралі №5 М1:200



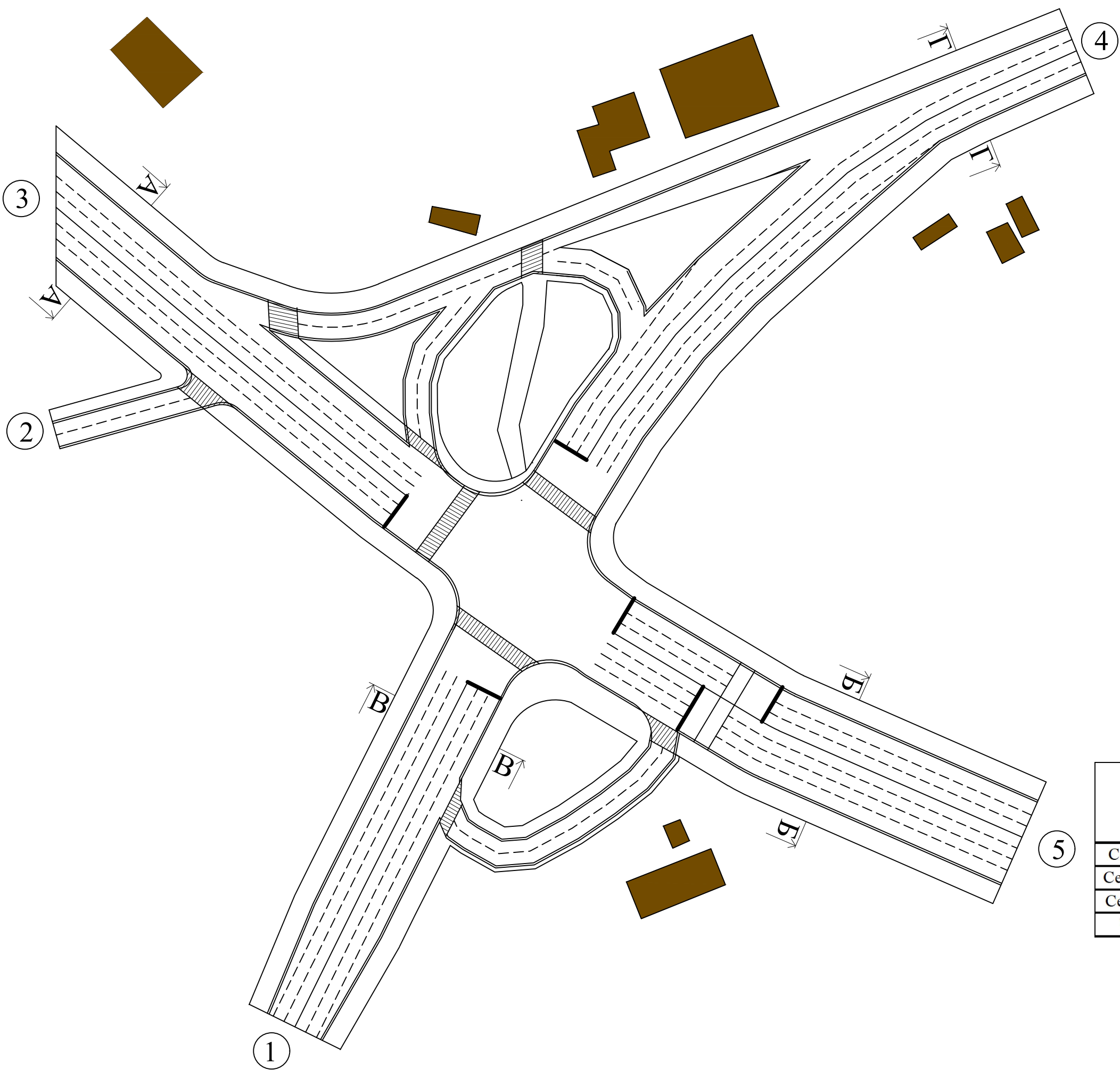
Розріз В-В Існуючий поперечний профіль магістралі №1 М1:200



Розріз Г-Г Існуючий поперечний профіль магістралі №4 М1:200



Опорний план перетину М1:1000



Таблиця інтенсивностей

		Вихід					Сума
		1	2	3	4	5	
Вхід	1	-	-	704	814	82	1600
	2	87	-	612	-	542	1241
	3	162	312	-	-	1542	2016
	4	510	-	184	62	600	1356
	5	-	-	2160	600	-	2760
Сума		759	312	3660	1476	2766	8973

Показник	Дані, число	Оцінка існуючого перехрестя за системою LOS
Середній час затримки, с	162,94	F
Середня швидкість, км/год	4,3	
Середня кількість зупинок	2,22	
Час у дорозі, всього, с	82427,3	

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА

Виконав	Прийнято	Підпис	Дата	Підвищення рівня обслуговування автомобілів на перетині вул. Володимира Брожка та просп. Валерія Лобановського у м. Києві	Літера	Маса	Масштаб
Консультант	Остернік М. М.				БР		1:1000
Керівник	Беспалов Д. О.		19.06				
Зав. каф.	Приймаченко О. В.			Аналіз перетину (існуюче положення) вул. Володимира Брожка та просп. Валерія Лобановського	Лист 1	Листів 7	КНУБА, ФУНП, група МБГ-22-1

- 1 - Порядковий номер входу на перехрестя
-  - Дощеприймальний колодязь
-  - Оглядовий колодязь
-  - Опора освітлення
-  - Точка перетину осей для побудови профіля
-  - Газон, зелені насадження
-  - Тротуар
-  - Інтенсивність руху транспорту, зв.один./год.

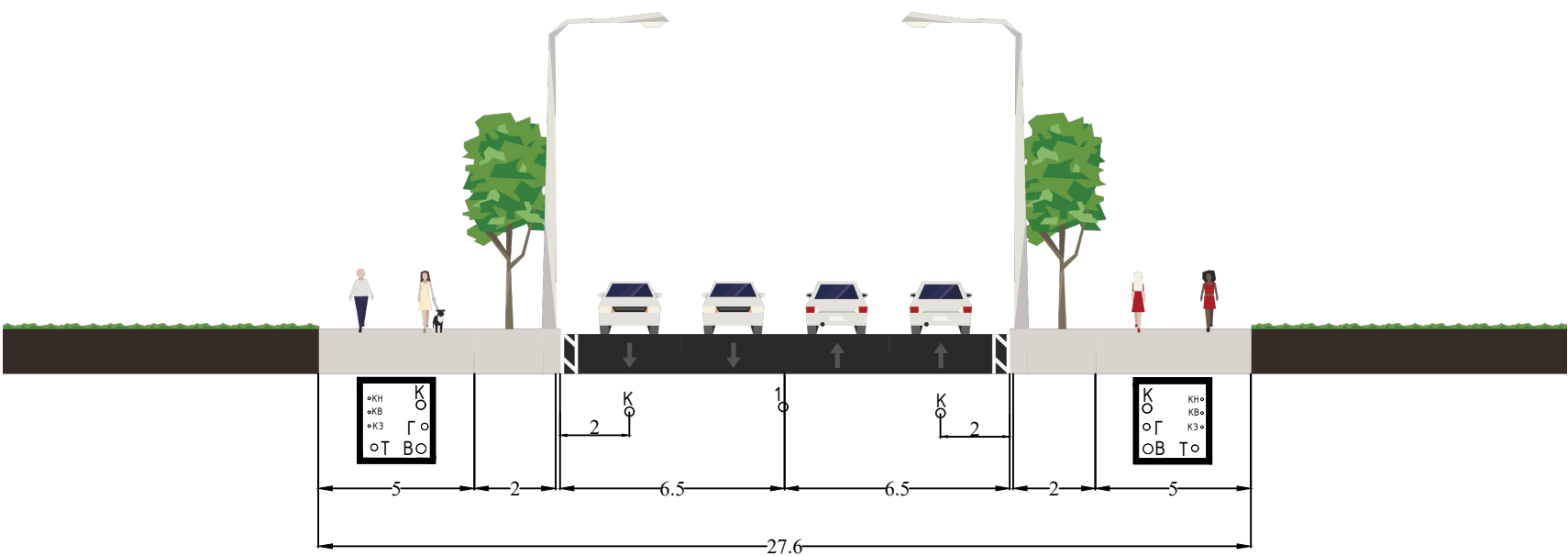
Зображення і номер знака	Назва знака
 2.1	Дати дорогу
 4.9	Об'їзд перешкоди з правого або лівого боку
 4.10	Круговий рух
 5.40	Підземний пішохідний перехід
 1.34.2	Напрямок повороту

This technical drawing illustrates a roundabout with four approaches, labeled 1, 2, 3, and 4. The central island is a green circle with a pink cross. The approaches are shown with lane markings, including dashed lines for lane boundaries and solid lines for the roundabout edge. Traffic signs are placed at each approach, including a red and white striped triangular warning sign (R45) and a blue square sign with a white pedestrian symbol (R52). Dimensions are provided for the approaches, such as 5.40, 1.34.2, and 2.1. The drawing also shows the surrounding terrain with contour lines and the road's alignment with the roundabout.

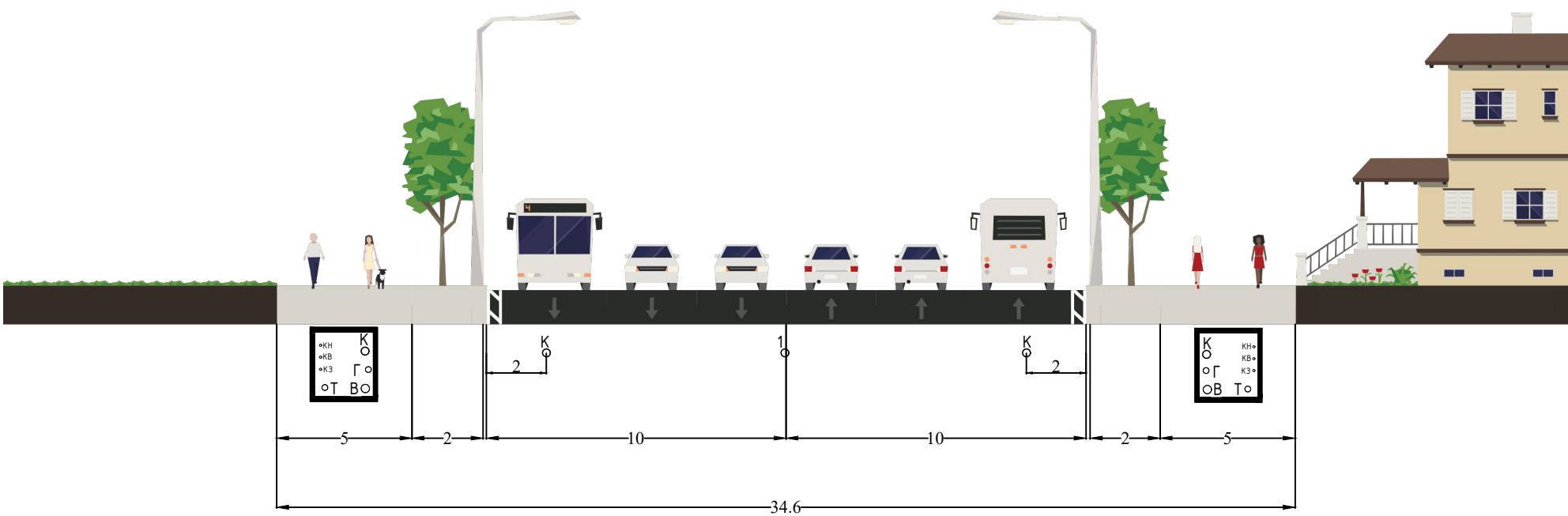
КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА				Літера	Маса	Масштаб
Виконав	Поршніак Д. М.			БР		1:1000
Консультант	Осєтрян М. М.					
Керівник	Бєспалов Д. О.	<i>DP</i>	19.06			
Зав. каф.	Приймаченко О. В.			Лист 2	Листів 7	
Підвищення рівня обслуговування автомобілів на перетині вул. Володимир Брожка та просп. Валерія Лобановського у м. Києві				Проектні пропозиції перетину вул. Володимир Брожка та просп. Валерія Лобановського		
				КНУБА, ФУНП, група МБГ-22-1		

Поперечні профілі проєктних пропозицій та розрізи підземних переходів

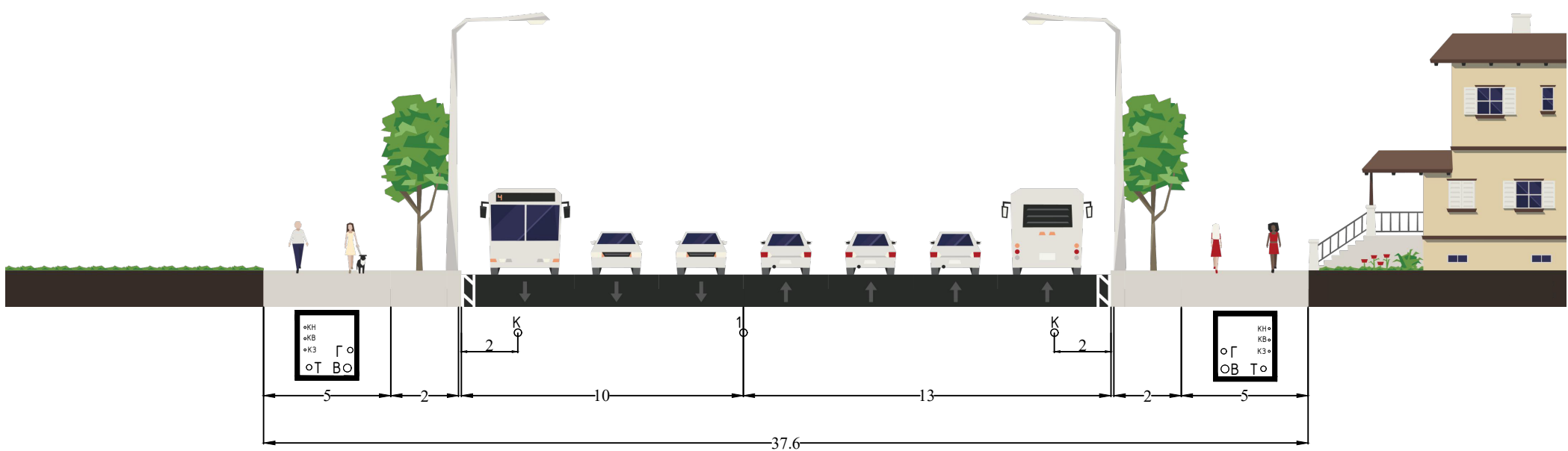
Поперечний профіль магістралі №1 та №4 М1:200



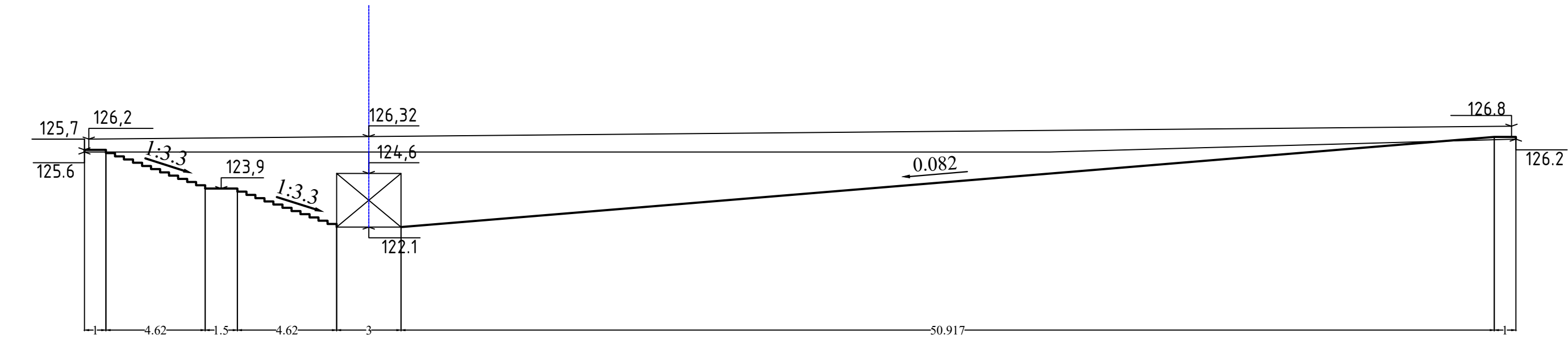
Поперечний профіль магістралі №3 М1:200



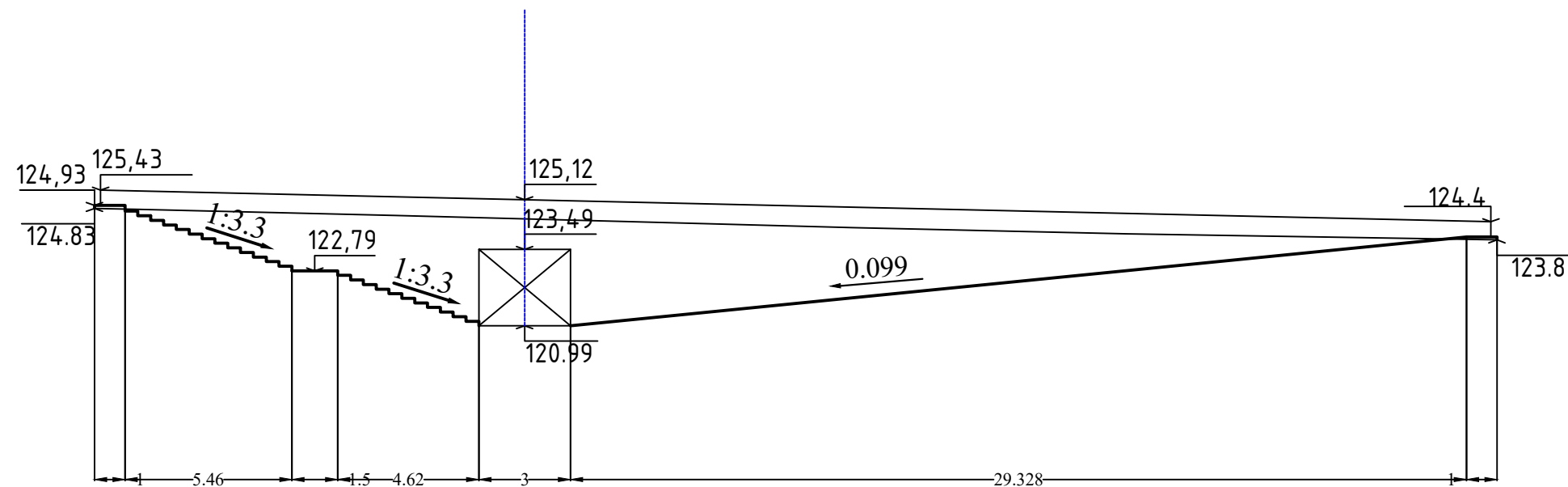
Поперечний профіль магістралі №5 М1:200



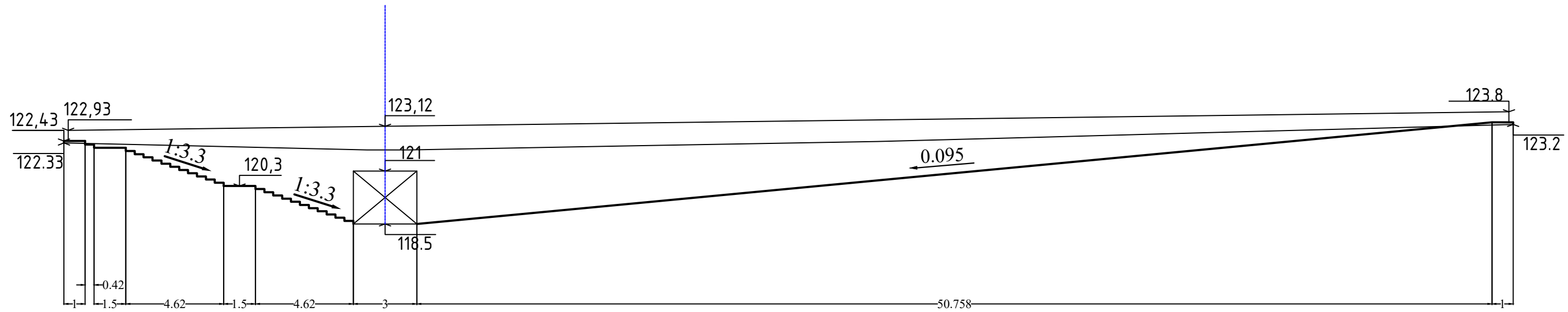
Розріз А-А М 1:200 варіант №1



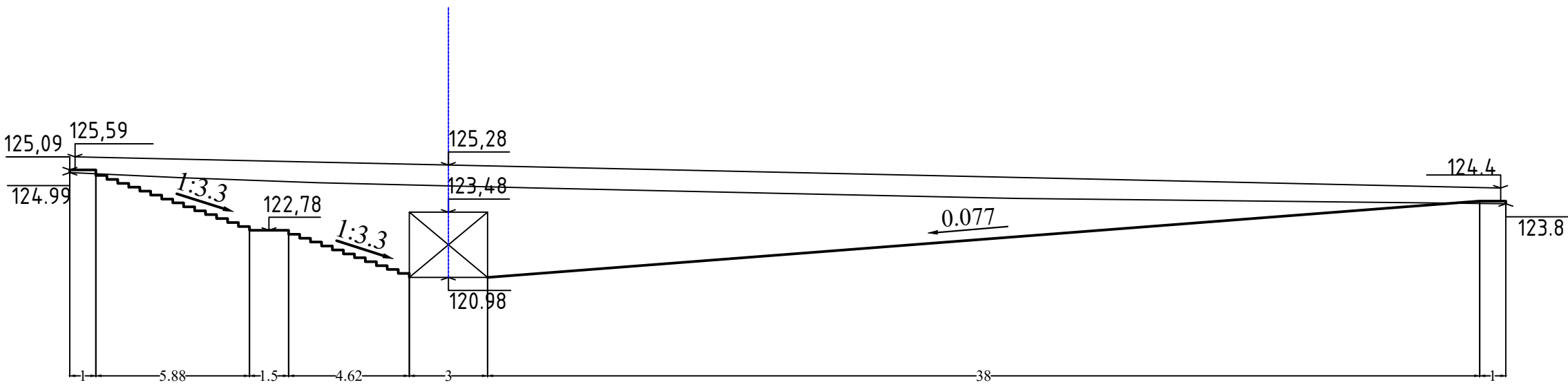
Розріз Б-Б М 1:200 варіант №1



Розріз В-В М 1:200 варіант №1



Розріз Г-Г М 1:200 варіант №1



Умовні позначення:

- 1-Водостік;

В-Водогін;

К-Каналізація побутова;

Г-Газопровід;
- Т-Теплопровід;

КЗ-Кабелі зв'язку;

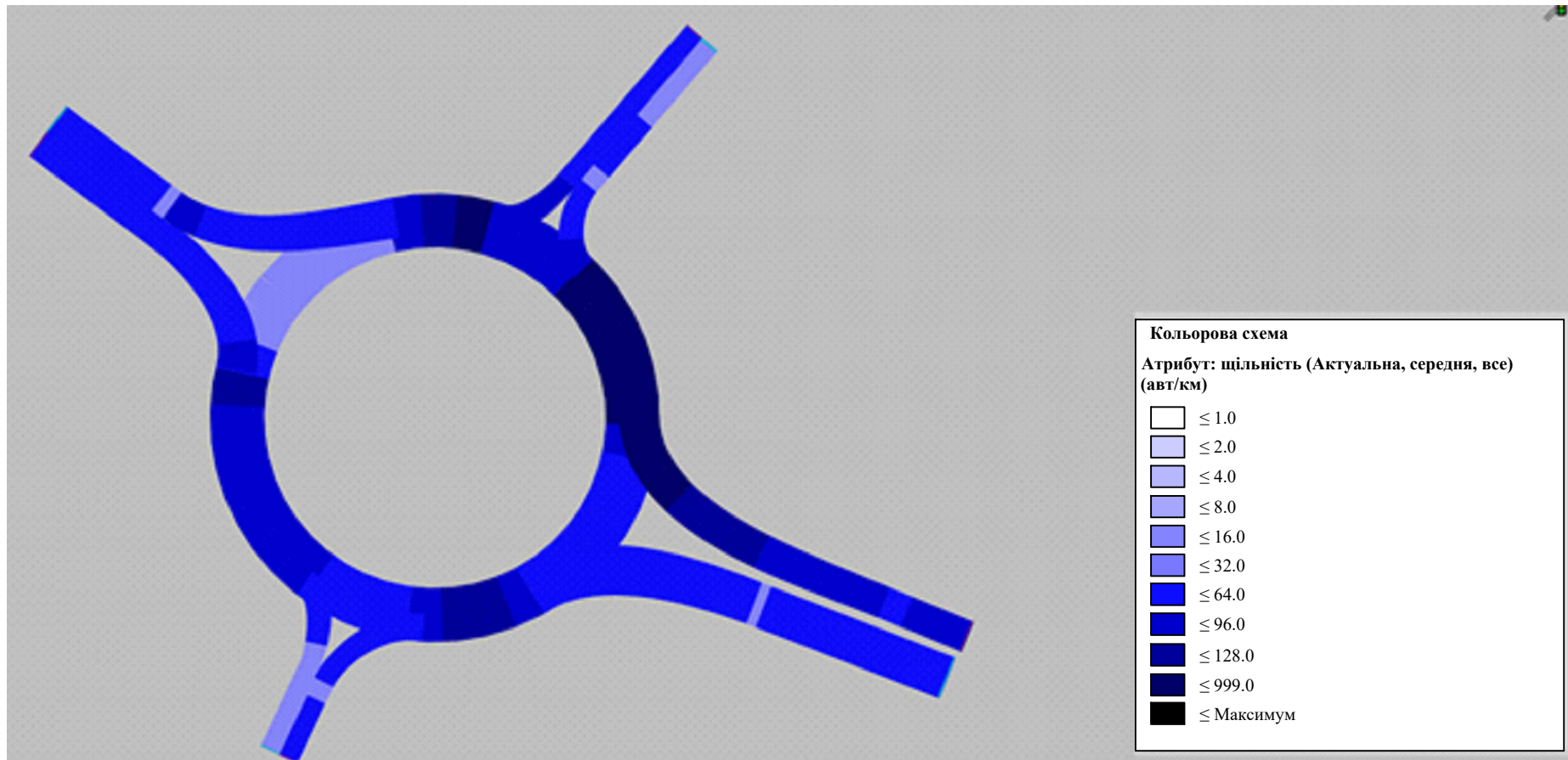
КВ-Кабелі високої напруги;

КН-Кабелі низької напруги;

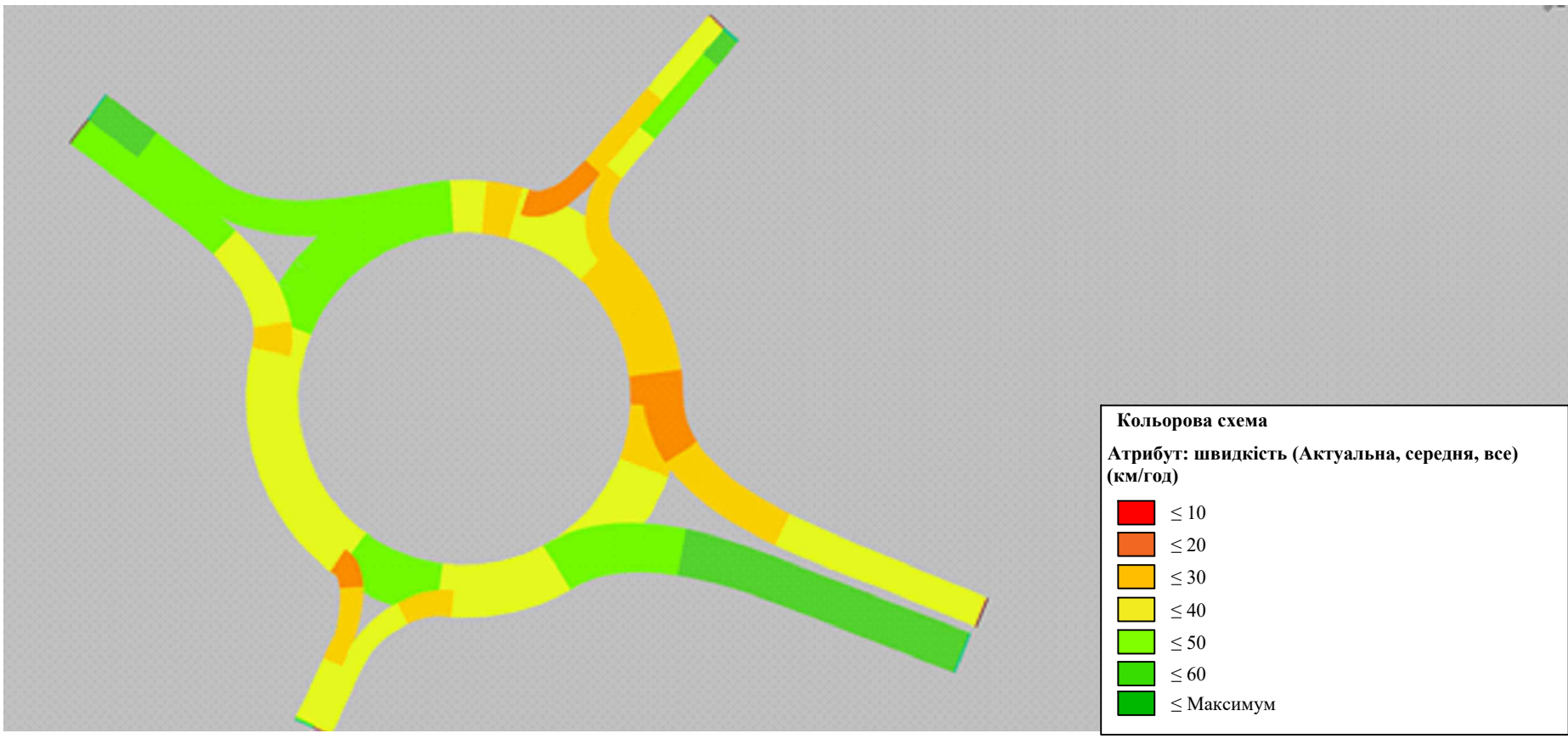
КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА									
	Прийнято	Підпис	Дата	Підвищення рівня обслуговування автомобілів на перетині вул. Володимира Брожка та просп. Валерія Лобановського у м. Києві			Літера	Маса	Масштаб
Виконав	Поршак Д. М.						БР		1:1000
Консультант	Осєтін М. М.								
Керівник	Беспалов Д. О.		19.06						
Зав. каф.	Приймаченко О. В.			Поперечні профілі проєктних пропозицій та розрізи підземних переходів вул. Володимира Брожка та просп. Валерія Лобановського			Лист 3	Листів 7	
							КНУБА, ФУНП, група МБГ-22-1		

Транспортне моделювання проєктних пропозицій	
Варіант №1	Варіант №2

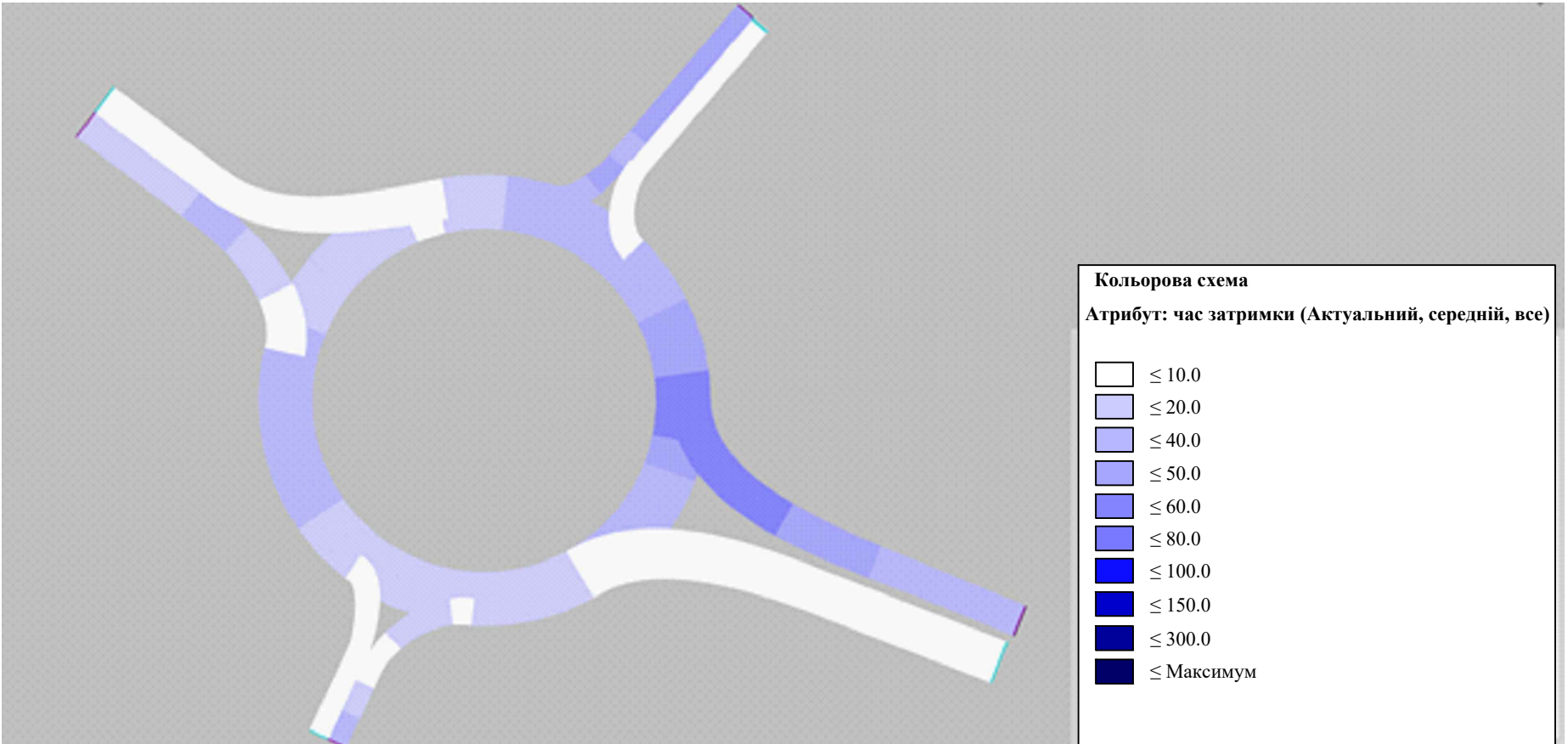
Картограма щільності транспортних потоків



Картограма швидкості транспортних потоків



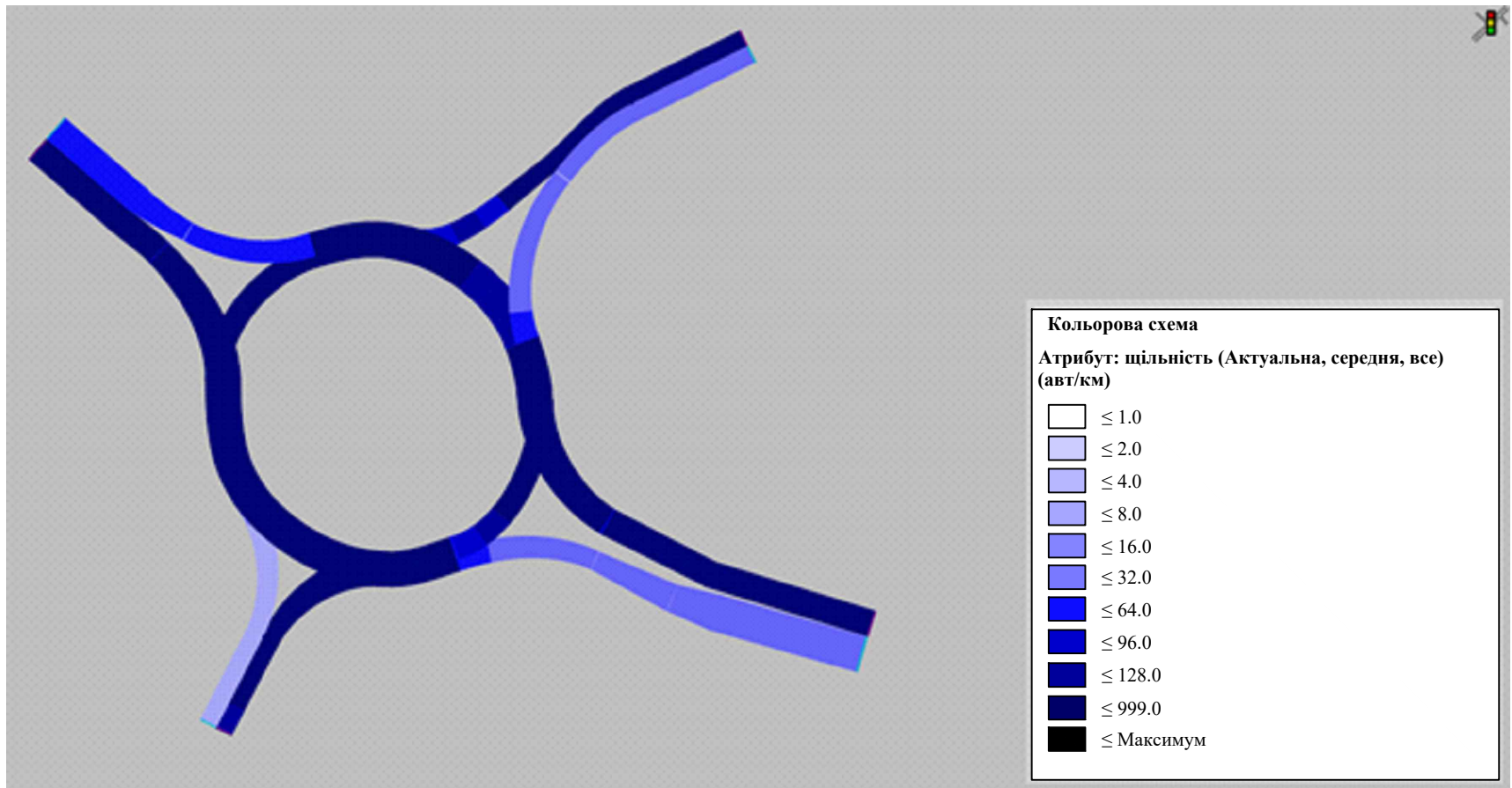
Картограма відносного часу затримки транспортних потоків



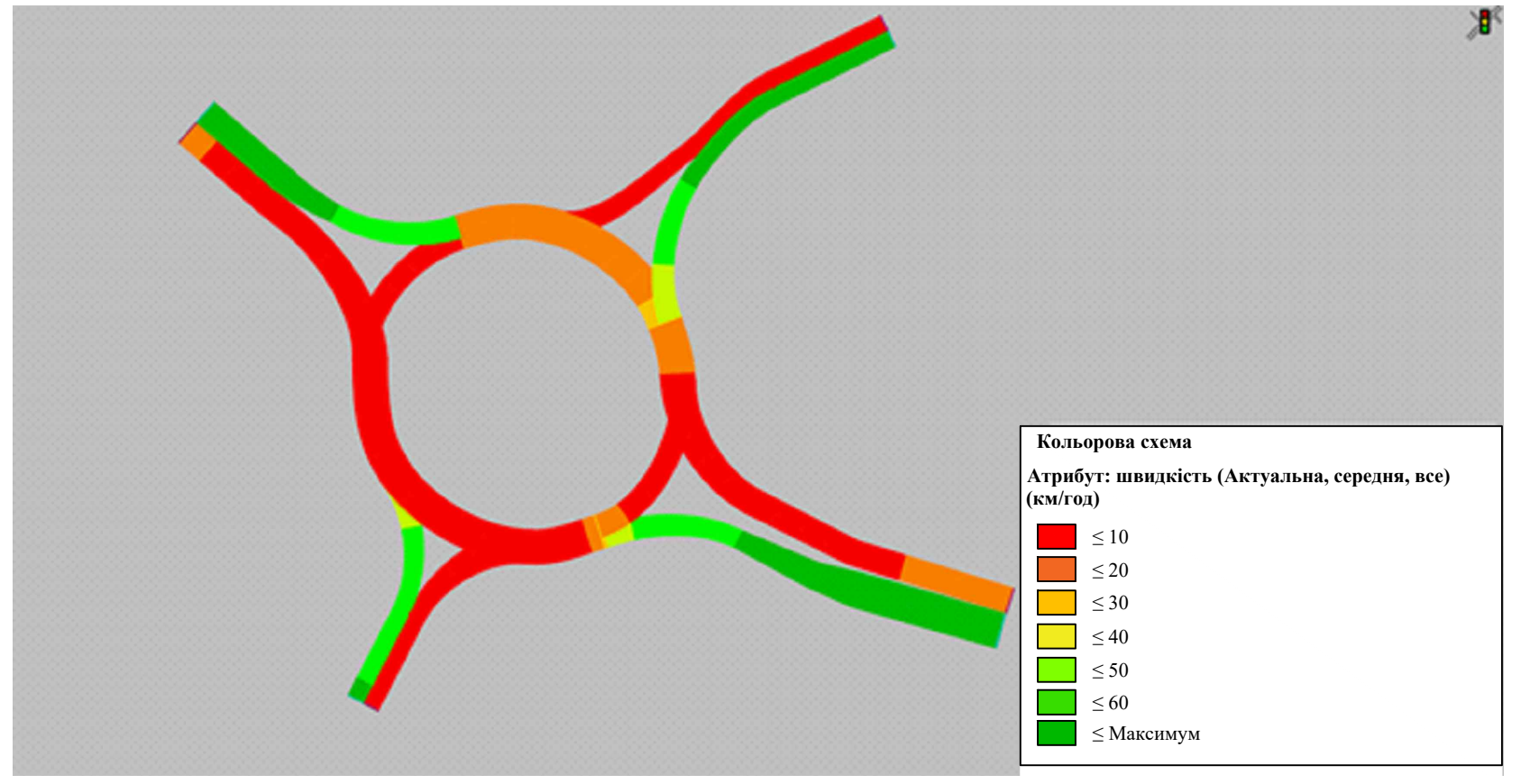
Результати моделювання

Звіт за 1 годину імітації				Оцінка проектного рішення за системою LOS
Показник	Існуючий стан	Проектне рішення №1	Покращення	
Середній час затримки, с	162,94	8,35	95%	А
Середня швидкість, км/год	4,3	34,45	701%	
Середня кількість зупинок	2,22	0,12	95%	
Час у дорозі, всього, с	82427,3	45124,2	45%	

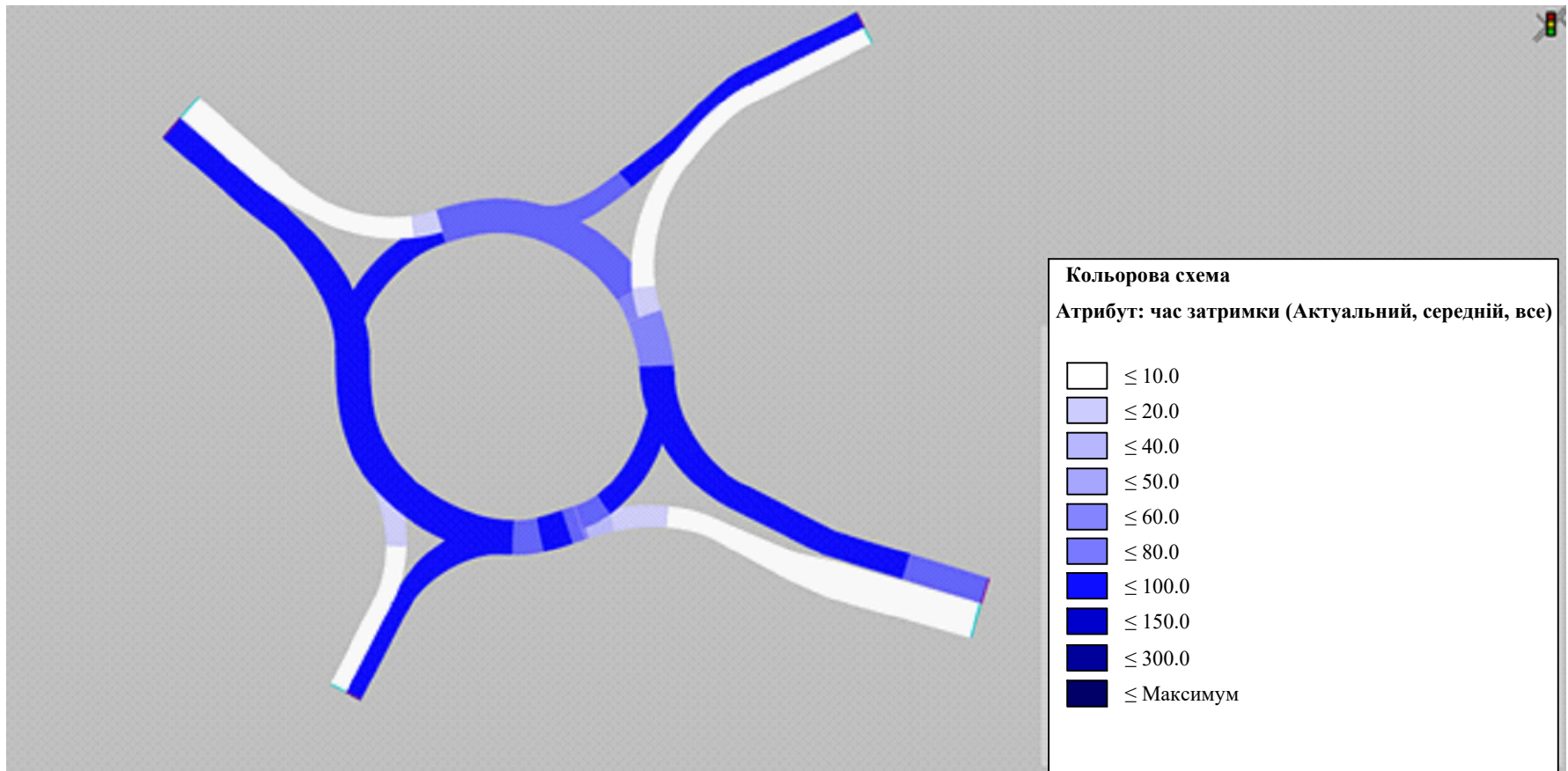
Картограма щільності транспортних потоків



Картограма швидкості транспортних потоків



Картограма відносного часу затримки транспортних потоків



Результати моделювання

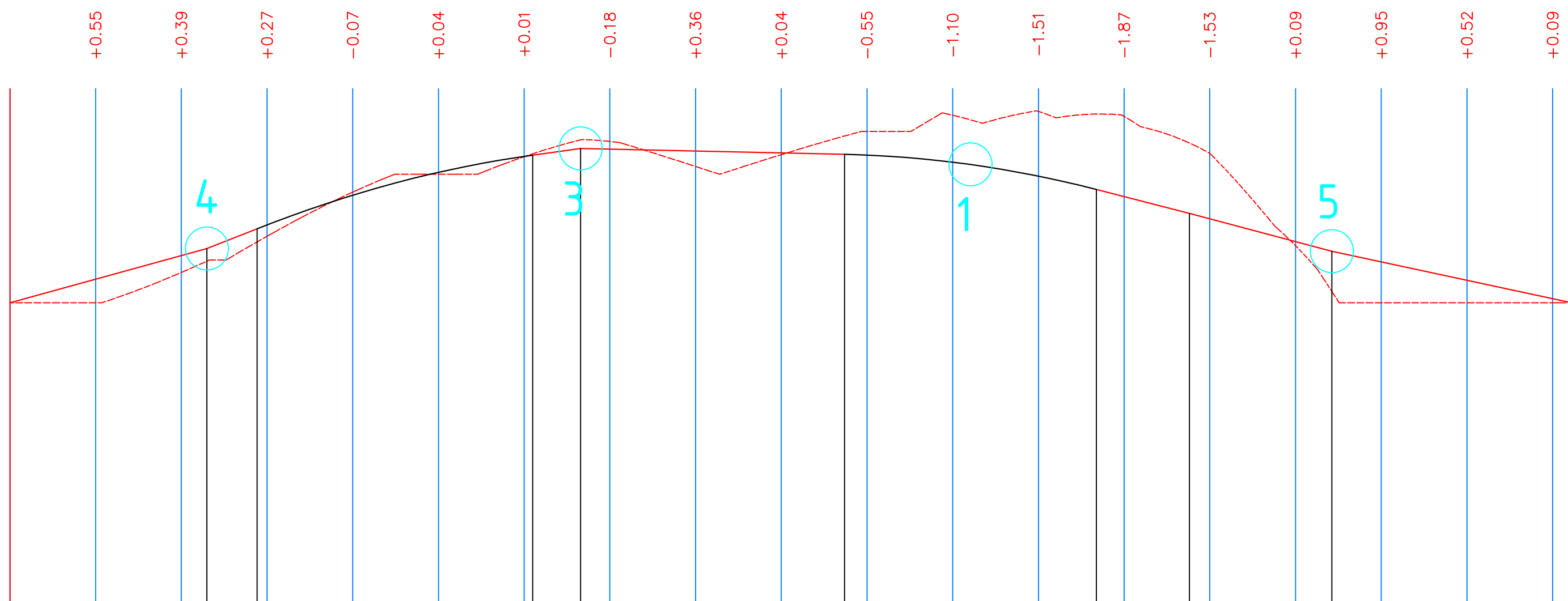
Звіт за 1 годину імітації				Оцінка проєктного рішення за системою LOS
Показник	Існуючий стан	Проектне рішення №2	Покращення	
Середній час затримки, с	162,94	86,29	47%	F
Середня швидкість, км/год	4,3	10	133%	
Середня кількість зупинок	2,22	6,11	-175%	
Час у дорозі, всього, с	82427,3	110429	-34%	

Завдяки даним наведених картограм та отриманих з них таблиць було визначено та порівняно змінення поточної ситуації на перехресті по системі оцінювання LOS. При проєктному рішенні №1 рівень LOS було змінено з F до A, що є чудовим результатом. При проєктному рішенні №2 хоча і було знижено час затримки з 162,94 с. до 86,29 с., але рівень LOS залишився F, так як оцінка F приймається при затримці від 50 секунд. Даний результат не є задовільним, тому за покращенням ситуації перевага віддається проєктному рішенню №1.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА					Літера	Маса	Масштаб
Виконав	Порняк Д. М.			Підвищення рівня обслуговування автомобілів на перетині вул. Володимирів Брожка та просп. Валерія Лобановського у м. Києві	БР		1:1000
Керівник	Осиприк М. М.						
Керівник	Бесталов Д. О.	<i>DB</i>	19.06				
Зав. каф.	Приймаченко О. В.			Транспортне моделювання проєктних пропозицій вул. Володимирів Брожка та просп. Валерія Лобановського	Лист 4	Листів 7	
					КНУБА, Ф-ВНП, група МБГ-22-1		

Поздовжні профілі

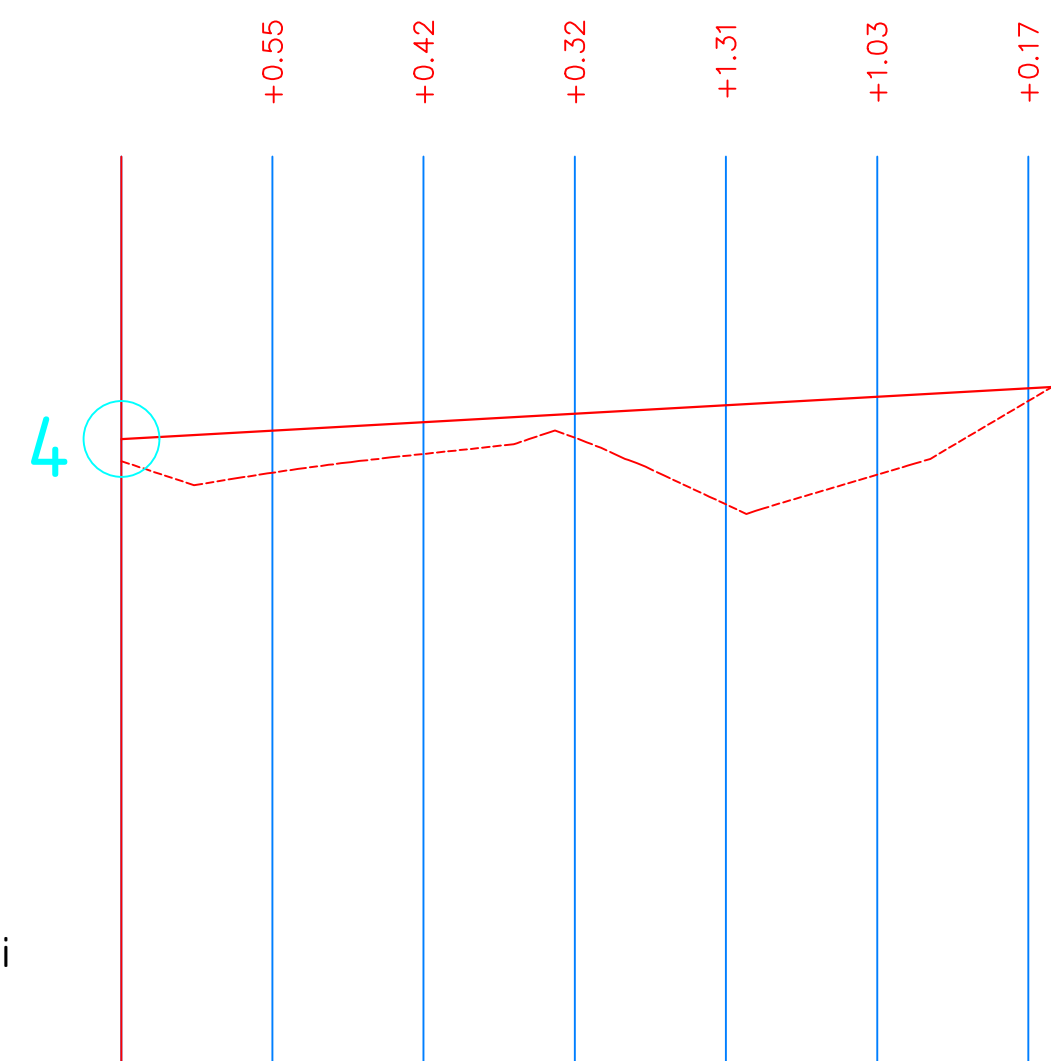
Поздовжній профіль кола проєктного рішення №1



М 1:1000 по горизонталі
М 1:100 по вертикалі

Проекційні дані	Тип місцевості по вологості																					
	Тип поперечного профілю	зліва справа																				
	Уклан, %, вертикальна крива, м																					
Фактичні дані	Відмітка осі дороги, м		122.00	122.55	123.10	123.82	124.51	125.04	125.42	125.58	125.18	125.46	126.00	126.38	126.47	126.35	125.49	123.33	122.00	122.52	122.00	
	Відмітка землі, м		122.00	122.00	122.71	123.55	124.58	125.00	125.41	125.77	125.18	125.46	126.00	126.38	126.47	126.35	125.49	123.33	122.00	122.52	122.00	
	Відстань, м		0	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	4	
Пікет Елементи плану Кілометри			0 1 2 3 y - 360°00'00" R - 58,00 L - 364,42																			

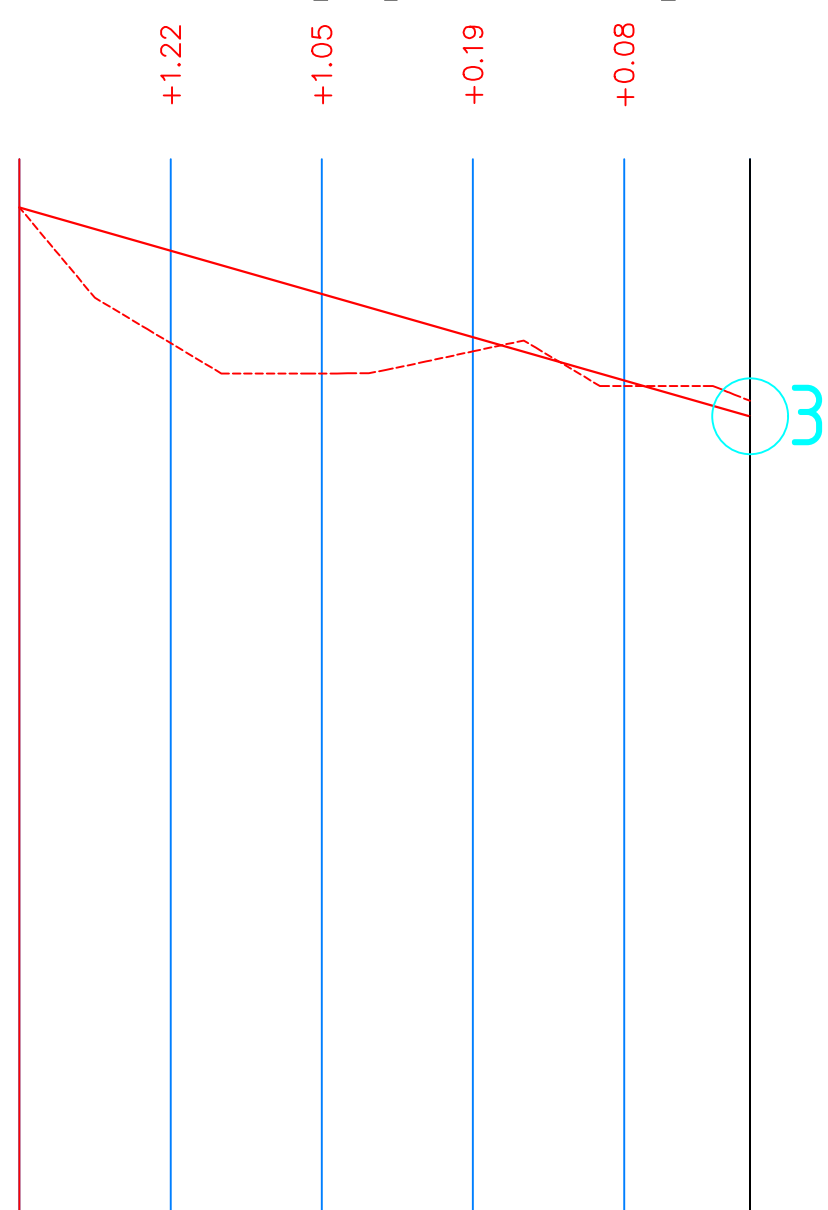
Поздовжній профіль магістралі №4



М 1:1000 по горизонталі
М 1:100 по вертикалі

Проекційні дані	Тип місцевості по волозасті							
	Тип поперечного профілю	зліва справа						
	Уклон, ‰, Вертикальна крива, м	5.63%						
	Відмітка осі дороги, м	123.26	123.37	123.49	123.60	123.71	123.82	123.94
Фактичні дані	Відмітка землі, м	122.97	122.82	123.07	123.28	122.40	122.79	123.77
	Відстань, м	20	20	20	20	20	20	3
		1						
Пікет		у - 3°26'06" R - 63.25 L - 3.73						
Елементи плану		у - 7°36'48" R - 17.10 L - 2.27						
Кілометри		у - 3°54'17" R - 298.42 L - 20.34						
		15,26	25,99	1,71	13,49	38,15		

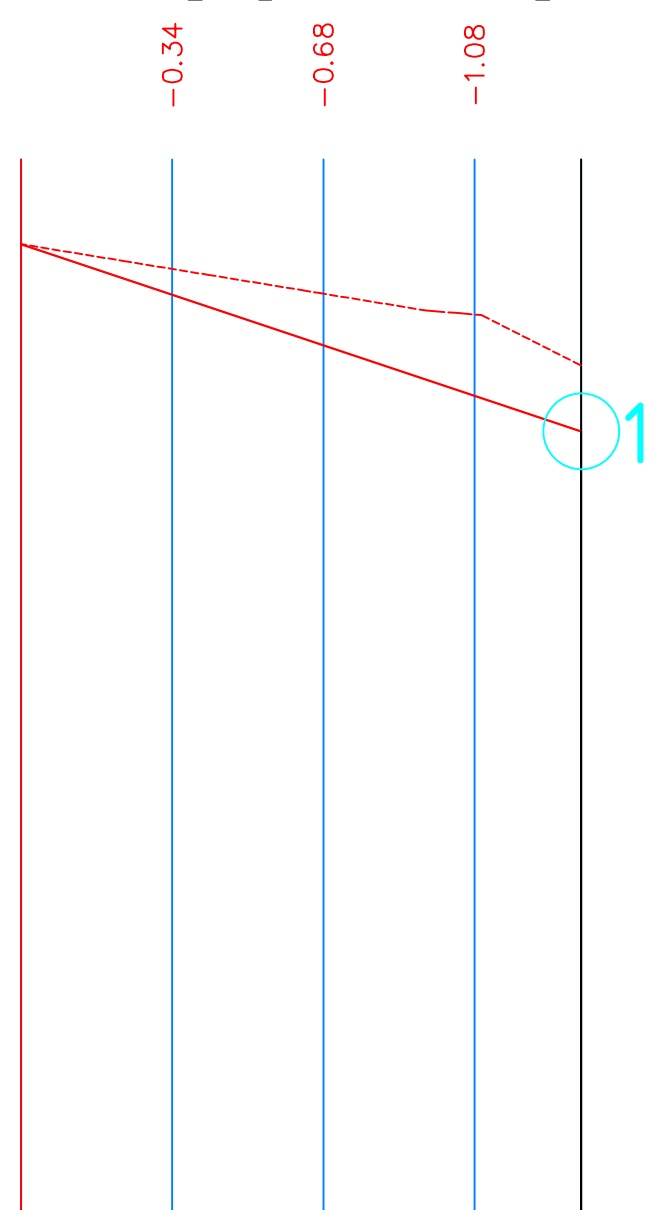
Поздовжній профіль магістралі №3



М 1:1000 по горизонталі
М 1:100 по вертикалі

Проекційні дані	Тип місцевості по вологості						
	Тип поперечного профілю	зліва справа					
	Уклон, %, вертикальна крива, м		28,59%				
	Відмітка осі дороги, м		96,66				
Фактичні дані	Відмітка осі дороги, м		128,36	127,99	127,22	126,65	126,08
	Відмітка землі, м		128,36	126,57	126,17	126,46	126,00
	Відстань, м		20	20	20	20	17
	Пікет Елементи плану Кілометри		38,27 10,14 5,37 14,53 28,35				

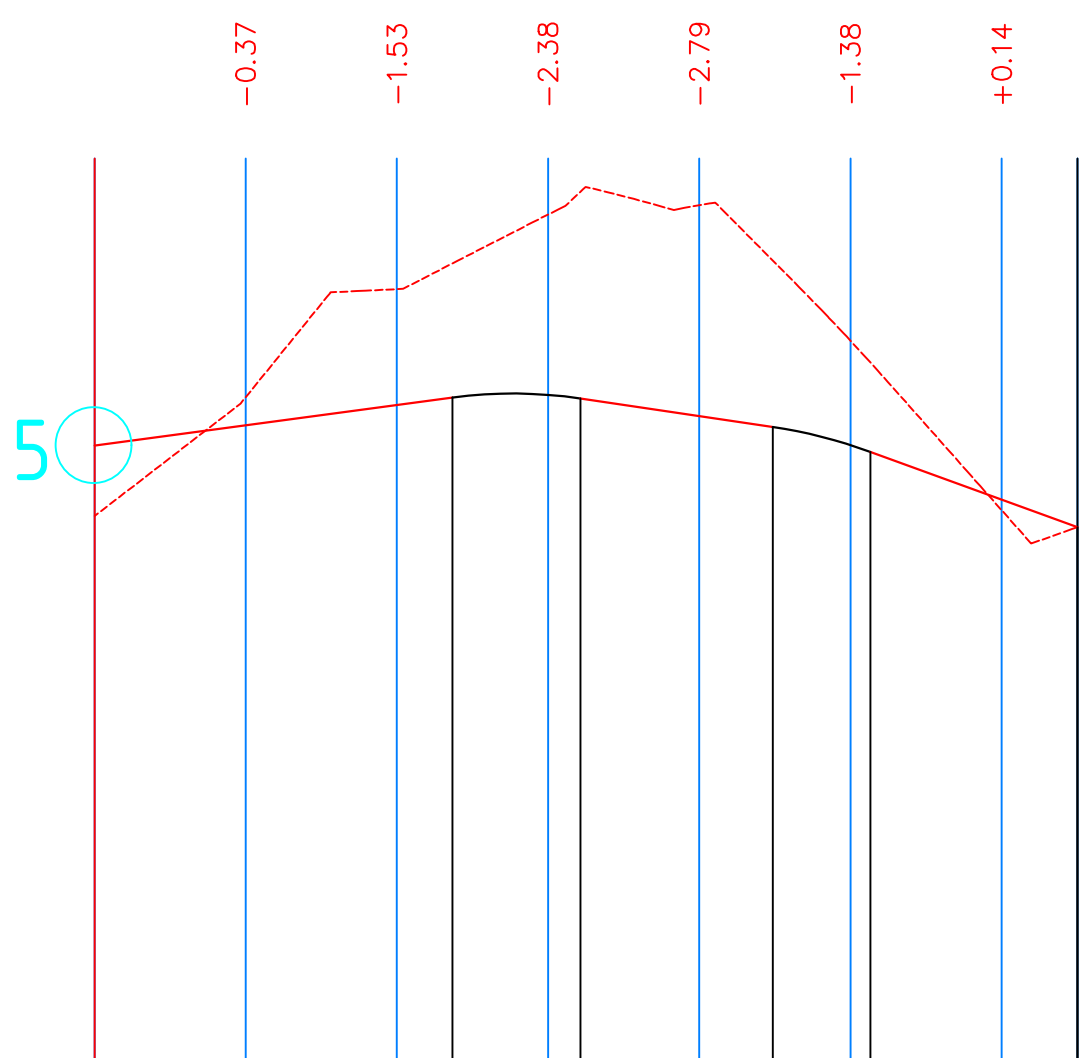
Поздовжній профіль магістралі №1



М 1:1000 по горизонталі
М 1:100 по вертикалі

Прогніні бачні	Тип місцевості по вологості					
	Тип поперечного профілю	зліва справа				
	Уклон, ‰, вертикальна крива, м		33,44%			
	Відмітка осі дороги, м	121,69	121,21	126,54	125,87	126,95
Фактичні бачні	Відмітка землі, м	121,69	121,55	121,22	126,95	126,21
	Відстань, м		20	20	20	14
	Пікет Елементи плану Кілометри	0	74,09			

Поздовжній профіль магістралі №5



М 1:1000 по горизонталі
М 1:100 по вертикалі

	Тип місцевості по вологості								
Проектні дані	Тип поперечного профілю	зліва справа							
	Уклон, %, вертикальна крива, м								
	Відмітка осі дороги, м	132.90	123.74	123.74	123.87	123.59	123.21	122.49	122.42
Фактичні дані	Відмітка землі, м	122.27	123.84	125.27	126.26	126.38	124.59	122.35	122.42
	Відстань, м	20	20	20	20	20	20	10	
	Пікет Елементи плану Кілометри	у - 3°34'06" R - 188,41 L - 11,73 y - 7°09'09" R - 188,41 L - 23,52 11,79 25,08							

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА							
	Прізвище	Ім'я	Дата	Підвищення рівня обслуговування автомобілів на перетині вул. Володимирів Брожка та просп. Валерія Лобановського у м. Києві	Літера	Маса	Масштаб
Виконав	Поргибай Д. М.				БР		1:1000
Консулює	Осєтрін М. О.						
Керівник	Бєспалов Д. М.		19.06				
Зав. каф.	Приймаченко О. В.			Поздовжній профіль перетину вул. Володимирів Брожка та просп. Валерія Лобановського	Лист 5	Листів 7	
					КНУБА, ФУПН, група МБ1-22-1		

Вертикальне планування перетину

Вертикальне планування обраного варіанту М1:500

Схема прокладання інженерних мереж М1:1000

- ### Умовні позначення

- 1 - Порядковий номер входу на перехрестя
-  - Дощеприймальний колодязь
-  - Оглядовий колодязь
-  - Точка перетину осей для побудови профіля
-  10% - Ухил, проміле

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА				Літера	Маса	Масштаб
Виконав	Порицький Д. М.			БР		1:1000
Консультант	Остернік М. М.					
Керівник	Беспалов Д. О.	<i>DP</i>	19.06			
Зав. каф.	Приймаченко О. В.			Лист 6	Листів 7	
Підвищення рівня обслуговування автомобілів на перетині вул. Володимир Брожка та просп. Валерія Лобановського у м. Києві				Вертикальне планування перетину вул. Володимир Брожка та просп. Валерія Лобановського		
				КНУБА, ФУПІ, група МБГ-22-1		

Висновок

У даній кваліфікаційній роботі бакалавра на тему

«Підвищення рівня обслуговування автомобілів на перетині вул. Володимира Брожка та просп. Валерія Лобановського у м. Києві»

було виконано аналіз існуючого стану перетину, розроблено 2 проєктних рішення, проведена оцінка ефективності прийнятих рішень. Результатом аналізу існуючого положення та його симуляції у програмі PTV Vissim стало виявлення такої проблеми як недостатня пропускна здатність. Для виправлення ситуації було виконано 2 проєктних рішення - коло та турбоکیلце.

Після проєктування за допомогою PTV Vissim було виконано симуляцію проєктних рішень яка призвела до таких результатів:

- 1) Середній час затримки при проєктному рішенні №1 було знижено з 162,94 секунд до 8,35 (зниження на 95%), при проєктному рішенні №2 до 86,29 секунд (зниження на 47%).
- 2) Середня швидкість збільшена з 4,3 км/год до 34,45 км/год при проєктному рішенні №1 (+701%) та до 10 км/год при рішенні №2 (+133%).
- 3) Середня кількість зупинок зменшена з 2,22 до 0,12 при проєктному рішенні №1 (зниження на 95%) та збільшена до 6,11 при рішенні №2 (зростання на 175%)

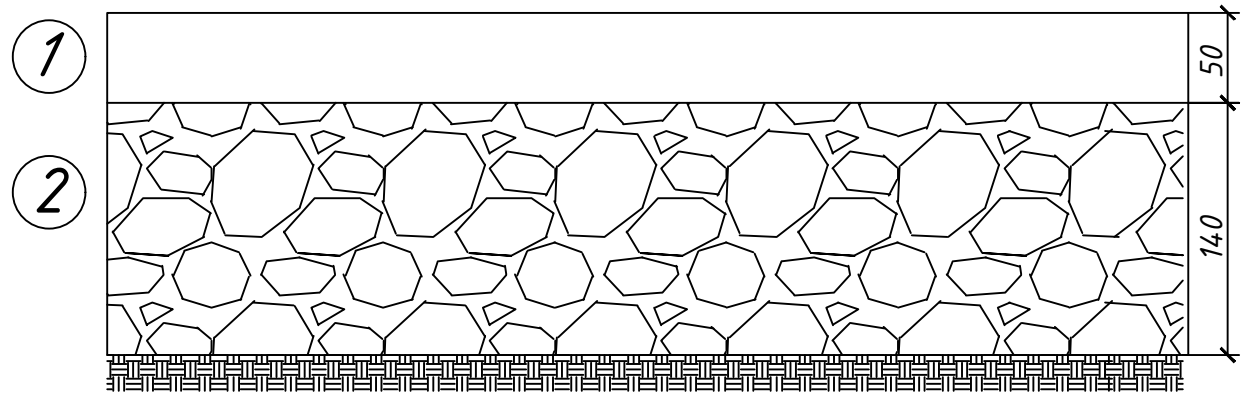
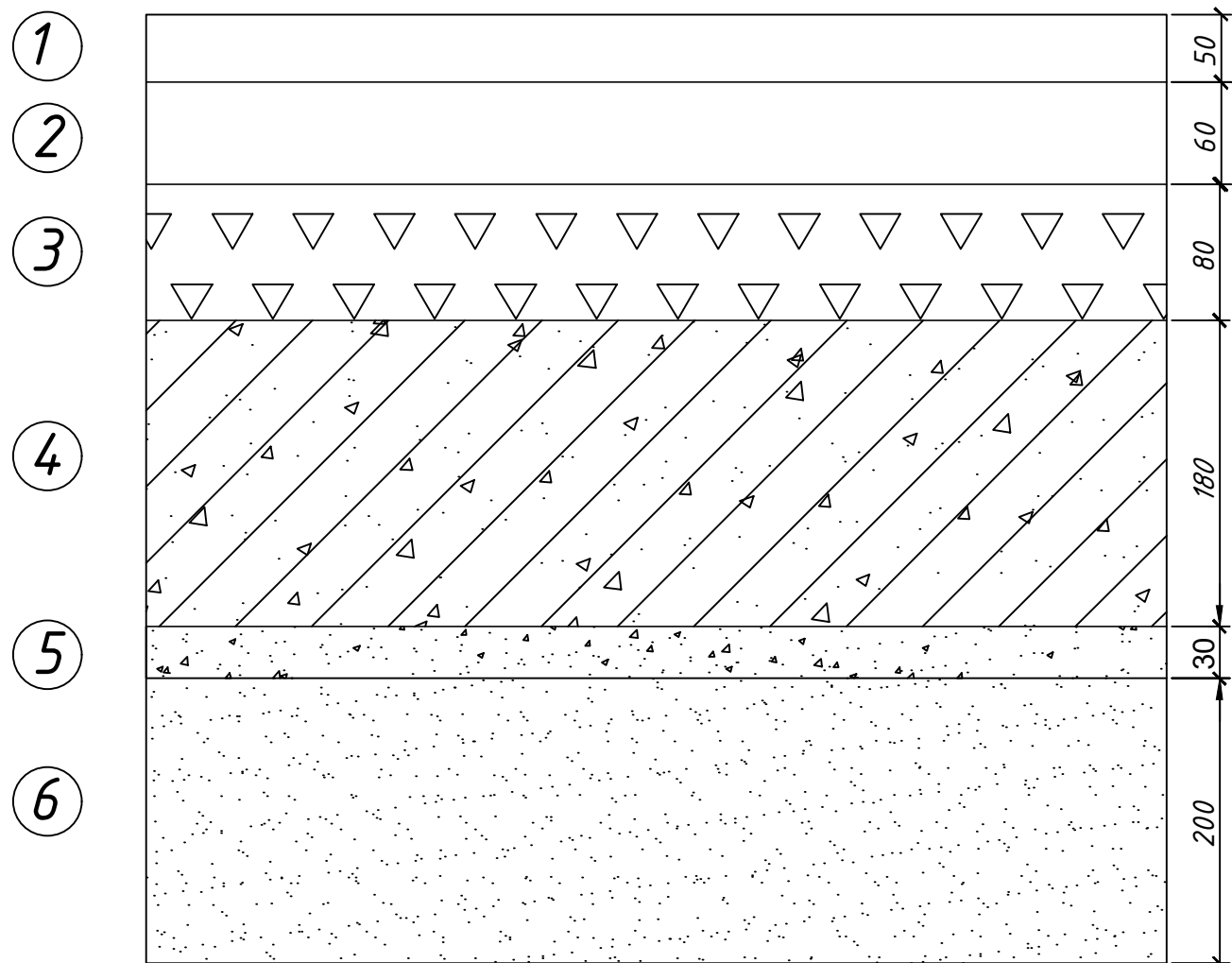
У рамках виконання бакалаврської роботи, та на основі результатів транспортного моделювання обох пропозицій було вирішено, що для реалізації реконструкції вулиці Володимира Брожка та проспекту Валерія Лобановського обирається проєктна пропозиція №1 оскільки, не дивлячись на те що на папері проєктне рішення №2 і показує кращу окупність, його моделювання у PTV Vissim та оцінювання за системою LOS показує недостатнє покращення обслуговування автомобілів. Модель пропозиції №1 демонструє кращі результати зниження середньої затримки та більше пришвидшення руху, а також має оцінку А за системою LOS, хоча і має довшу окупність згідно розрахунків (2,99 років).

Кошторисно-фінансовий розрахунок обох проєктних рішень

№ з/п	Види будівельних робіт	Одиниця виміру	Вартість одиниці виміру, грн.	Обсяг робіт		Загальна вартість, грн.	
				Кільце	Турбокільце	Кільце	Турбокільце
1.	Земляні роботи	м ³	300	24215,8	24682	7 264 740 ₪	7 404 600 ₪
2.	Влаштування дорожнього одягу магістралей	м ²	4500	14522	13361	65 349 000 ₪	60 124 500 ₪
3.	Влаштування дорожнього одягу тротуарів	м ²	1500	5380	5429	8 070 000 ₪	8 143 500 ₪
4.	Влаштування водовідведення						
4.1	Влаштування або реконструкція дощеприймального колектора	1 м.п.	10000	423	426	4 225 600 ₪	4 263 600 ₪
4.2	Влаштування дощеприймальних колодязів	1 шт.	15000	16	16	240 000 ₪	240 000 ₪
5.	Влаштування бортового каменю	1 м.п.	500	1056,4	1065,9	528 200 ₪	532 950 ₪
6.	Влаштування освітлювальних опор	шт.	15000	26	26	390 000 ₪	390 000 ₪
7.	Влаштування підземного пішохідного переходу	м ²	9200	1494	1416	13 744 800 ₪	13 027 200 ₪
Проміжна сума						99 812 340 ₪	94 126 350 ₪
8.	Перекладка підземних інженерних комунікацій	%	15%	Σ(1-7) * 0,15		14 971 851 ₪	14 118 953 ₪
Остаточна сума						Σ	Σ
						114 784 191 ₪	108 245 303 ₪

Конструктивні рішення та висновок

Дорожній одяг



- 1) асфальтобетон мілкозернистий
- 2) асфальтобетон крупнозернистий
- 3) щебінь оброблений органічним в'язучим
- 4) золошлак,укріплений цементом
- 5) пісок оброблений бітумом
- 6) пісчаний підстилаючий шар

Освітлення

Система зовнішнього освітлення на транспортних вузлах є важливим елементом забезпечення безпеки дорожнього руху в темний період доби. Відповідно до вимог ДБН (В.2.5-28:2018) належний рівень освітленості проїзної частини сприяє покращенню видимості дорожньої обстановки, своєчасному виявленню пішоходів, транспортних засобів та технічних засобів організації дорожнього руху.

Особливо важливим це є для кільцевих перетинів, де водії виконують маневри зміни напрямку руху та перестроювання.

Використання сучасних світлодіодних світильників дозволяє забезпечити нормативні показники освітлення, підвищити енергоефективність системи та покращити умови руху для всіх учасників дорожнього руху.

Високотехнологічне LED освітлення
TECEO GEN2



КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА								
	Приймач	Підпис	Дата	Підвищення рівня обслуговування автомобілів на перетині вул. Володимира Брожка та просп. Валерія Лобановського у м. Києві				Літера
Виконав	Поршаків Д. М.							Маса
Консультант	Осетрін М. М.							Масштаб
Керівник	Беспалов Д. О.		19.06					БР
								1:1000
								Лист 7
								Листів 7
Зав. каф.	Приймаченко О. В.			Конструктивні рішення та висновок вул. Володимира Брожка та просп. Валерія Лобановського				КНУБА, ФУНП, група МБГ-22-1