

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА

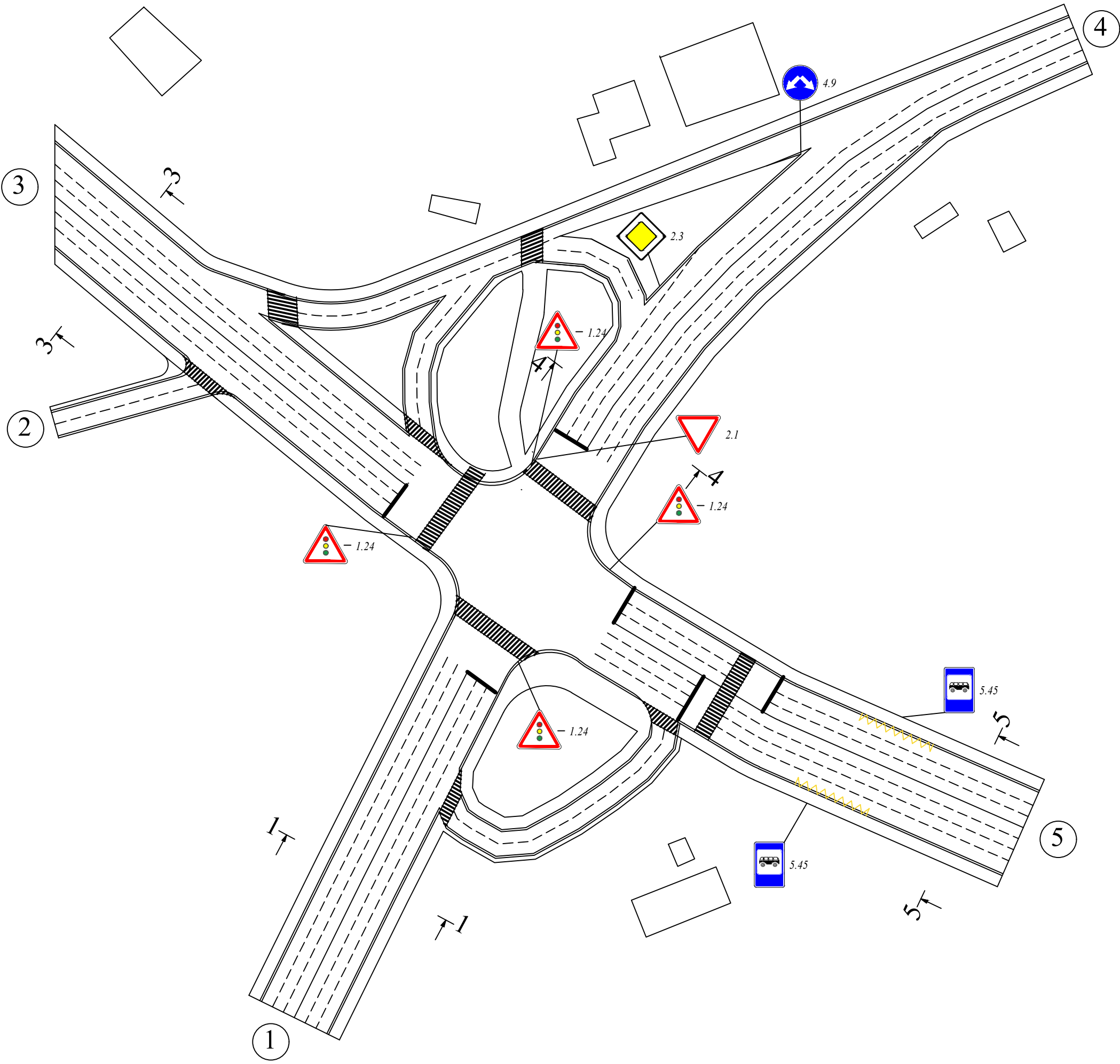
на тему: "Підвищення рівня безпеки дорожнього руху на
перетині вул. Володимира Брожка та просп. Валерія Лобановського у м. Києві"

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»

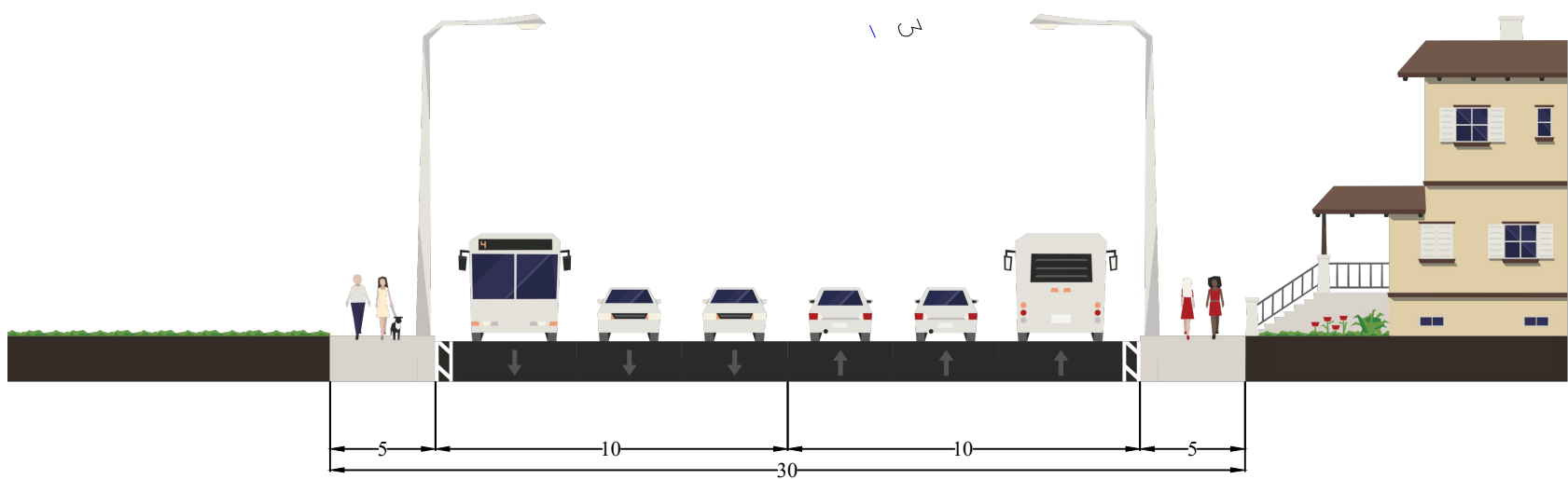
Харченко І.О.

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

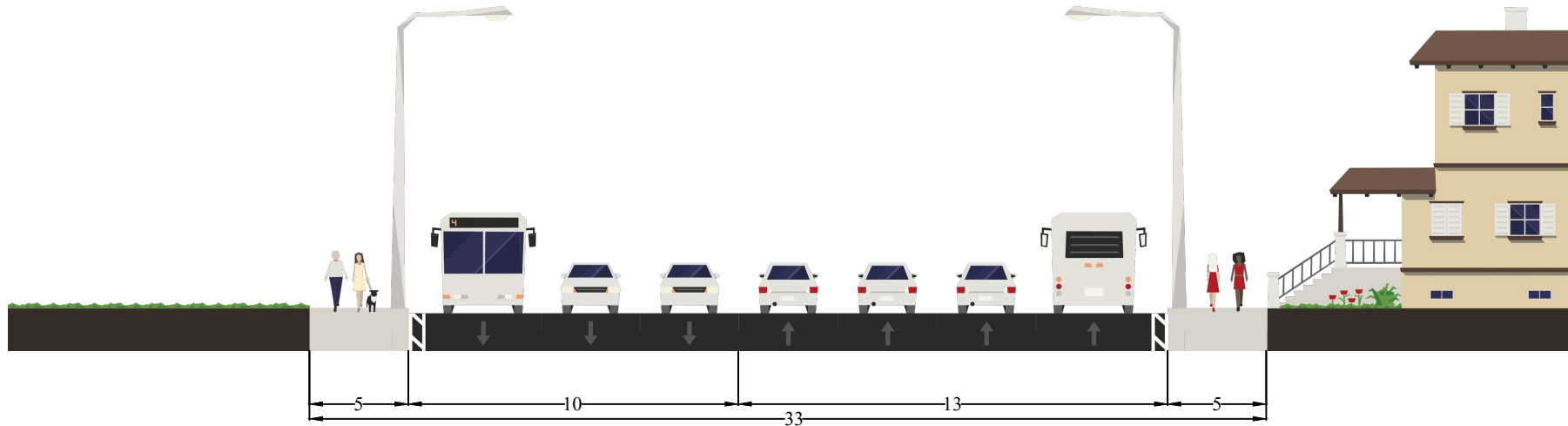
Супутниковий знімок перетину



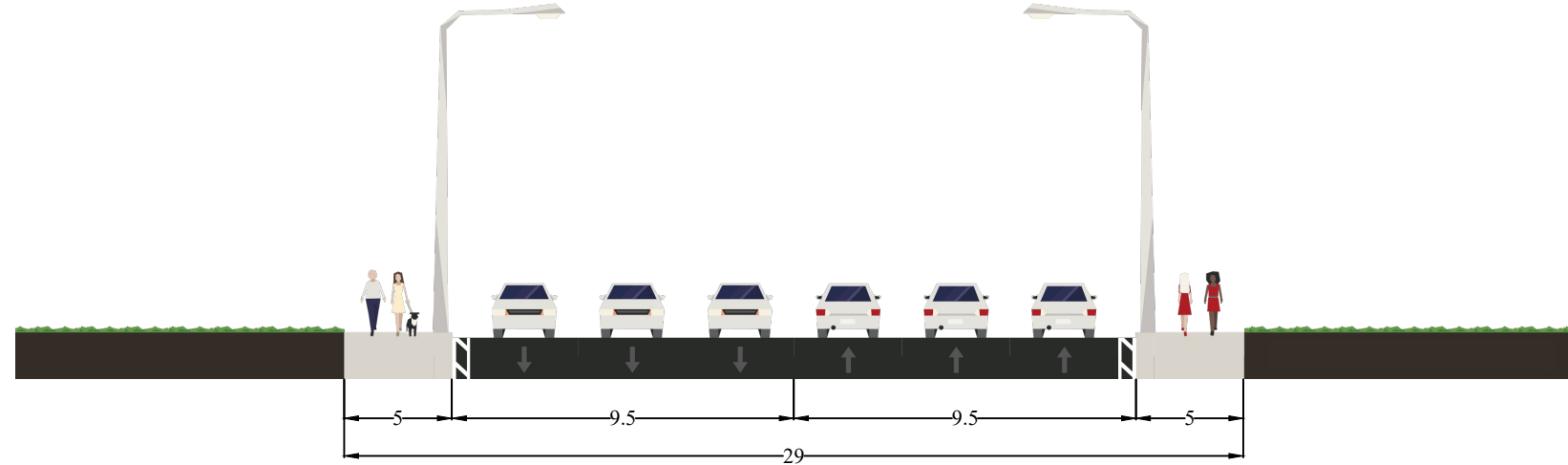
Розріз 3-3 Існуючий поперечний профіль магістралі №3 М1:200



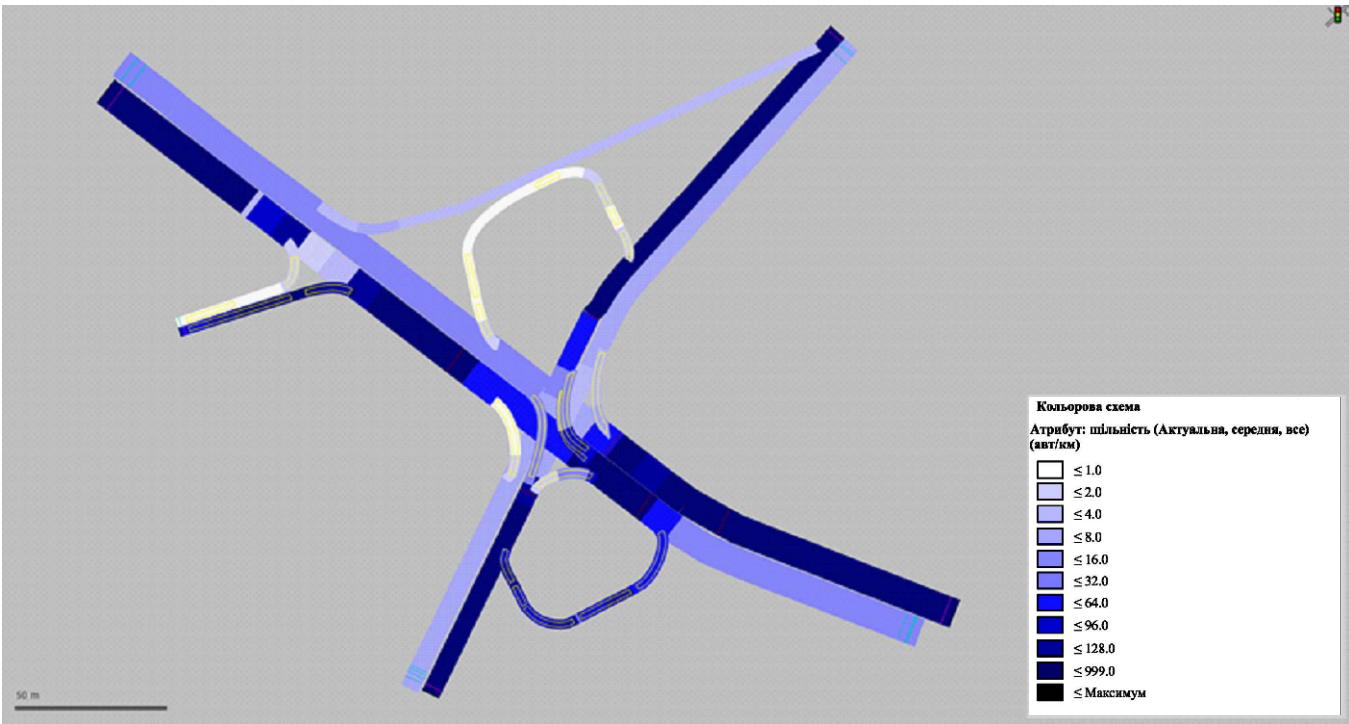
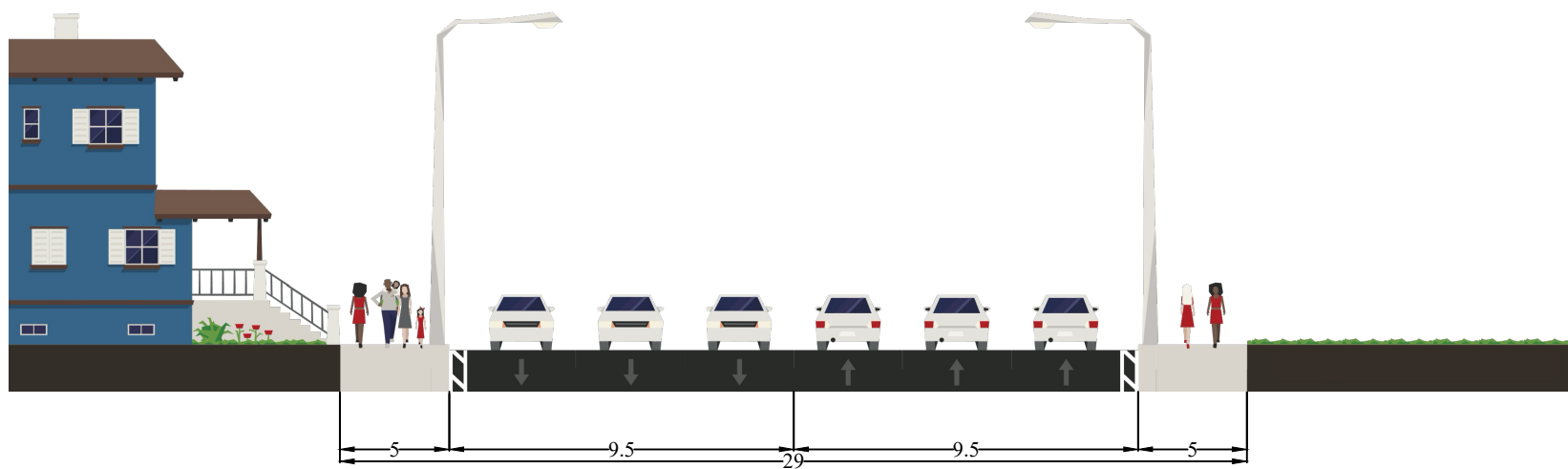
Розріз 5-5 Існуючий поперечний профіль магістралі №5 М1:200



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

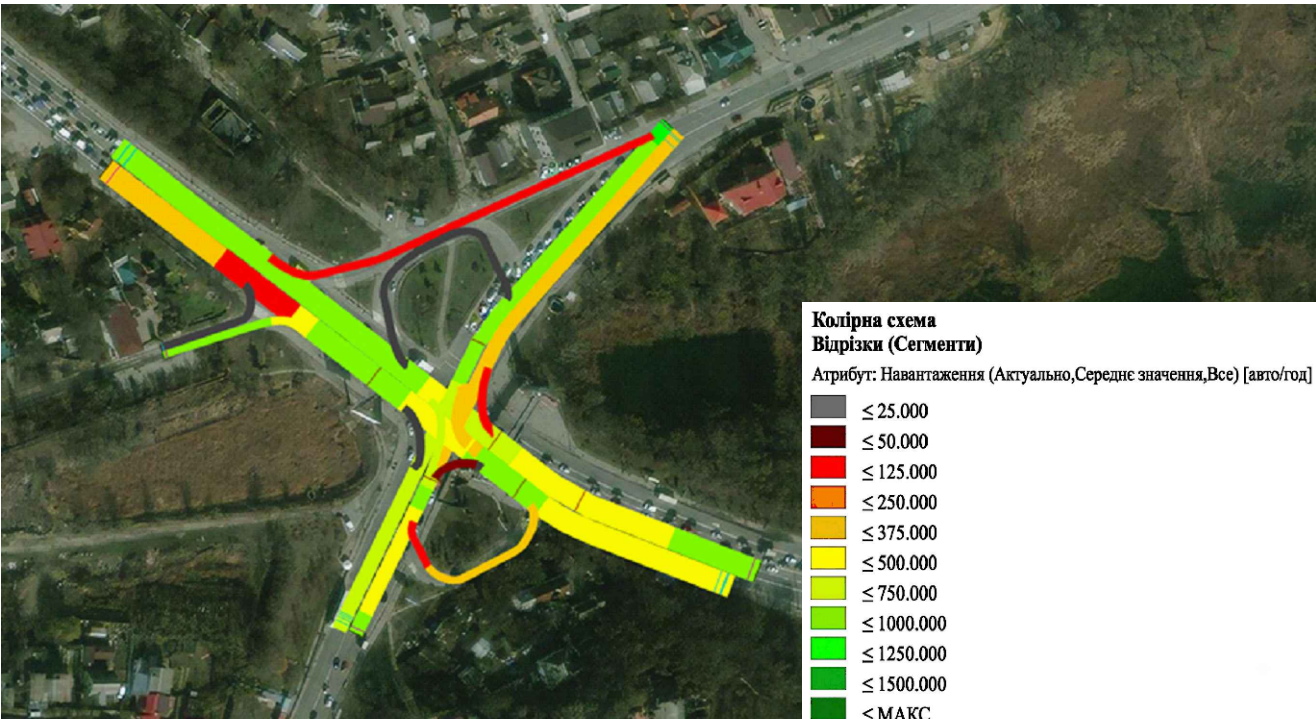
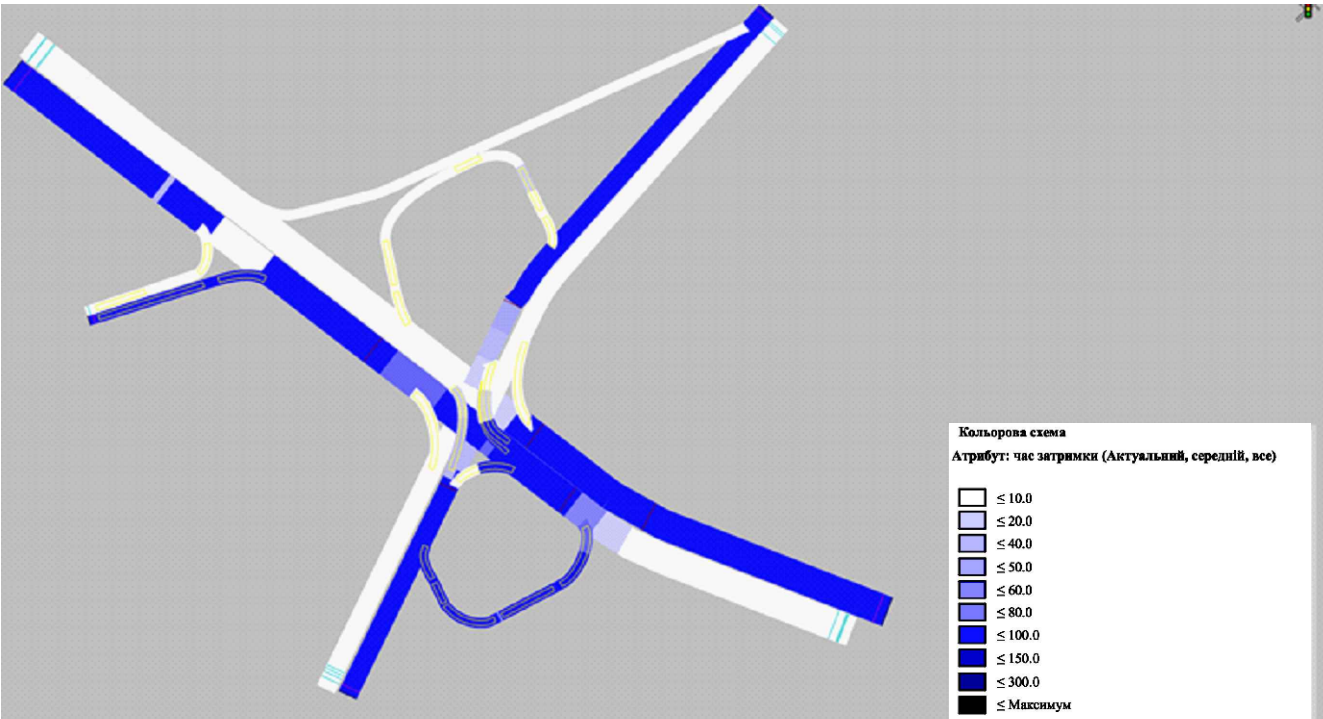


Розріз 4-4 Існуючий поперечний профіль магістралі №4 М1:200



Зображення і номер знаку за ДСТУ	Назва знаку
 2.3	Головна дорога
 2.1	Дати дорогу
 4.9	Об'їзд перешкоди з правого або лівого боку
 1.24	Світлофорне регулювання

Критерії	Значення
	Існуюча
Зупинка, середнє значення, с	2,22
Швидкість, середнє значення, км/год	4,3
Середній час затримки стоянки, с	162,9
Зупинки, всього, одиниці	1006
Час у дорозі всього,с	82427,3



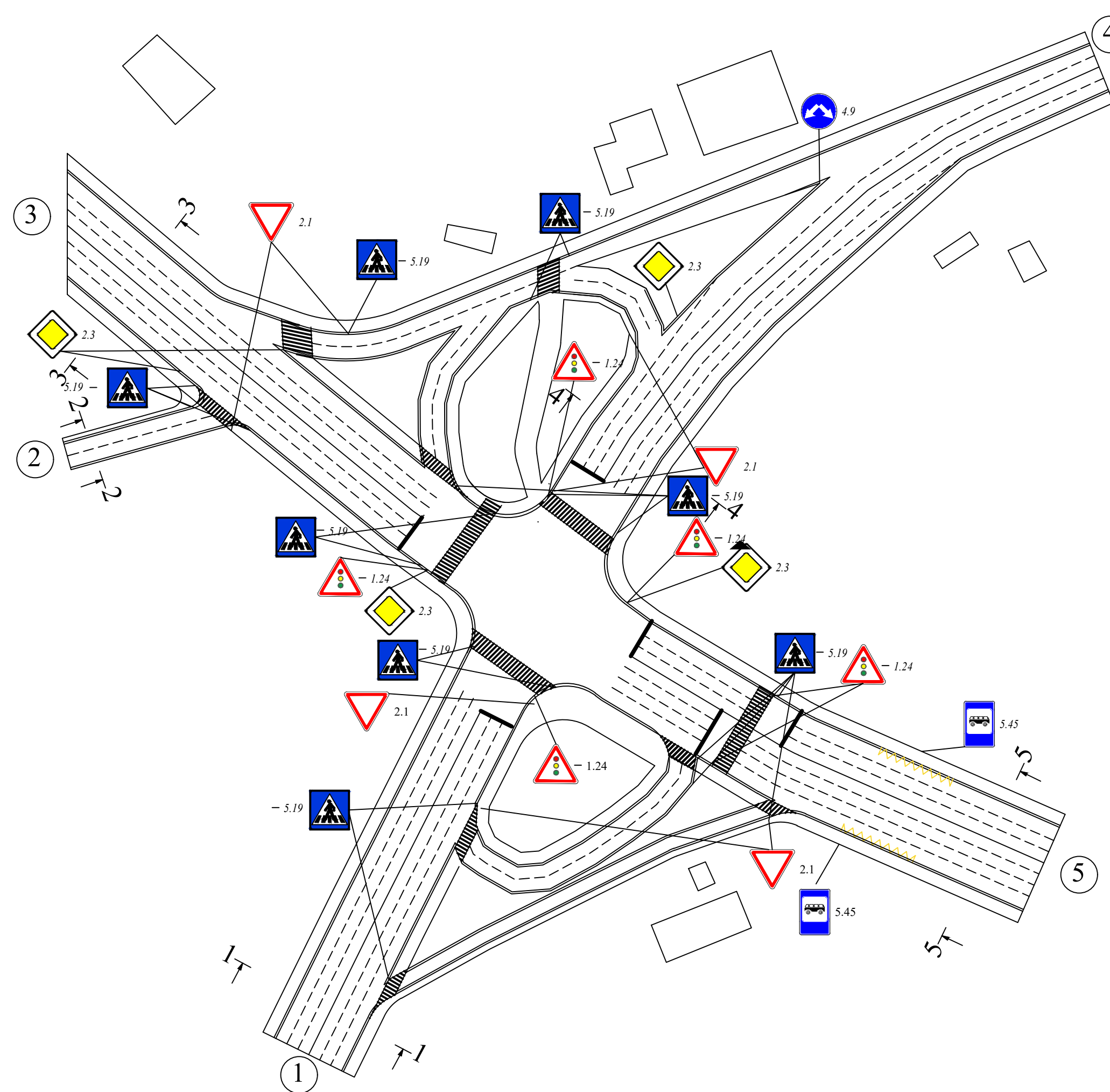
- складна взаємодія магістральних, місцевих і пішохідних потоків;
- значна кількість поворотних маневрів у межах транспортного вузла;
- підвищений ризик конфліктів у місцях перетину, злиття та розгалуження потоків;
- нерівномірне транспортне навантаження на підходах до перетину;
- потреба в удосконаленні організації руху з урахуванням безпеки вразливих учасників дорожнього руху.

Bbox1	Bbox2	Bbox3	Bbox4	Bbox5	Bbox6
Bbox1	0	0	704	814	1600
Bbox2	87	0	612	0	1241
Bbox3	162	312	0	0	2016
Bbox4	510	0	184	62	1356
Bbox5	0	0	2160	600	2760

**Інтенсивність руху транспорту
на існуючій схемі перетину,
прив. од./год.**

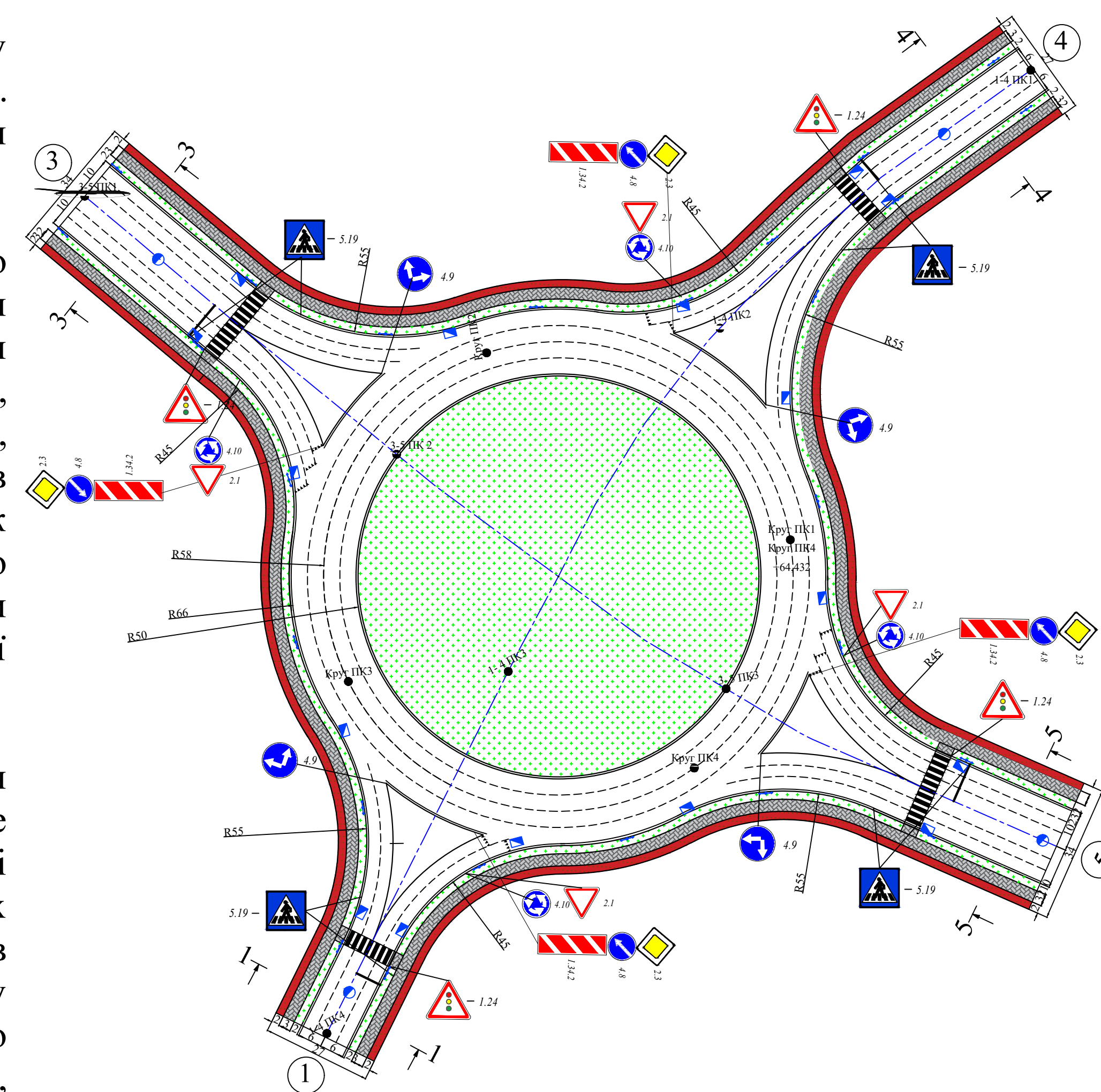
КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА							
	Прізвище	Ім'я	Дата	Підписання рівня безпеки дорожнього руху на перетині вул. Володимир Брокга та просп. Валерія Лобановського у м. Києві	Літера	Маса	Масштаб
Виконав	Харченко І.О.					БР	
Консультант	Бєспалов Д.О.		27.06				
Керівник	Острин М.М.						
					Лист 1		Листів 7
Зав. каф.	Привітченко О.В.			Аналіз перетину вул. Володимира Брокга та просп. Валерія Лобановського у м. Києві	КНУБА, ФФП, група МБГ-22-1		

Вариант №2

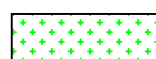
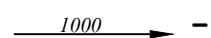


Варіант №1: передбачає модернізацію існуючого регульованого перехрестя зі збереженням світлофорного регулювання. У межах цього рішення передбачено удосконалення схеми організації руху, виділення смуг для поворотних маневрів, облаштування острівців безпеки, покращення умов руху пішоходів і велосипедистів, а також застосування адаптивного світлофорного регулювання. Такий варіант дозволяє підвищити безпеку руху без суттєвої зміни загальної конфігурації транспортного вузла.

Варіант №2: передбачає влаштування саморегульованого кільцевого перехрестя. Це рішення спрямоване на зменшення кількості конфліктних зон, упорядкування транспортних потоків, зниження кількості небезпечних перетинів траєкторій та забезпечення більш рівномірного руху транспорту. У межах варіанта також передбачено організацію наземних пішохідних переходів, островців безпеки, велоінфраструктури та заходів для зниження швидкості на підходах до перетину.



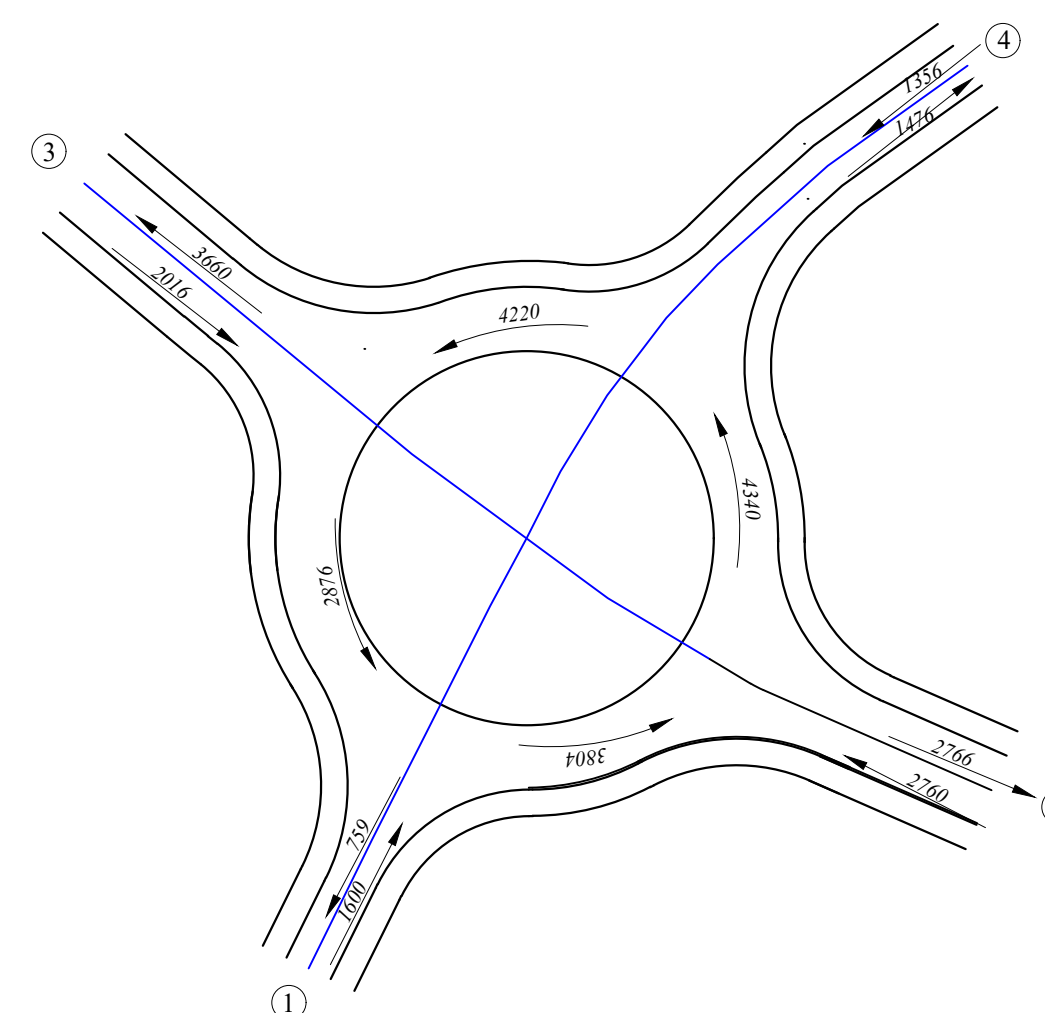
Умовні позначення:

	-	Порядковий номер входу на перехрестя
	-	Дощоприймальний колодязь
	-	Оглядовий колодязь
	-	Опора освітлення
	-	Точка перетину осей для побудови профіля
	-	Велосипедна доріжка
	-	Газон
	-	Інтенсивність руху транспорту, зв.один./год.
	-	Інтенсивність руху пішоходів, піш./год.

Порівняння двох варіантів показує, що варіант №1 є менш радикальним і може бути реалізований із мінімальним втручанням у планувальну структуру вузла. Водночас варіант №2 має більший потенціал щодо зниження конфліктності, підвищення передбачуваності руху та покращення загального рівня безпеки дорожнього руху на досліджуваному перетині.

Для подальшого розрахунку та моделювання прийнято два проєктні варіанти: модернізацію існуючого регульованого перехрестя та влаштування саморегульованого кільцевого перехрестя. Основними критеріями порівняння є зменшення конфліктних точок, підвищення безпеки пішоходів і велосипедистів, покращення умов руху транспорту та забезпечення стабільної роботи транспортного вузла.

Схема інтенсивності руху транспорту



Розташування СКП у межах наявної території

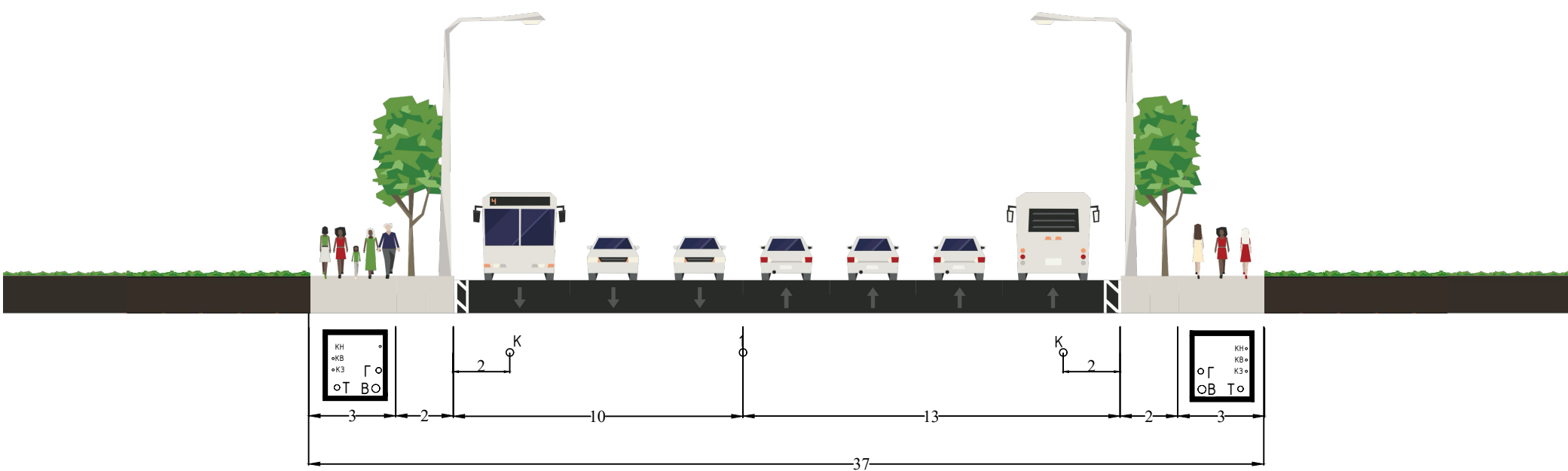


КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА							
	Прізвище	Підпис	Дата	Підписання рішень безпеки дорожнього руху на перетині вул. Володимирів Брожка та просп. Валерія Лобановського у м. Києві	Літера	Маса	Масштаб
Виконав	Харченко І.О.				БР		1:1000
Консультант	Беспалов Д. О.		21.06				
Керівник	Острин М. М.						
Зав. каф.	Приймаченко О.В.				Лист 2	Листів 7	
				Варіанти інженерно-планувальних рішень перетину	КНУБА, ФУНП, група МБ1 -22-1		

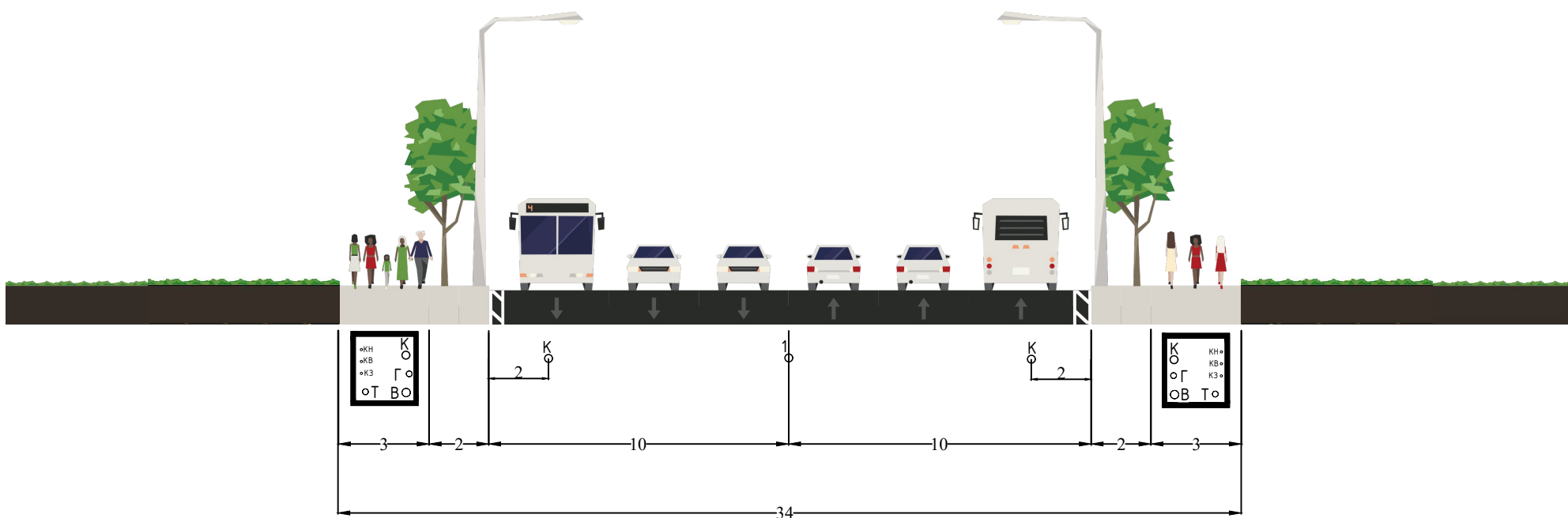
Поперечні профілі магістралей

Варіант №1

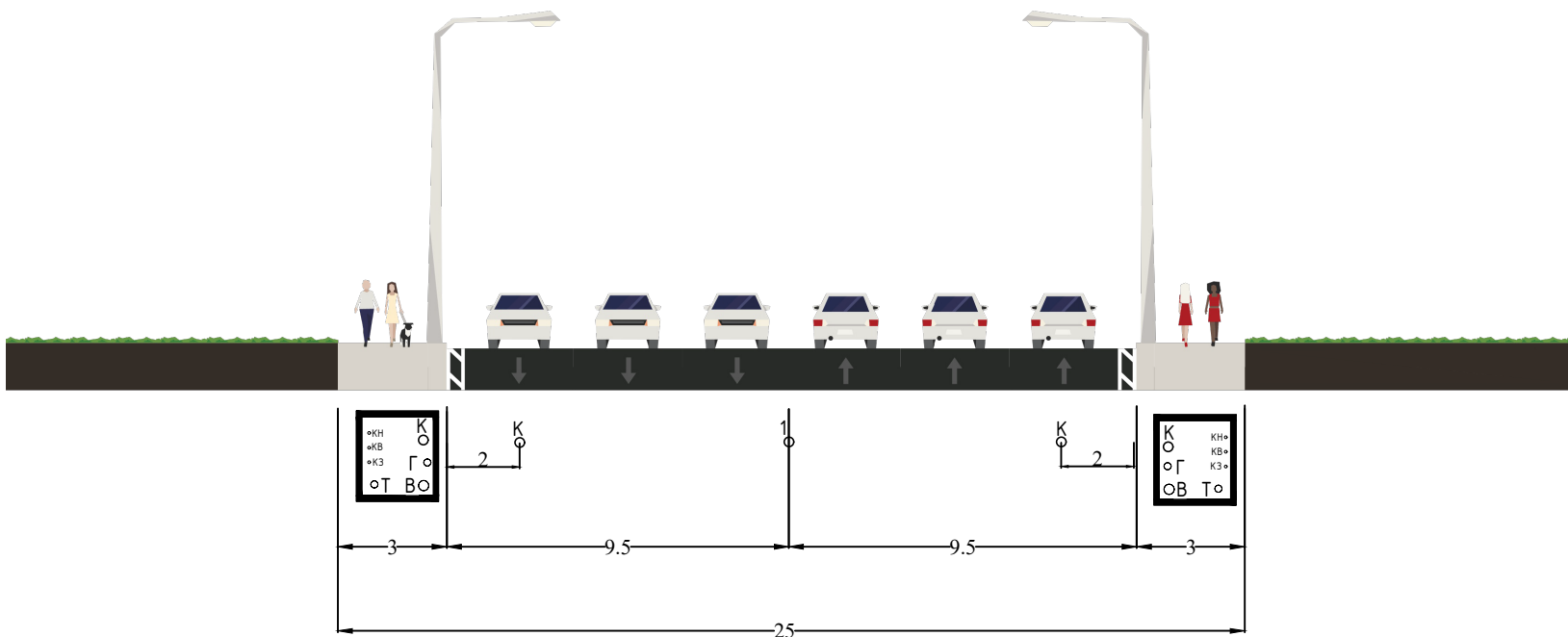
Поперечний профіль на магістралі №5 М1:200



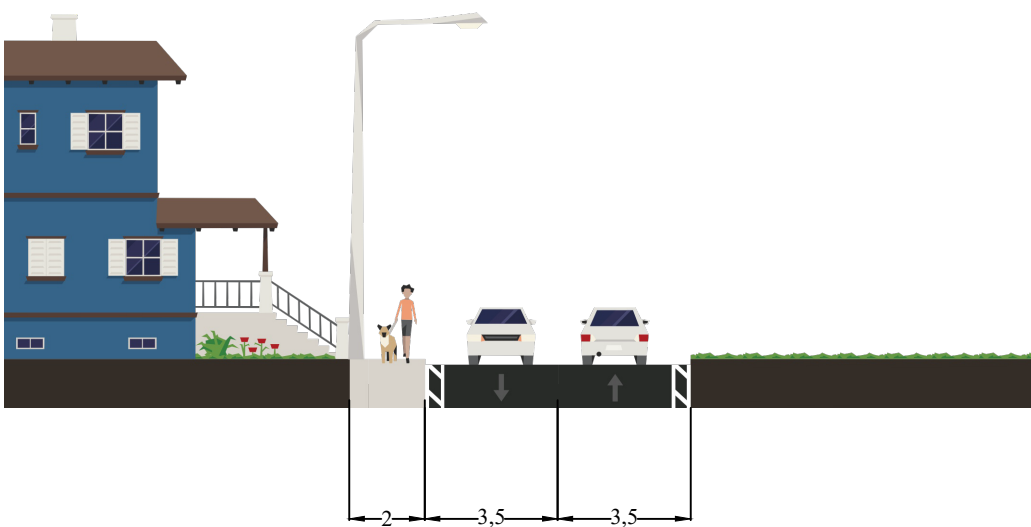
Поперечний профіль магістралі №3 М1:200



Поперечний профіль магістралі №1 та №4 М1:200



Поперечний профіль магістралі №2 М1:200



Поперечні профілі магістралей розроблено з урахуванням функціонального призначення проспекту Валерія Лобановського та вулиці Володимира Брожка, інтенсивності транспортних потоків, вимог безпеки дорожнього руху та необхідності забезпечення комфортного пересування всіх учасників руху.

У проєктних профілях передбачено впорядкування ширини проїзної частини, розміщення смуг руху, тротуарів, велосипедної інфраструктури та розділювальних елементів. Для проспекту Валерія Лобановського, як магістралі з вищим транспортним навантаженням, прийнято більшу ширину проїзної частини та відповідну кількість смуг руху. Для вулиці Володимира Брожка передбачено параметри, що відповідають її ролі у формуванні локальних транспортних зв'язків і забезпечують безпечно підведення потоків до транспортного вузла.

Окрему увагу приділено організації руху пішоходів і велосипедистів. У поперечних профілях передбачено тротуари нормативної ширини, велодоріжки, а також розділювальні смуги або зелені насадження, які відокремлюють пішохідний і велосипедний рух від проїзної частини. Такі рішення зменшують ризик конфліктів між різними учасниками дорожнього руху та підвищують загальний рівень безпеки.

Прийняті поперечні профілі забезпечують просторову узгодженість транспортних, пішохідних і велосипедних потоків, формують більш передбачувану організацію руху та створюють основу для подальшого проєктування поздовжніх профілів, вертикального планування та конструктивних рішень.

Висновок:

Запроєктовані поперечні профілі магістралей забезпечують упорядковане розміщення смуг руху, тротуарів, велодоріжок і розділювальних елементів. Прийняті рішення спрямовані на підвищення безпеки дорожнього руху, зменшення конфліктів між транспортом, пішоходами та велосипедистами, а також на формування комфортного й безбар'єрного вуличного простору.

Умовні позначення:

- 1-Водостік;

В-Водогін;

К-Каналізація побутова;

Г-Газопровід;
- Т-Теплопровід;

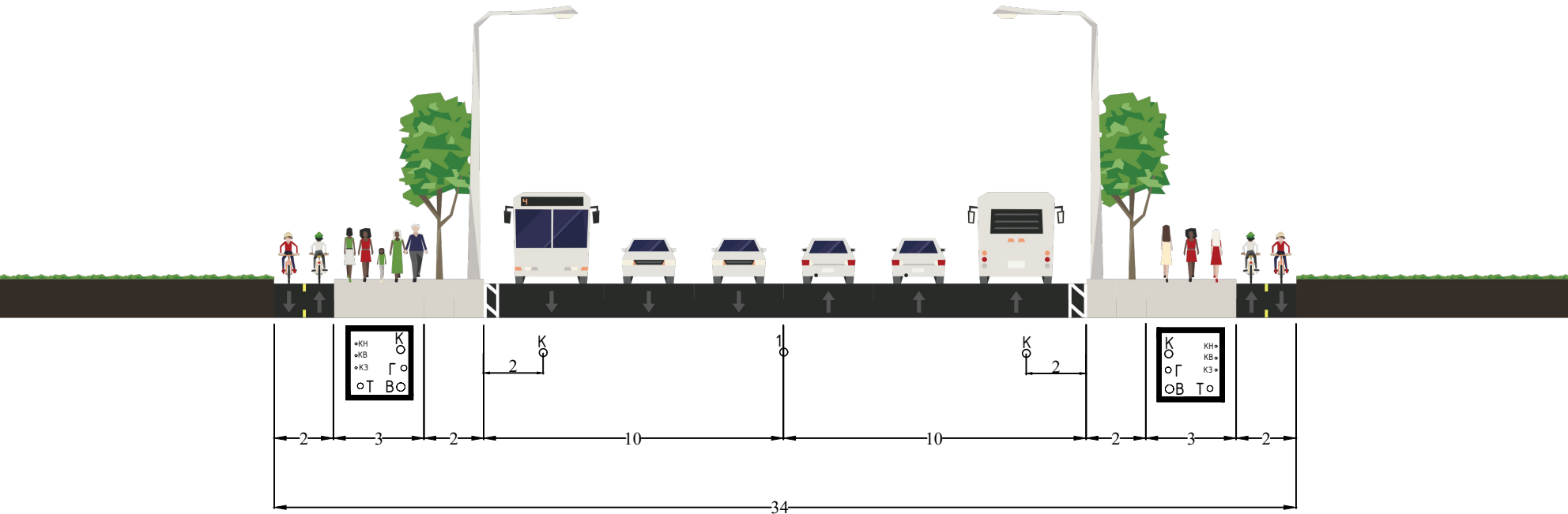
КЗ-Кабелі зв'язку;

КВ-Кабелі високої напруги;

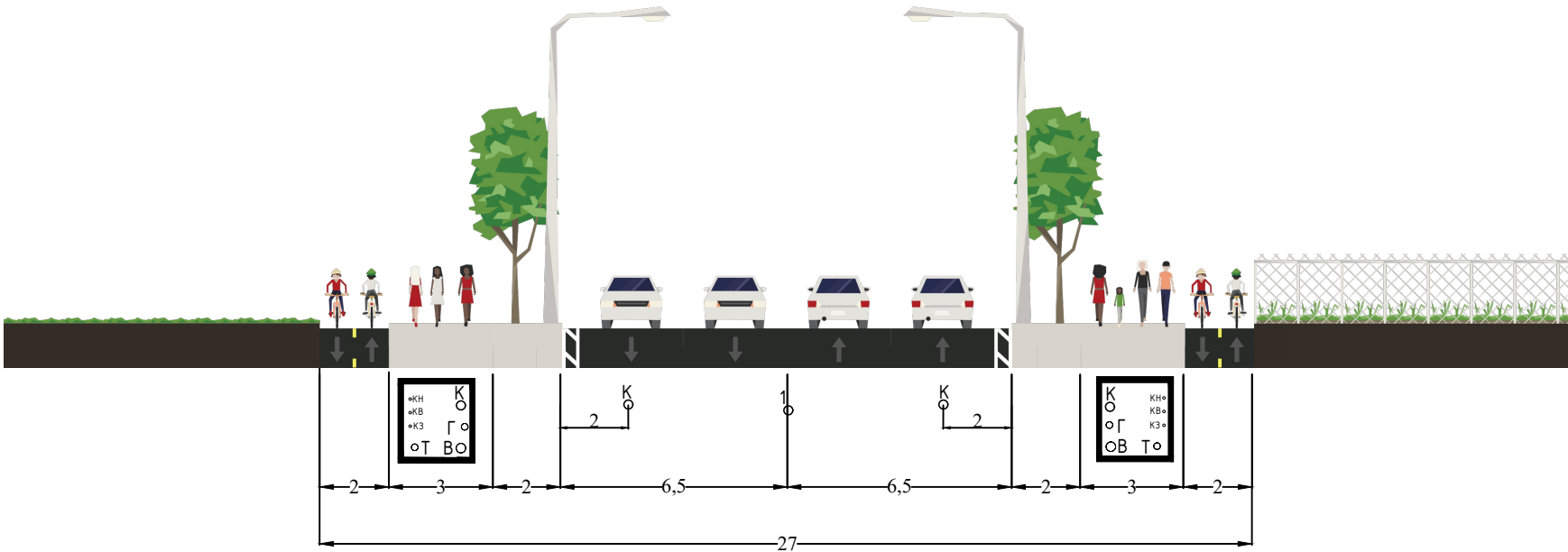
КН-Кабелі низької напруги;

Варіант №2

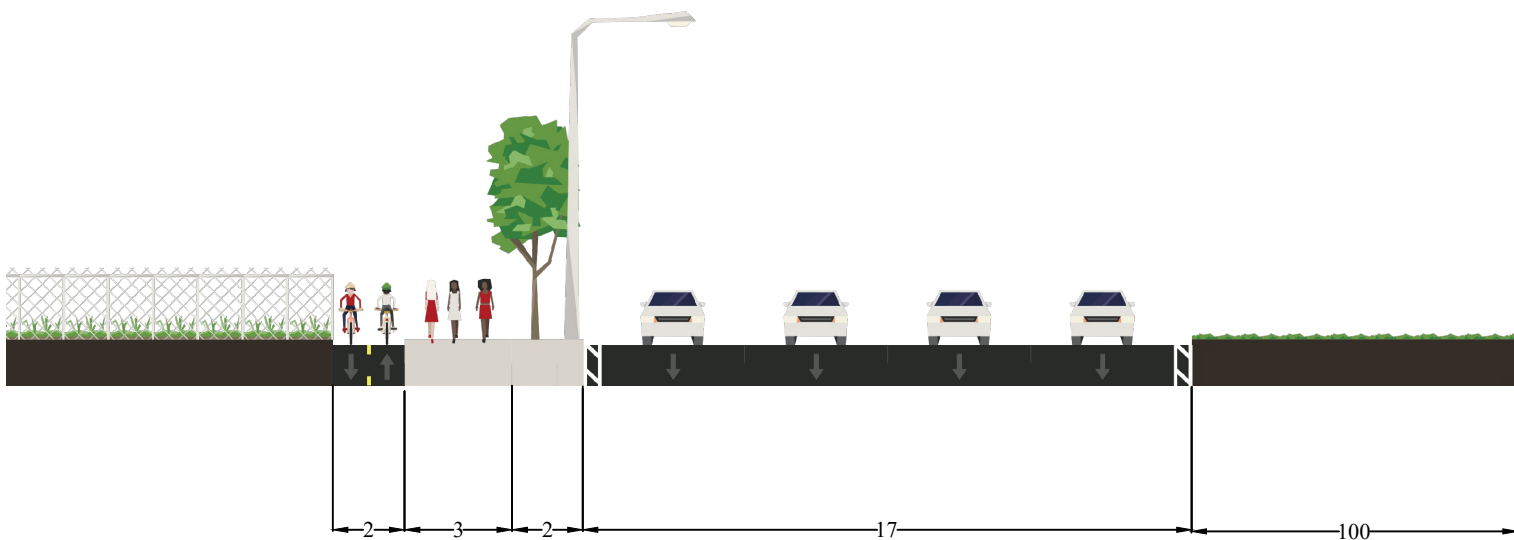
Поперечний профіль магістралі №3 та №5 М1:200



Поперечний профіль магістралі №1 та №4 М1:200



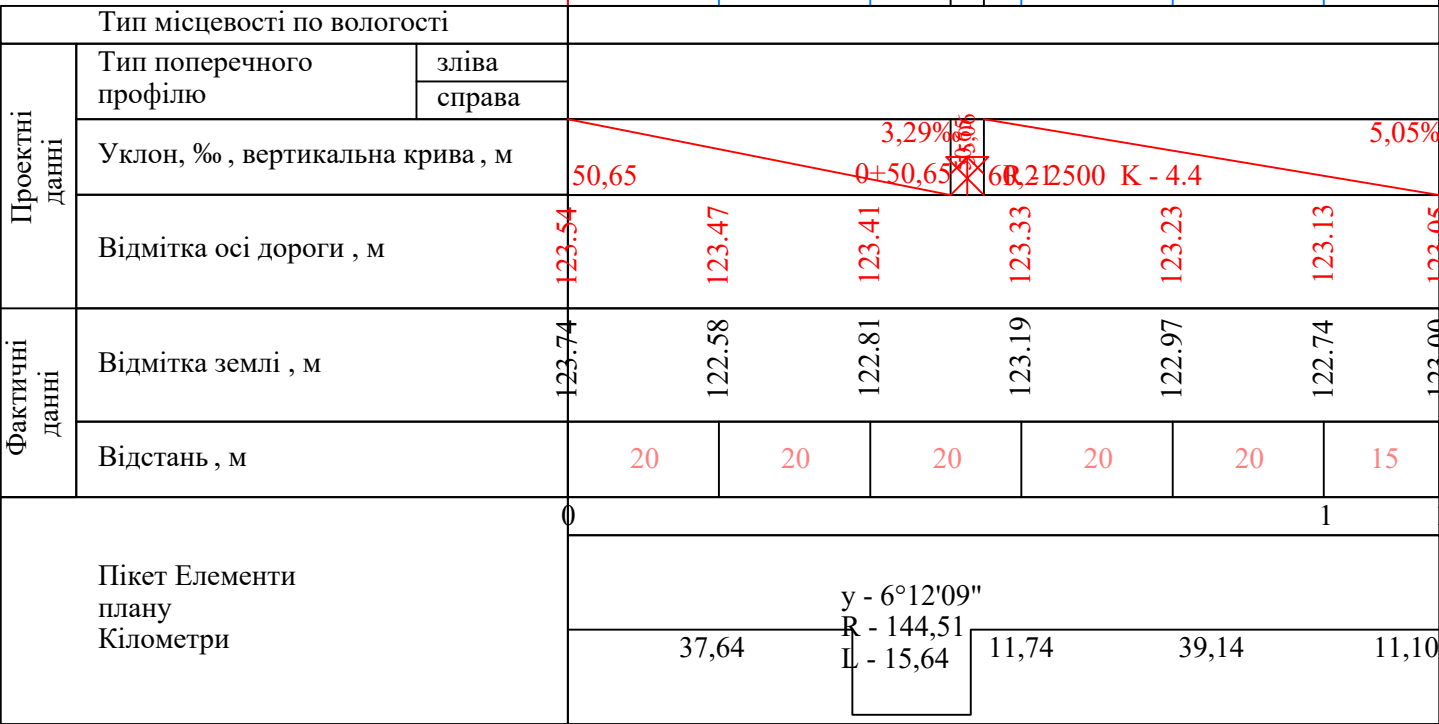
Поперечний профіль магістралі кільця М1:200



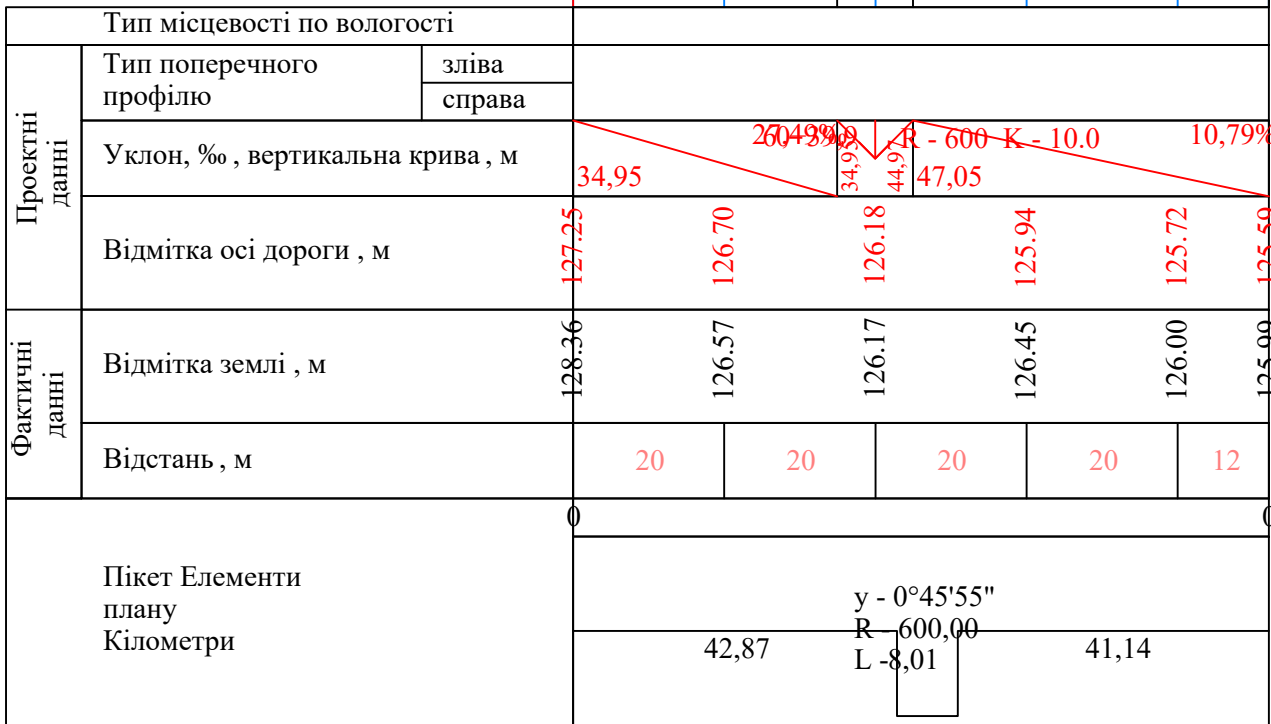
КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА									
	Прізвище	Підпис	Дата	Підвищення рівня безпеки дорожнього руху на перехресті вул. Володимир Брожка та просп. Валерія Лобановського у м. Києві		Літера	Маса	Масштаб	
Виконав	Харченко Л.О.					БР		1:1000	
Консультант	Бєспалов Д.О.		21.06						
Керівник	Окстрін М.М.								
Зав. каф.	Приймаченко О.В.			Поперечні профілі магістралей		Лист 3		Листів 7	
						КНУБА, ФУПЦ, група МБ-22-1			

Поздовжні профілі перетину магістралей

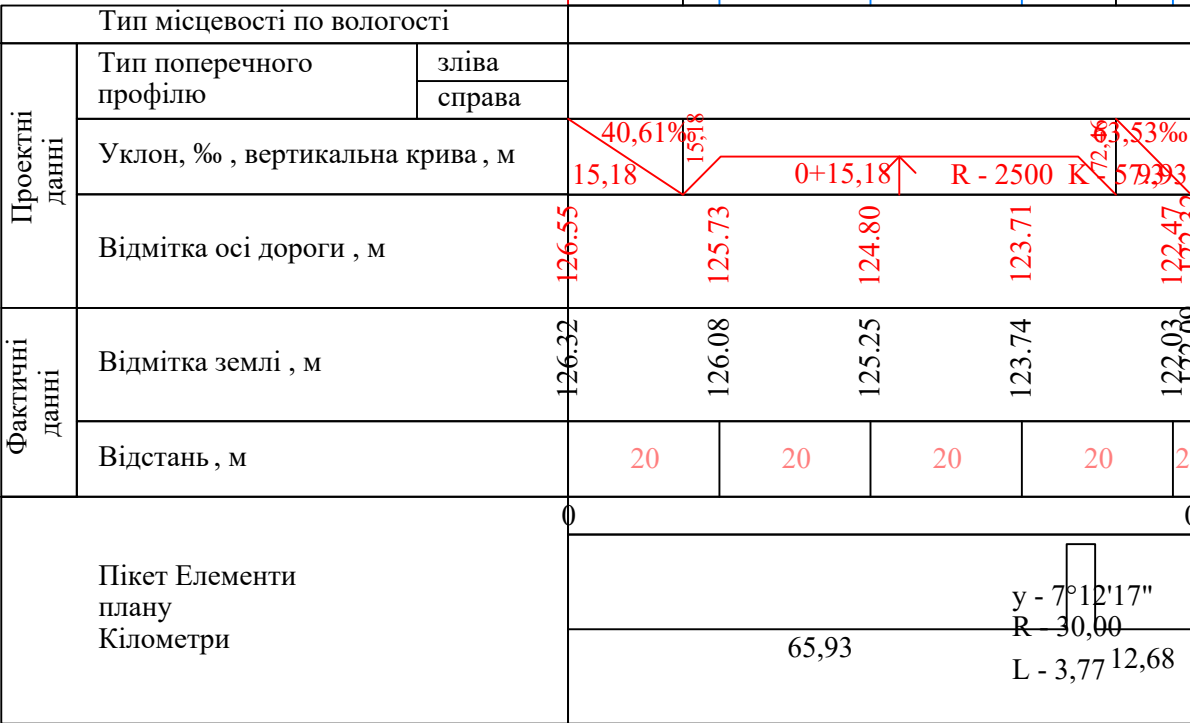
М 1:1000 по горизонталі
М 1:100 по вертикалі



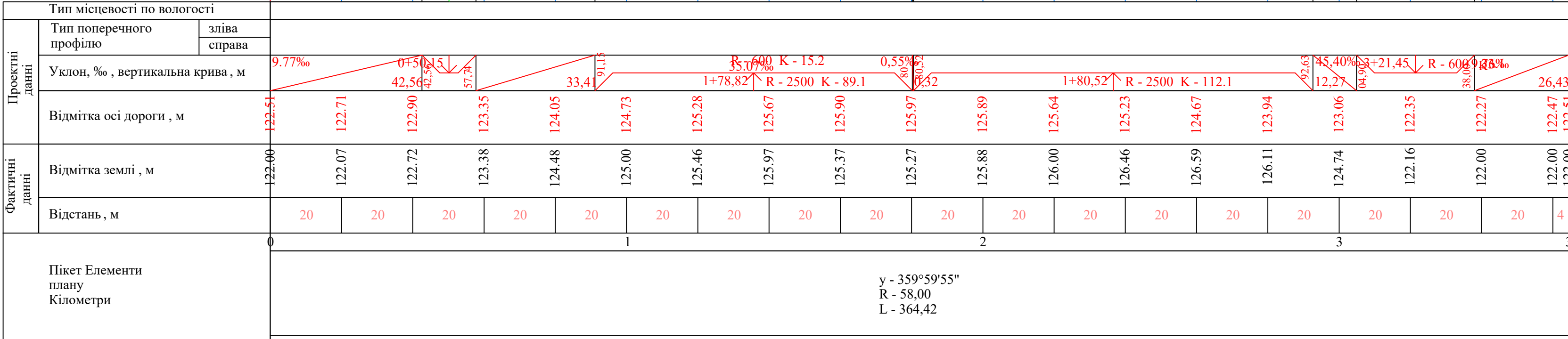
М 1:1000 по горизонталі
М 1:100 по вертикалі



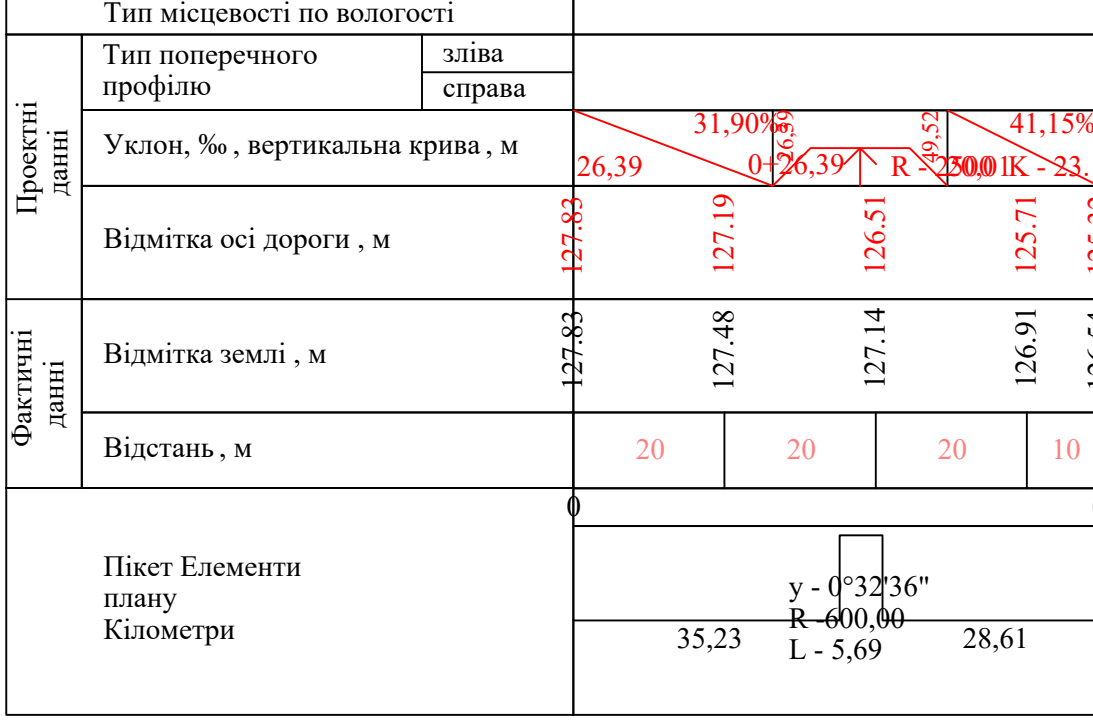
М 1:1000 по горизонталі
М 1:100 по вертикалі



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



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

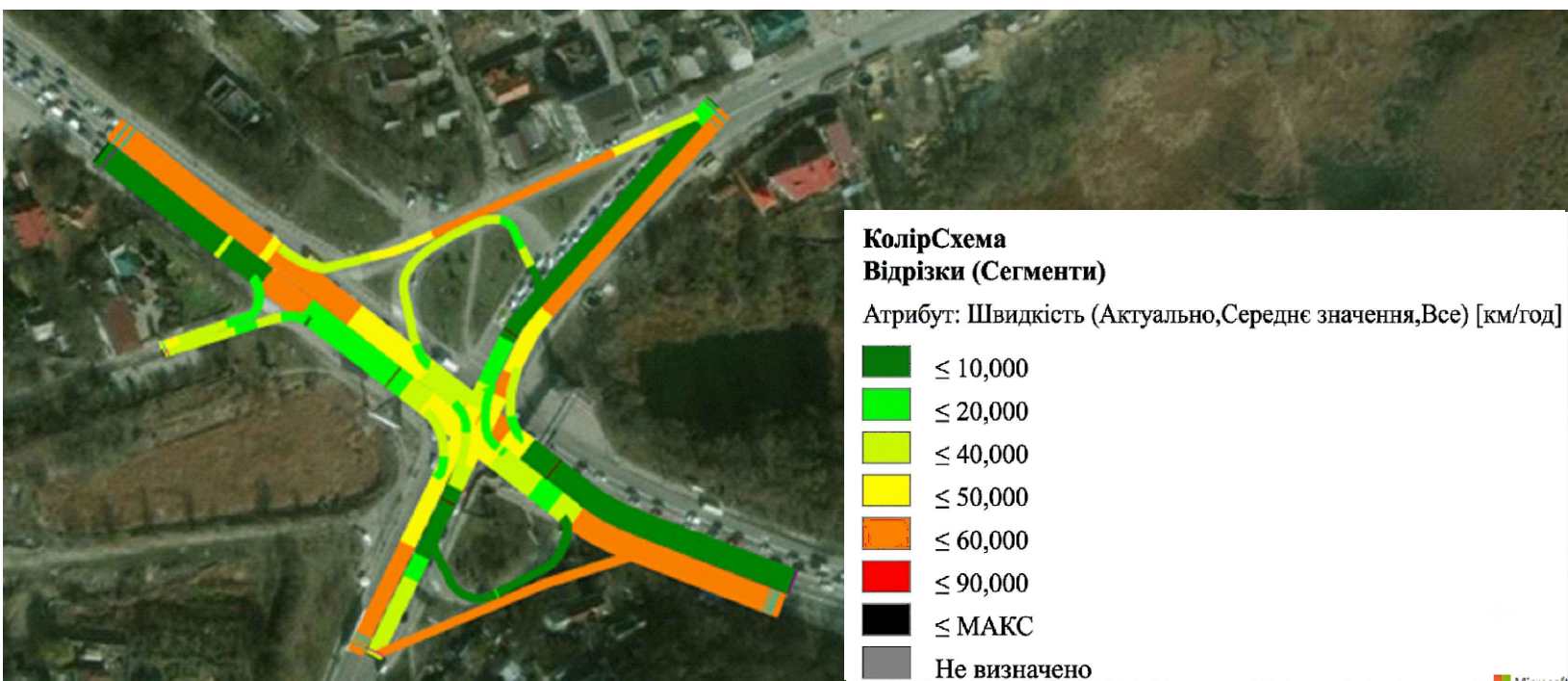


Примітка:
Поздовжні профілі побудовано на основі існуючих і проєктних відміток території з урахуванням планувального рішення саморегульованого кільцевого перехрестя. У місцях зміни ухилів передбачено плавне сполучення проєктних ліній. Прийняті рішення забезпечують безпечний рух транспорту, належну видимість і організоване відведення поверхневих вод.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА									
Виконав		Прізвище	Ім'я	Дата	Підвищення рівня безпеки дорожнього руху на перетині вул. Володимира Брожка та просп. Валерія Лобановського у м. Києві			Літера	Маса
Консультант		Харченко І.О.		27.06				БР	1:1000
Керівник		Бєсєдєв Д.О.							
Зав. каф.		Острів М.М.						Лист 4	Листів 7
		Приймаченко О.В.			Поздовжній профіль перетину магістралей			КНУБА, ФУПГ, група МБ-22-1	

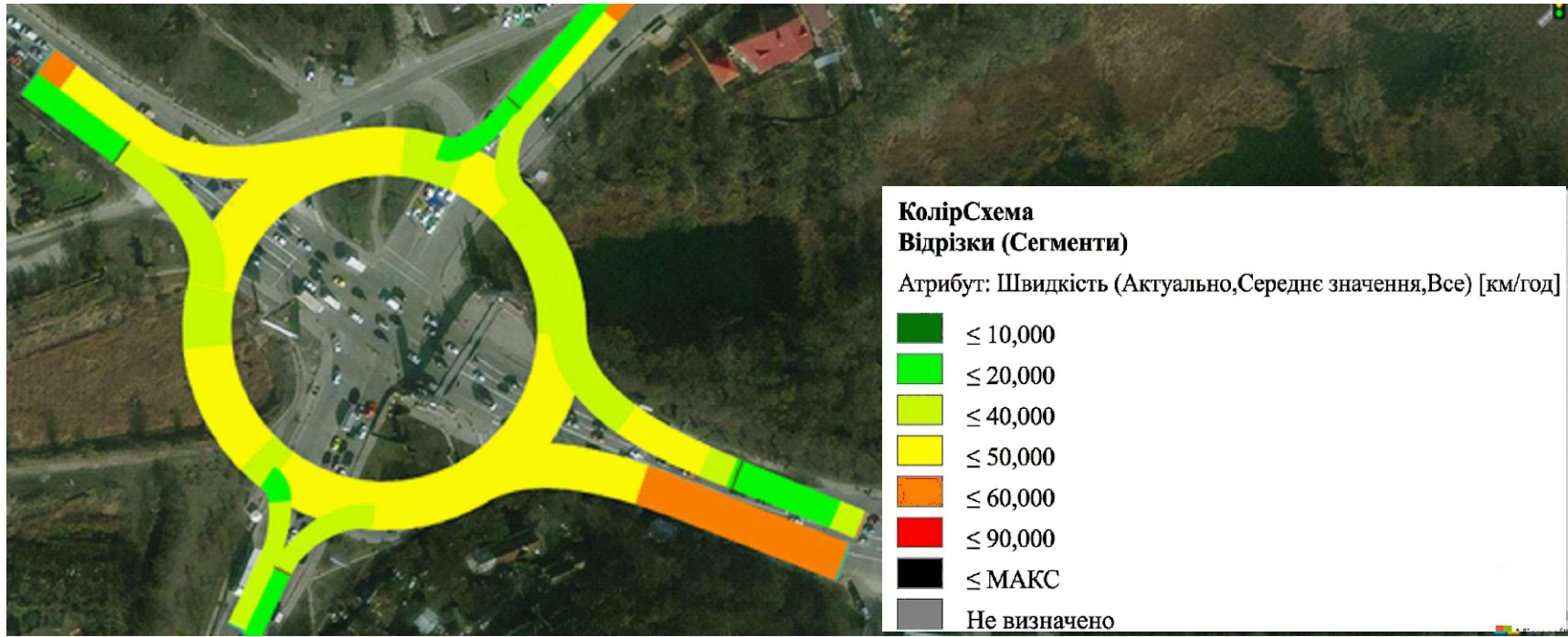
Варіант №1

Картограма швидкості транспортних потоків



Варіант №2

Картограма швидкості транспортних потоків

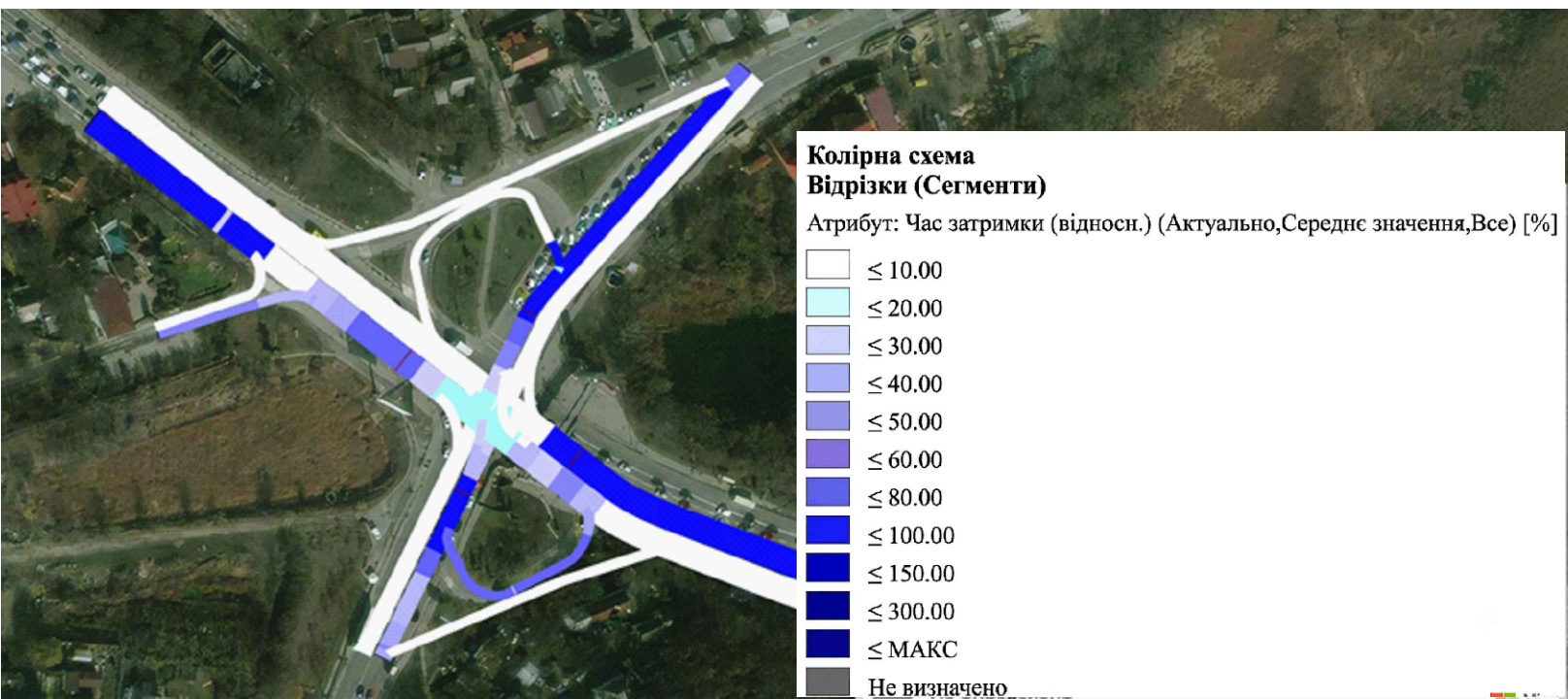


Критерії	Значення	
	Варіант №1	Варіант №2
Зупинка, середнє значення, с	1,25	0,18
Швидкість, середнє значення, км/год	8,4	32,35
Середній час затримки стоянки, с	86,8	11,01
Зупинки, всього, одиниці	666	230
Час у дорозі всього, с	58116,8	46844,9

Результати SSAM-аналізу

Критерії	Значення	
	Варіант №1	Варіант №2
Кількість конфліктних точок, од	314	217

Картограма відносного часу транспортних затримок



Картограма відносного часу транспортних затримок

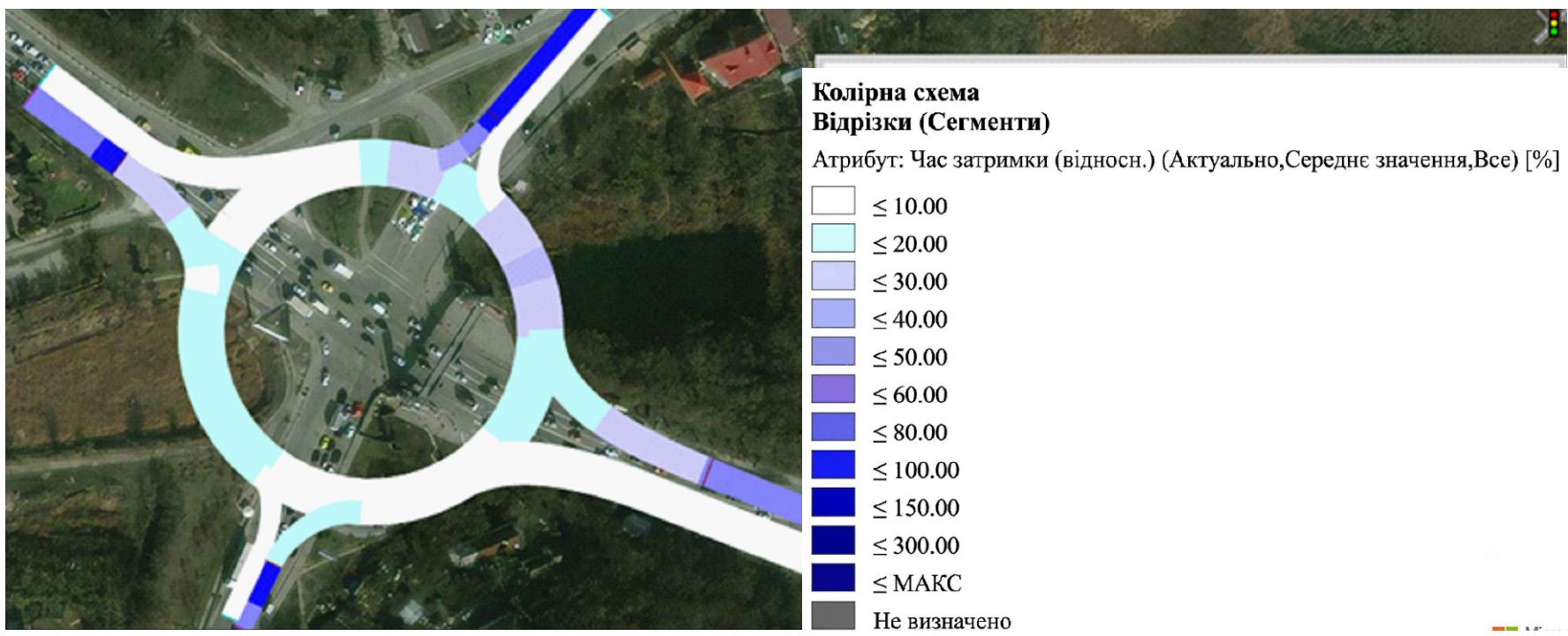
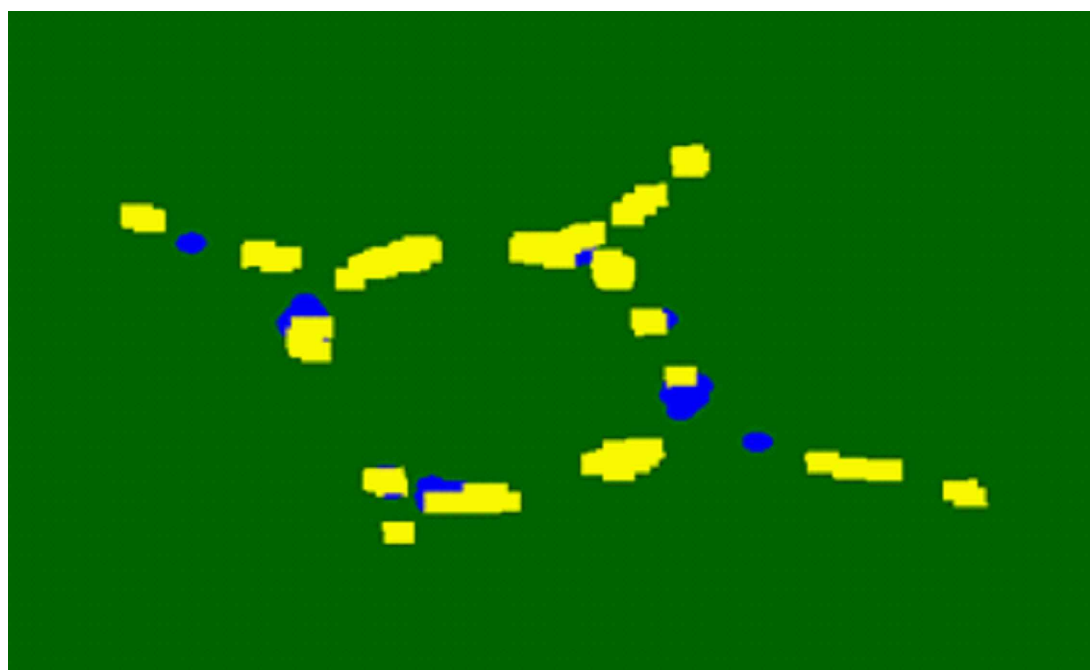
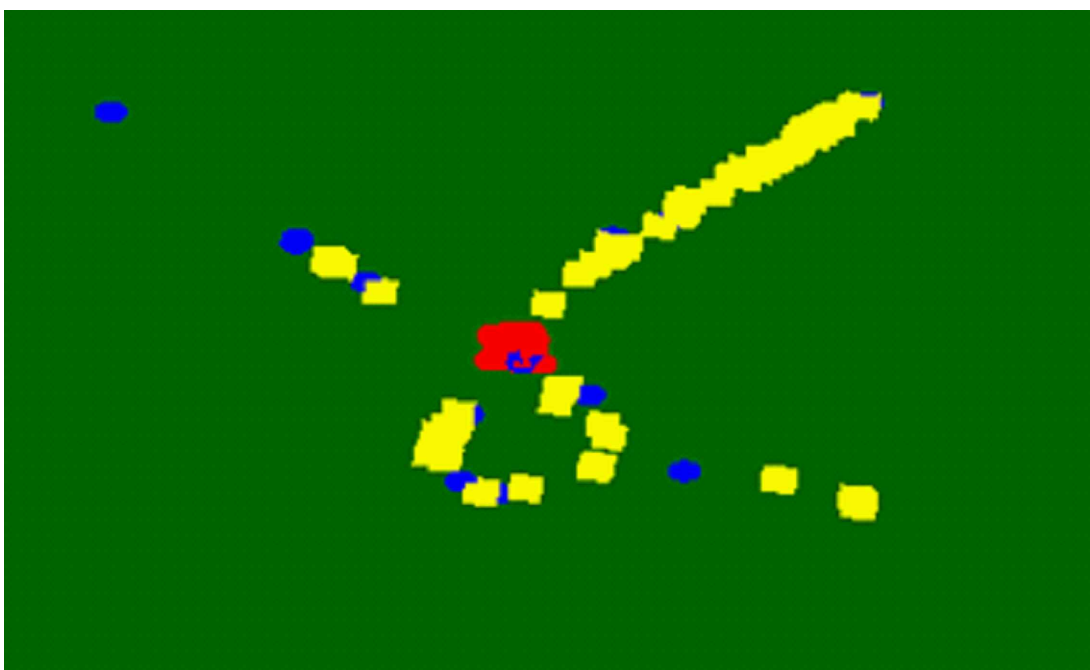


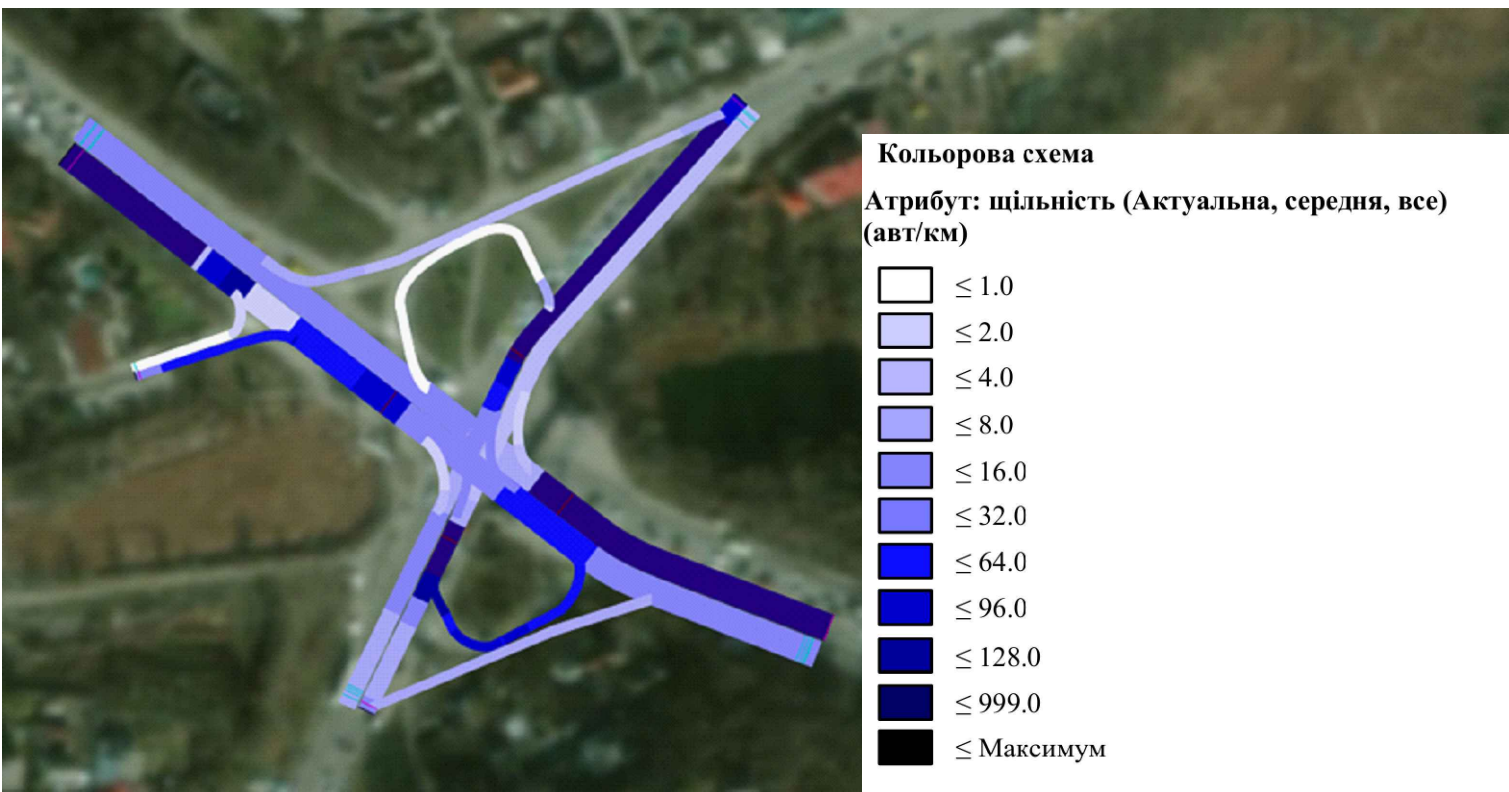
Схема конфліктних точок розрахунків моделі SSAM



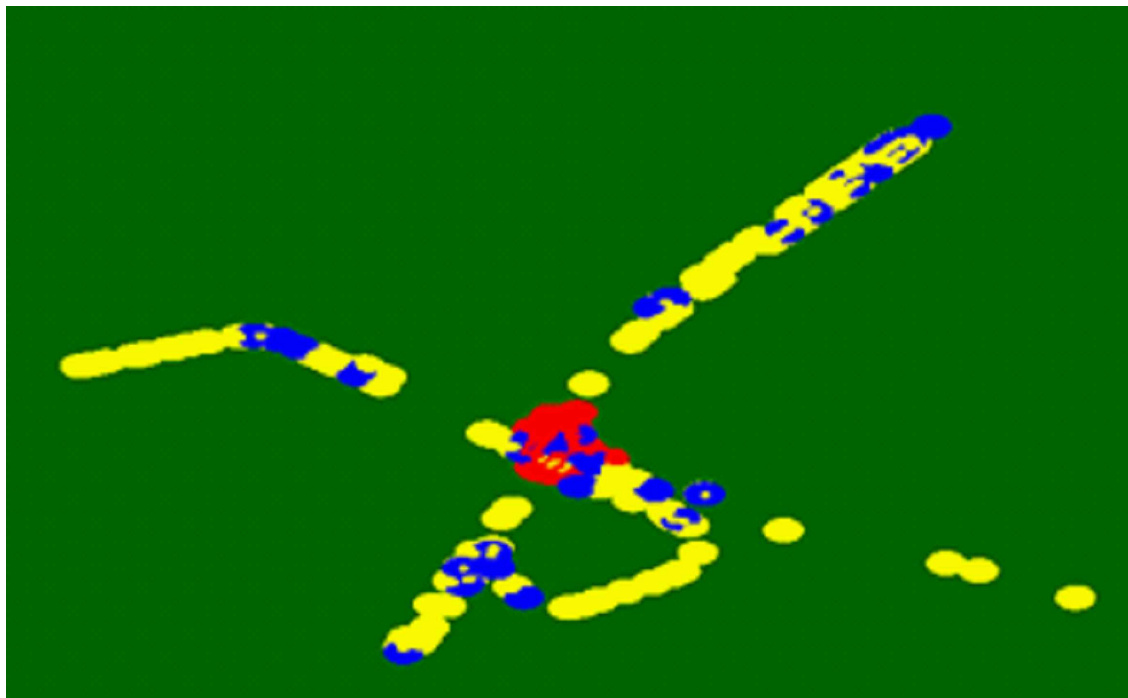
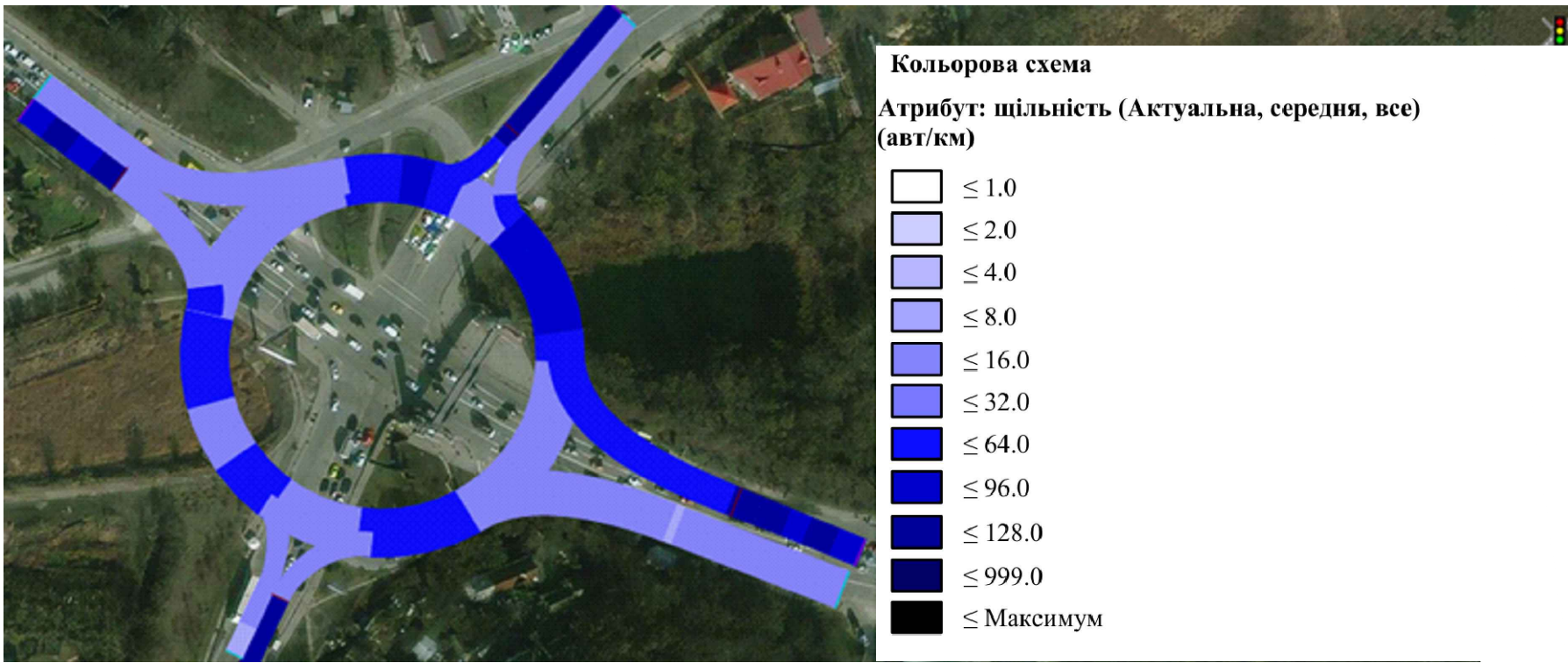
Варіант №1

Варіант №2

Картограма щільності транспортних потоків

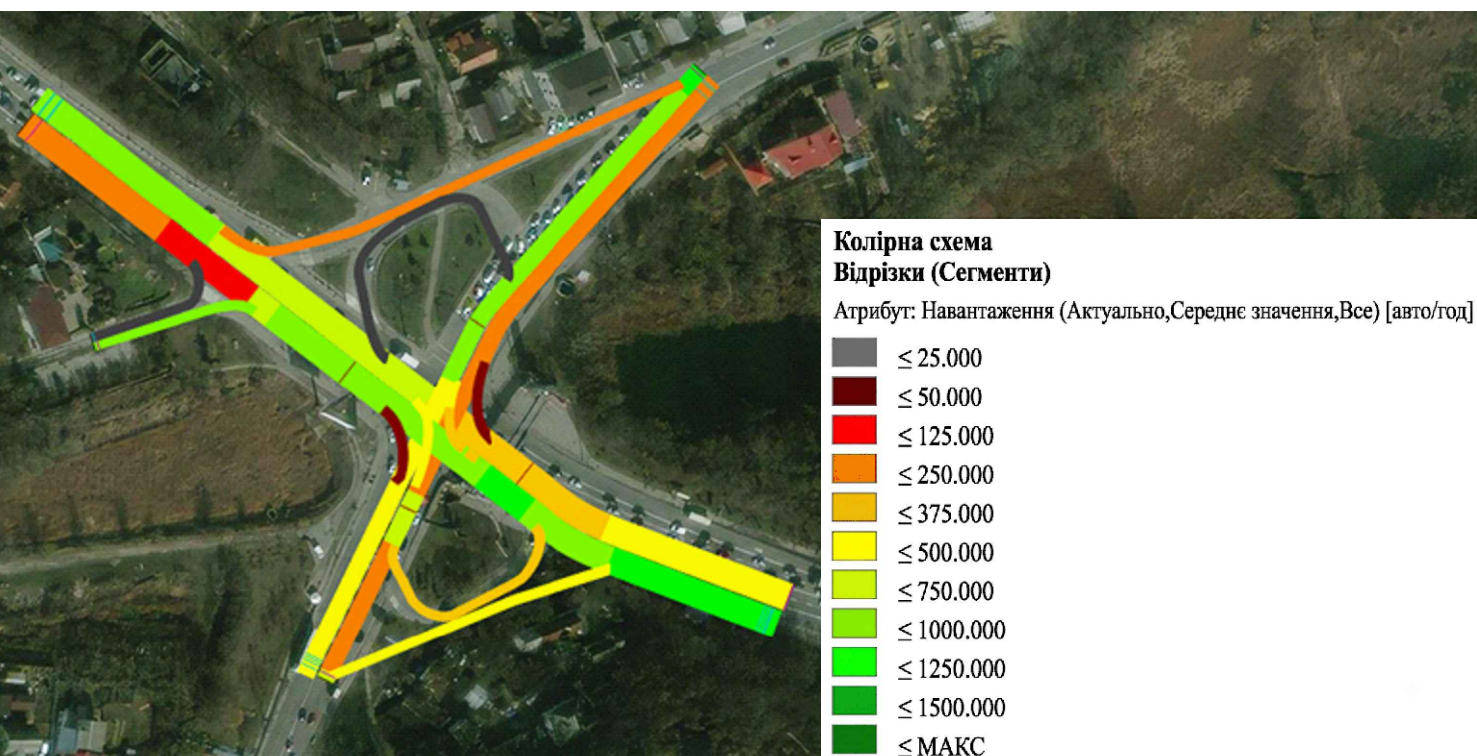


Картограма щільності транспортних потоків

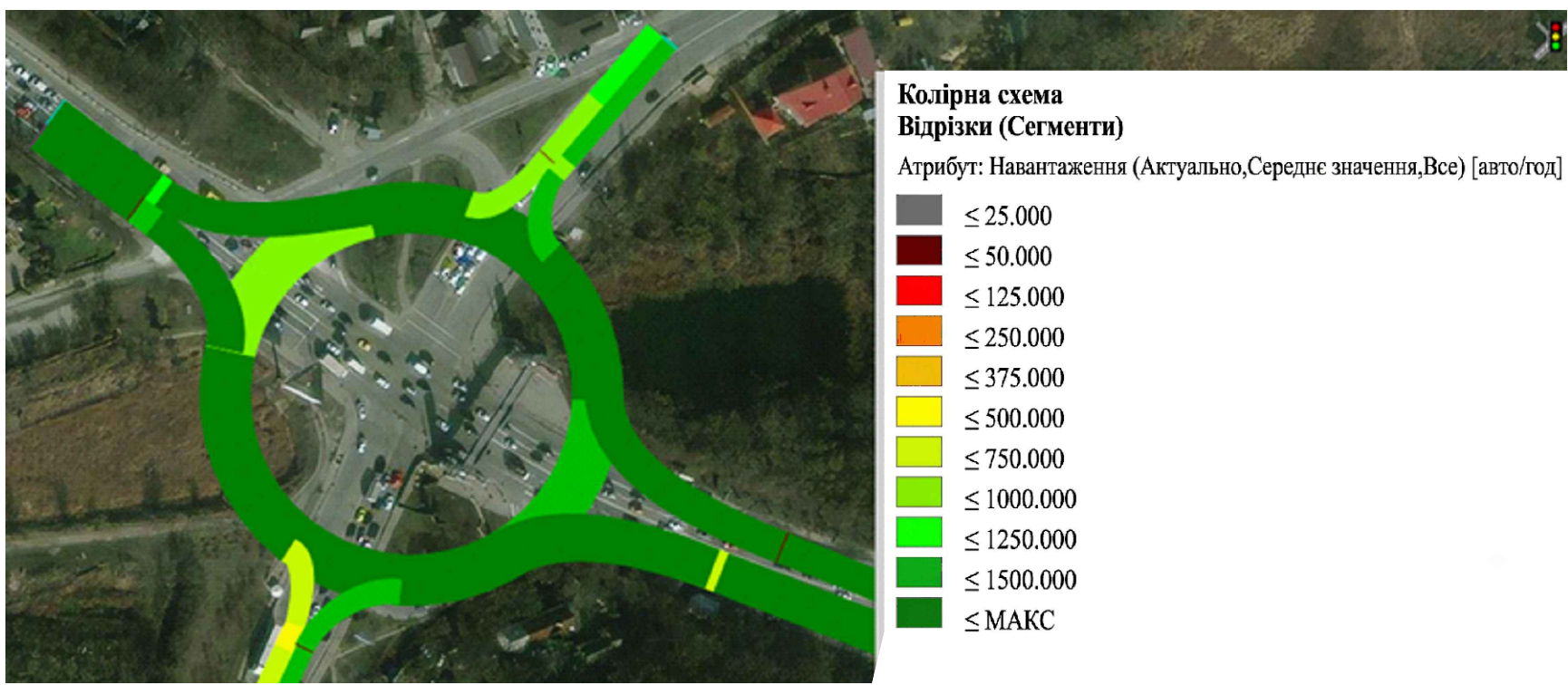


Існуючий перетин

Картограма середнього навантаження



Картограма середнього навантаження



Висновок:

Порівняльне моделювання показало, що варіант №2 із влаштуванням саморегульованого кільцевого перехрестя має найкращі показники роботи транспортного вузла. У порівнянні з існуючим станом кількість конфліктних точок зменшується з 460 до 217, середній час затримки — з 162,9 с до 11,01 с, а загальний час у дорозі — з 82427,3 с до 46844,9 с. Отримані результати підтверджують підвищення рівня безпеки та ефективності руху на досліджуваному перетині.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА									
	Прізвище	Підпис	Дата	Підвищення рівня безпеки дорожнього руху на перетині вул. Володимир Брюжжа та просп. Валерія Лобановського у м. Києві		Літера	Маса		Масштаб
Виконав	Харченко І.О.		21.06			БР			1:1000
Консультант	Беспалов Д.О.								
Керівник	Окстрін М.М.								
Зав. каф.	Приймаченко О.В.			Транспортне моделювання інженерно-планувальних рішень перетину		Лист 5		Листів 7	
						КНУБА, ФУПД, група МБ-22-1			

На основі виконаного аналізу існуючого стану транспортного вузла, розроблення двох інженерно-планувальних варіантів, транспортного моделювання у PTV Vissim та оцінки конфліктності за допомогою SSAM визначено найбільш ефективне проєктне рішення для перетину вул. Володимира Брожка та просп. Валерія Лобановського.

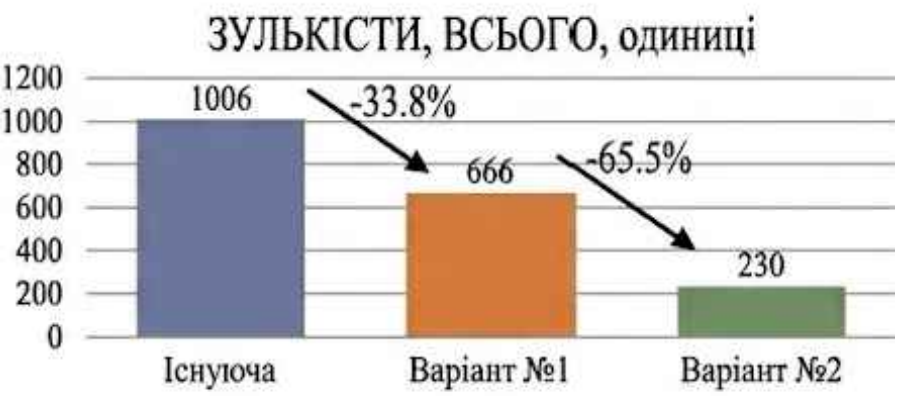
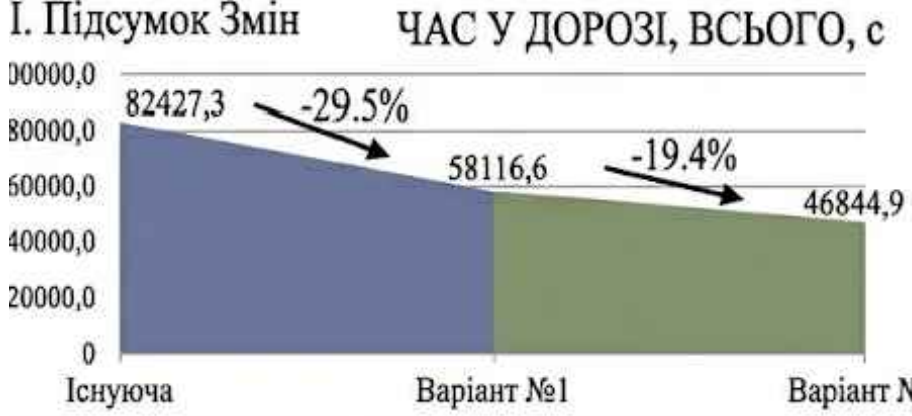
Порівняння результатів моделювання показало, що існуючий стан перетину характеризується значною кількістю конфліктних точок, низькою середньою швидкістю руху, високими затримками та значною кількістю зупинок. Варіант №1, який передбачає модернізацію існуючого регульованого перехрестя, забезпечує часткове покращення показників, однак не дає максимального ефекту з погляду безпеки та стабільності руху.

Найкращі результати отримано для варіанта №2 із влаштуванням саморегульованого кільцевого перехрестя. У цьому варіанті кількість конфліктних точок зменшується з 460 до 217, середній час затримки — з 162,9 с до 11,01 с, загальна кількість зупинок — з 1006 до 230 одиниць, а загальний час у дорозі — з 82427,3 с до 46844,9 с. Середня швидкість руху зростає до 32,35 км/год, що свідчить не про збільшення небезпечної швидкості, а про зменшення заторів, вимушених зупинок і нестабільних режимів руху.

Техніко-економічний розрахунок підтверджує доцільність реалізації обраного рішення. Річні транспортні витрати після реконструкції зменшуються, очікуваний соціально-економічний ефект становить 36 374 932 грн, а термін окупності капіталовкладень для варіанта з кільцевим перетином становить 2,43 року.

Отже, варіант №2 є найбільш обґрунтованим для подальшої реалізації, оскільки забезпечує найкраще поєднання показників безпеки, транспортної ефективності, зменшення конфліктності та економічної доцільності.

Порівняння результатів транспортного моделювання



Критерії	Значення		
	Існуюча	Варіант №1	Варіант №2
Зупинка, середнє значення, с	2,22	1,25	0,18
Швидкість, середнє значення, км/год	4,3	8,4	32,35
Середній час затримки стоянки, с	162,9	86,8	11,01
Зупинки, всього, одиниці	1006	666	230
Час у дорозі	82427,3	58116,8	46844,9

Кошторисна вартість будівництва запроєктованого вузла

№ з/п	Види будівельних робіт	Одиниця виміру	Вартість одиниці виміру, грн.	Обсяг робіт		Загальна вартість, грн.	
				Варіант №2	Варіант №1	Варіант №2	Варіант №1
1.	Земляні роботи	м³	300	14250,9	500		
2.	Влаштування дорожнього одягу магістралей	м²	4500	13118	-	59031000	-
3.	Влаштування дорожнього одягу тротуарів та велодоріжок	м²	1500	6590	5776	9885000	8664000
4.	Модернізація та ремонт дорожнього одягу магістралей	м²	1500	-	13477	-	19315500
5.	Влаштування водовідведення						
5.1	Влаштування або реконструкція дощеприймального колектора	1 м.п.	10000	240	150	2400000	1500000
5.2	Влаштування дощеприймальних колодязів	1 шт.	15000	16	20	240000	300000
6	Влаштування бортового каменю	1 м.п.	500	1061	772,6	530500	386300
7.	Влаштування освітлювальних опор	шт.	15000	24	390000	360000	24
Проміжна сума						76751770	2546300
8.	Перекладка підземних інженерних комунікацій	%	15%	Σ(1-7) * 0,15		11512765,5	381945
Остаточна сума						88264535,5	2928245

Техніко-економічні показники варіанту №2

Показник	Значення
Річні транспортні витрати до реконструкції	88 980 410 грн
Річні транспортні витрати після реконструкції	52 605 478 грн
Соціально-економічний ефект	36 374 932 грн
Кошторисна вартість варіанта №2	88 264 536 грн
Термін окупності капіталовкладень	2,43 року

Висновок:

Варіант №2 потребує більших капітальних вкладень через значний обсяг будівельних робіт і зміну геометрії транспортного вузла. Водночас саме цей варіант забезпечує найкращі результати за показниками безпеки та транспортної ефективності: зменшення конфліктних точок, скорочення затримок, зниження кількості зупинок і покращення умов руху. Тому остаточний вибір проєктного рішення доцільно здійснювати не лише за вартістю будівництва, а за сукупністю техніко-економічних і безпекових показників.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА									
	Прізвище	Підпис	Дата	Підвищення рівня безпеки дорожнього руху на перетині вул. Володимира Брожка та просп. Валерія Лобановського у м. Києві	Літера	Маса	Масштаб		
Виконав	Харченко І.О.				БР		1:1000		
Консультант	Бєспалов Д.О.		21.06						
Керівник	Окстрін М.М.								
					Лист 7		Листів 7		
Зав. каф.	Приймаченко О.В.			Техніко-економічні показники та висновки	КНУБА, ФУПЦ, група МБ-22-1				