

Міністерство освіти і науки України
Київський національний університет будівництва та архітектури
Факультет урбаністики та просторового планування
кафедра: міського будівництва

Кваліфікаційна робота бакалавра
на тему:

"Підвищення рівня безпеки дорожнього руху на
перетині вул.Сирецька та вул. Кирилівська у м. Києві"

Виконав: студент IV курсу, групи МБГ - 22-1
Калач Владислав Олександрович

Галузь знань: 19 « Архітектура та будівництво»

Спеціальність: 192 « Будівництво та цивільна інженерія»

ОПП: «Міське будівництво та господарство»

Керівник : к.т.н. проф., Осетрін М.М.
ст.викл. Беспалов Д.О.

Оцінка роботи перетину (існуюче положення) вул.Сирецька та вул. Кирилівська у м.Києві.

Аналіз транспортної інфраструктури

Актуальність даної роботи полягає у необхідності підвищення рівня безпеки дорожнього руху на зазначеному перетині шляхом аналізу існуючого стану та розробки ефективних проєктних рішень, спрямованих на зменшення аварійності , підвищення пропускної здатності та покращення умов руху всіх учасників дорожнього руху.

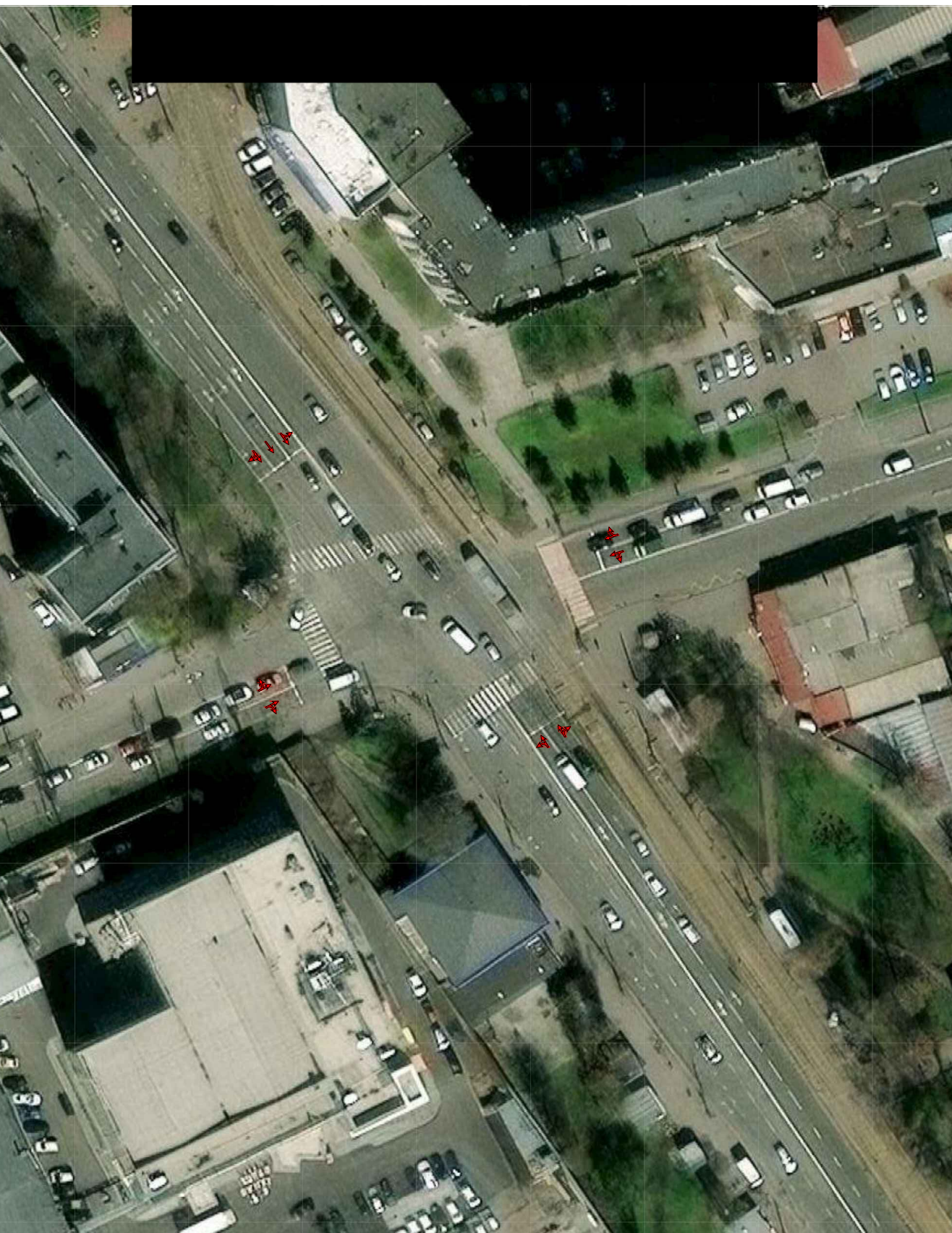
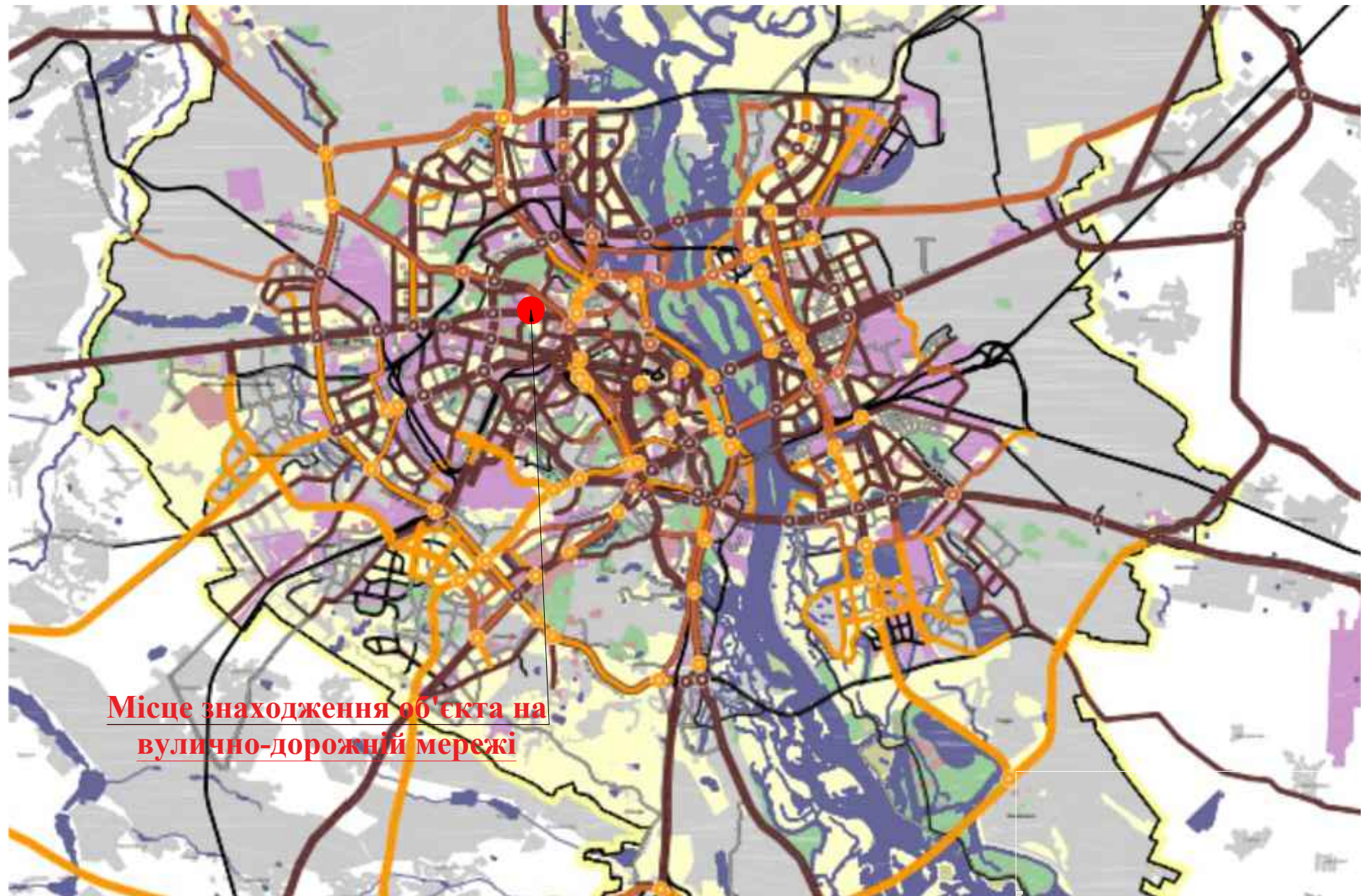
Метою дипломної роботи є підвищення рівня безпеки дорожнього руху на перетині вул. Сирецька та вул. Кирилівська у м. Києві.

Об'єктом дослідження є перетин вул. Сирецька та вул. Кирилівська у місті Києві.

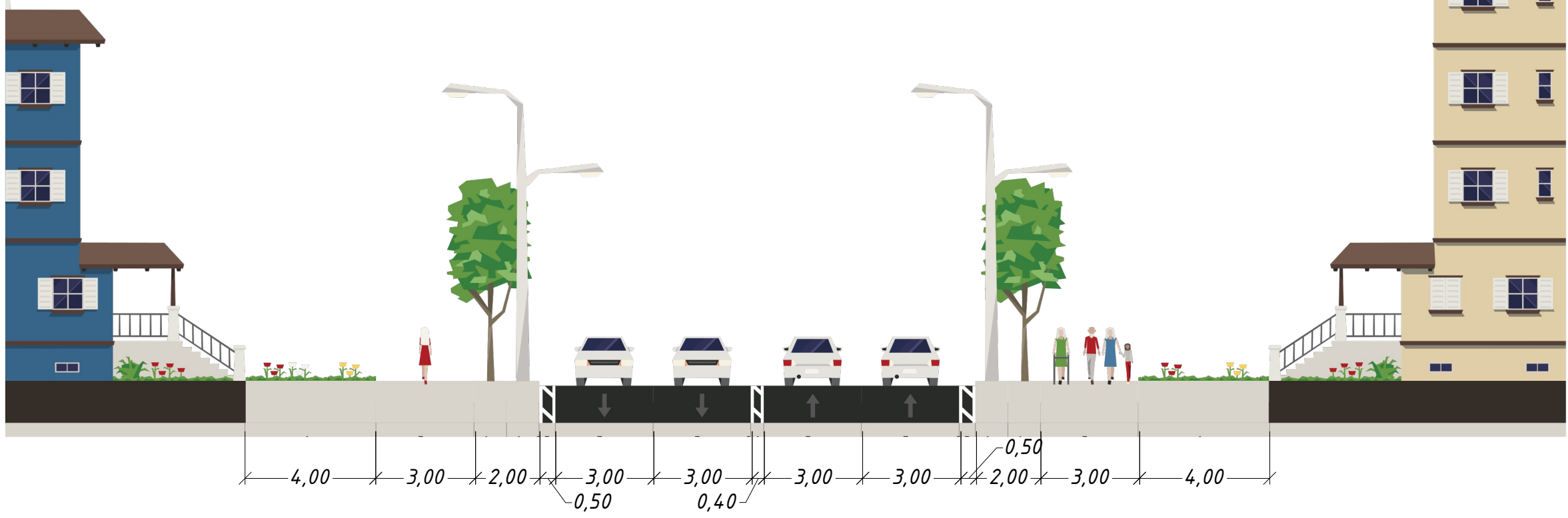
Предметом дослідження є організація дорожнього руху та заходи підвищення безпеки на даному перетині.

Для досягнення поставленої мети передбачається виконання таких завдань:

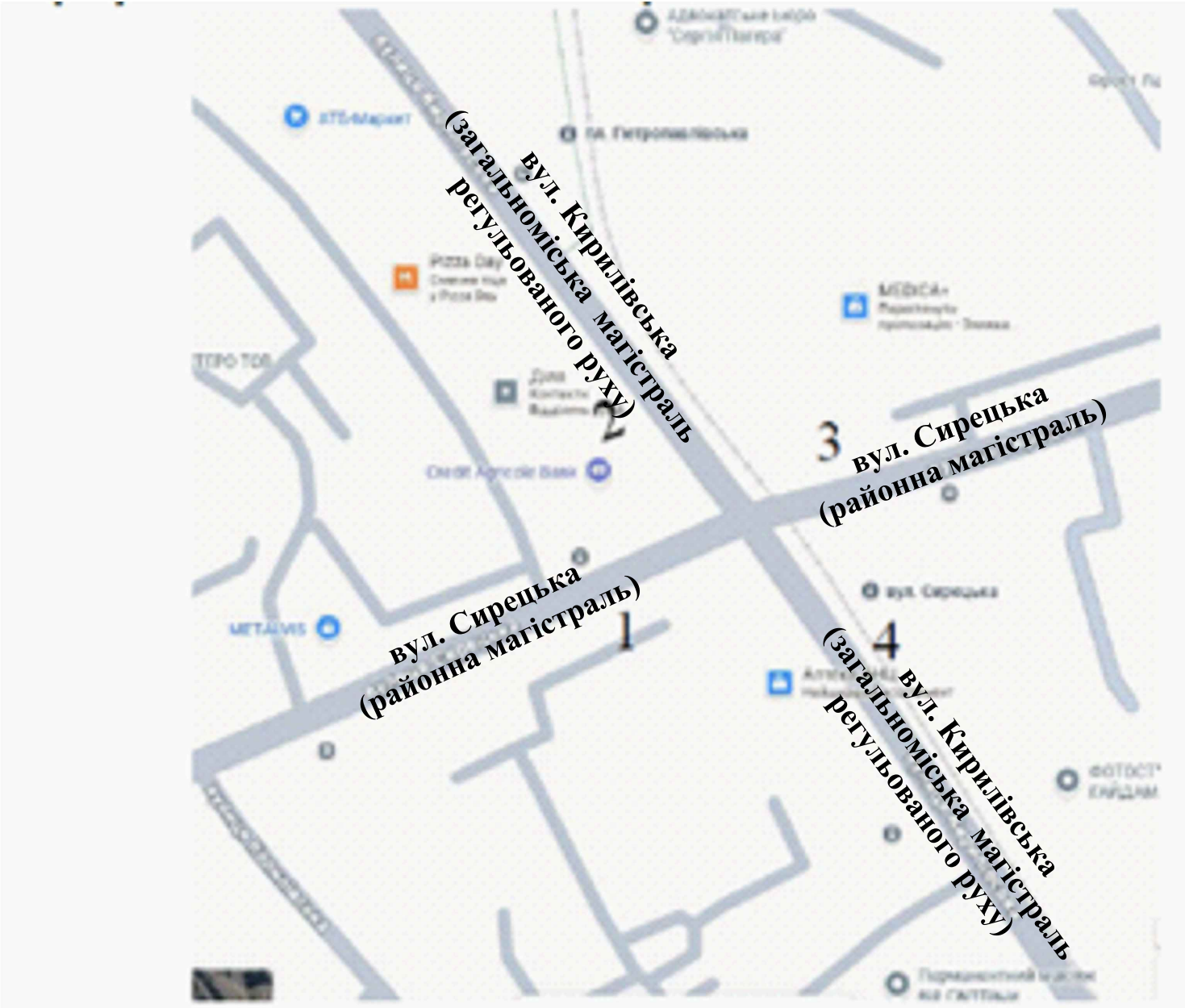
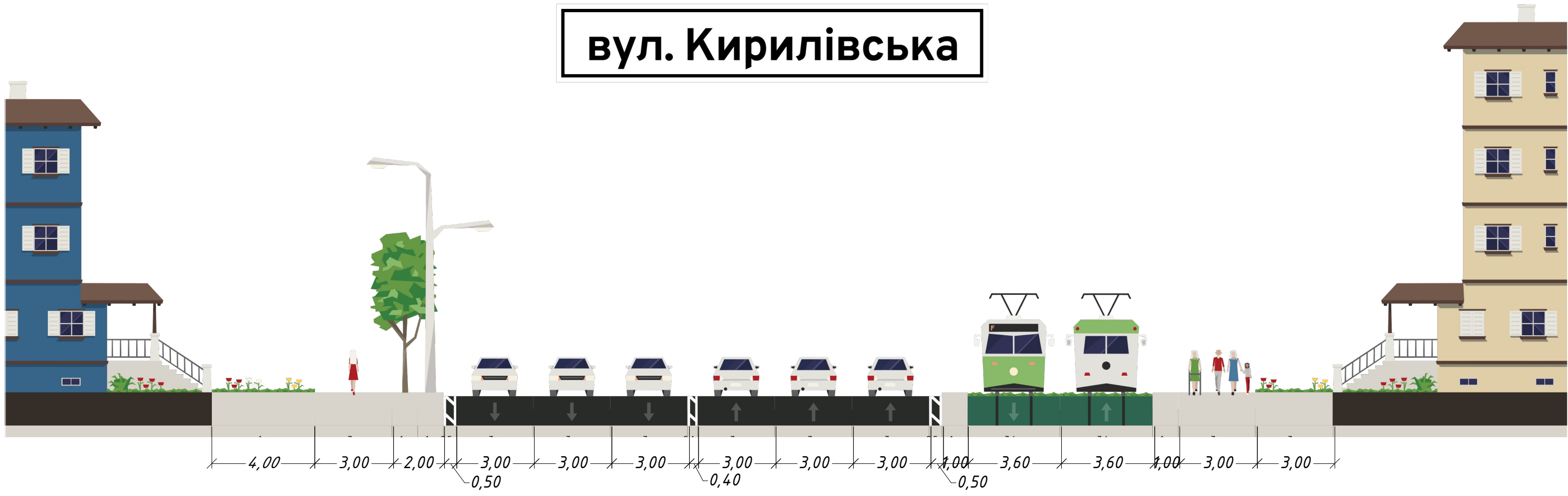
- аналіз транспортної інфраструктури району дослідження;
- оцінка існуючого стану перетину;
- розробка проєктних рішень організації дорожнього руху;
- геометричне проєктування елементів вулично-дорожньої мережі;
- моделювання транспортних потоків для оцінки ефективності



вул. Сирецька



вул. Кирилівська



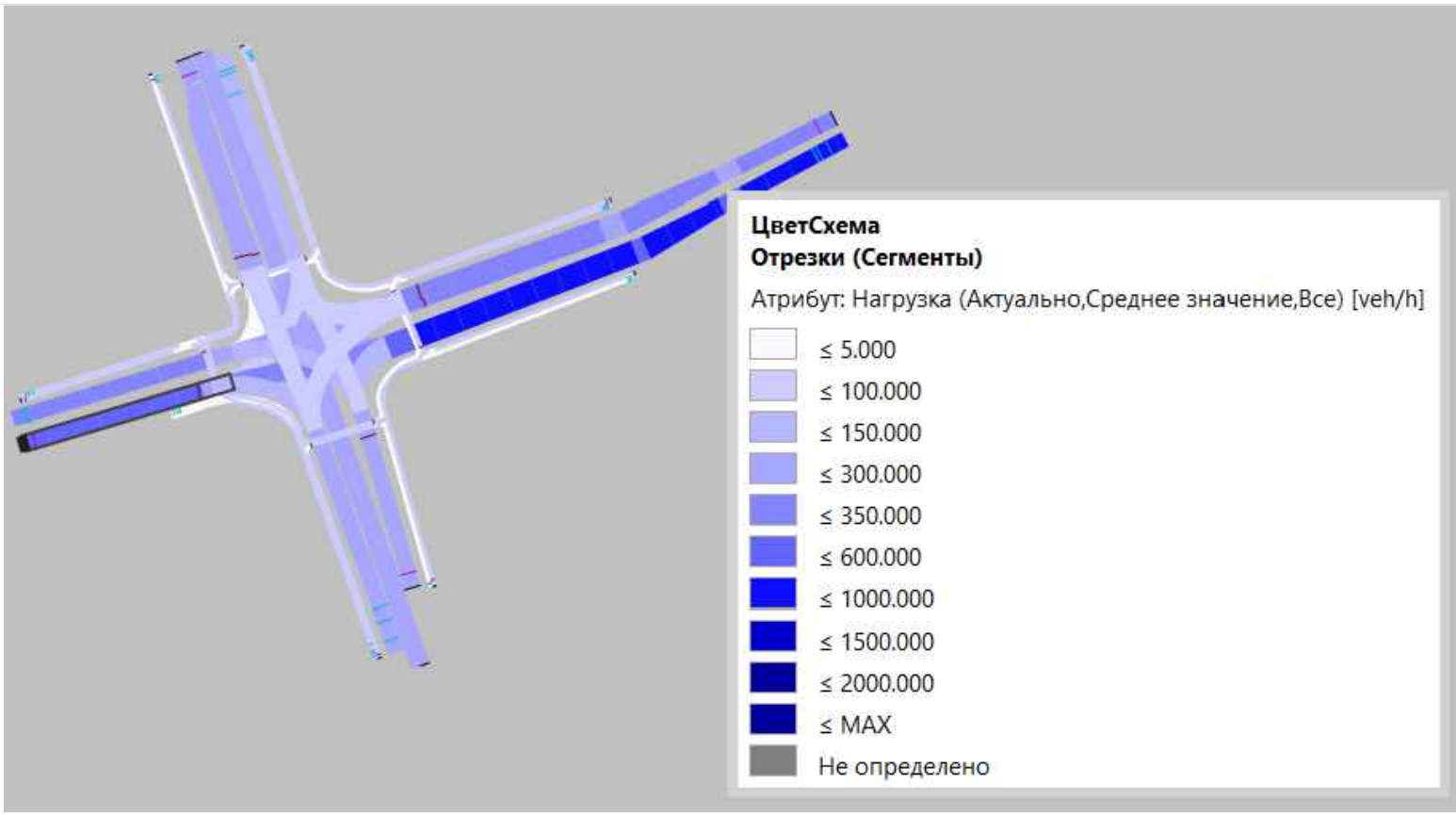
Розподіл за напрямками руху інтенсивностей в годину-пік:

Напрямок и руху		Вихід			
		1	2	3	4
Вхід	1	-	340	520	250
	2	150	-	410	230
	3	350	300	-	220
	4	110	170	280	-

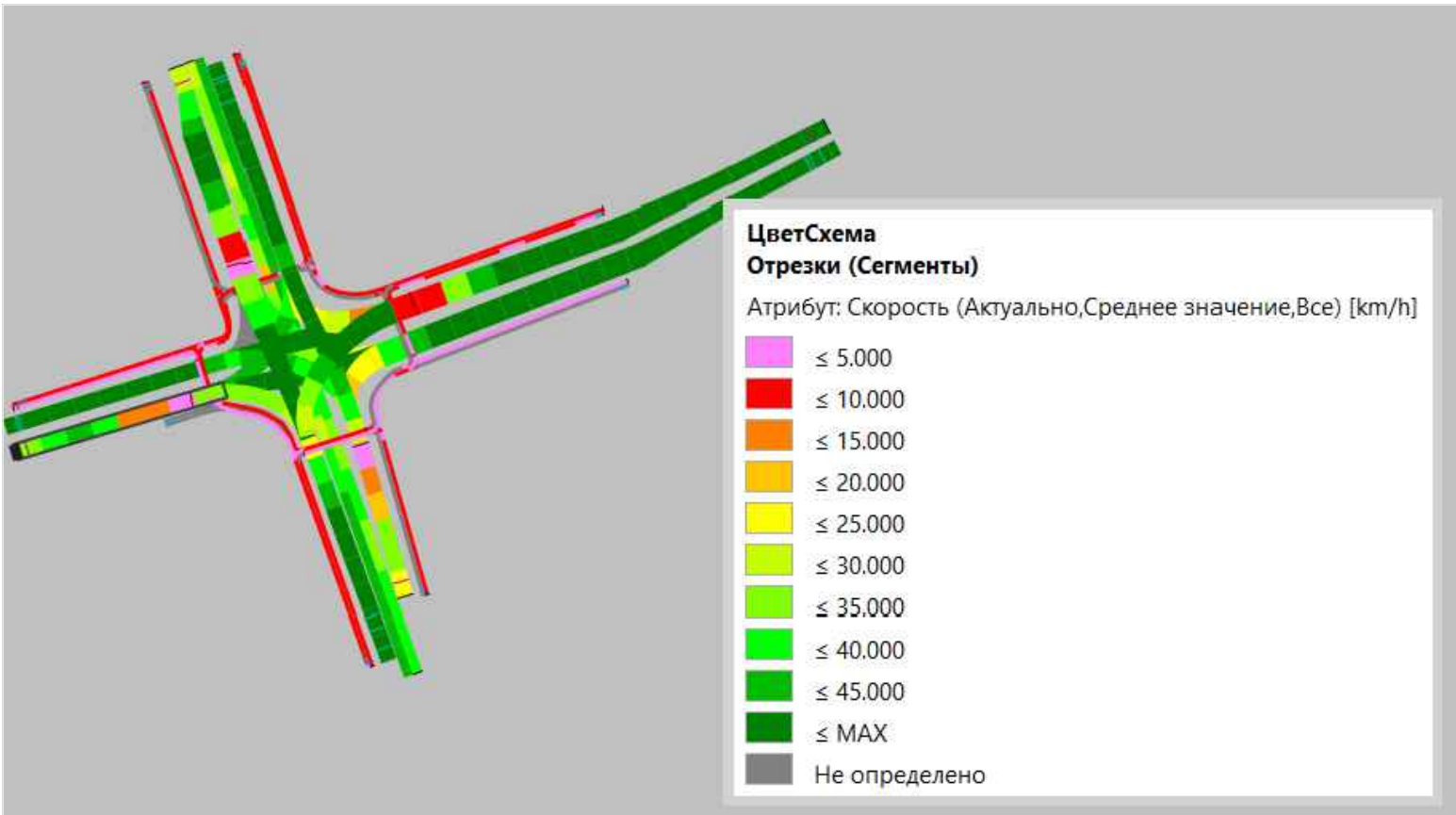
КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА						
Виконав	Прізвище	Підпис	Дата	Підвищення рівня безпеки дорожнього руху на перетині вул. Сирецька та вул. Кирилівська у м.Києві	Літера	Стадія
Керівник	Беспалов Д.О.				БР	1:10 000
Ревізент	Айлікова Г.В.				Лист 1	Листів 7
Зав.кафед.	Приймаченко О.В.				КНУБА, ФУПН МБГ-22-1	

Організація та параметри руху на перетині (існуючого положення) на вул. Сирецька та вул. Кирилівська у м.Києві

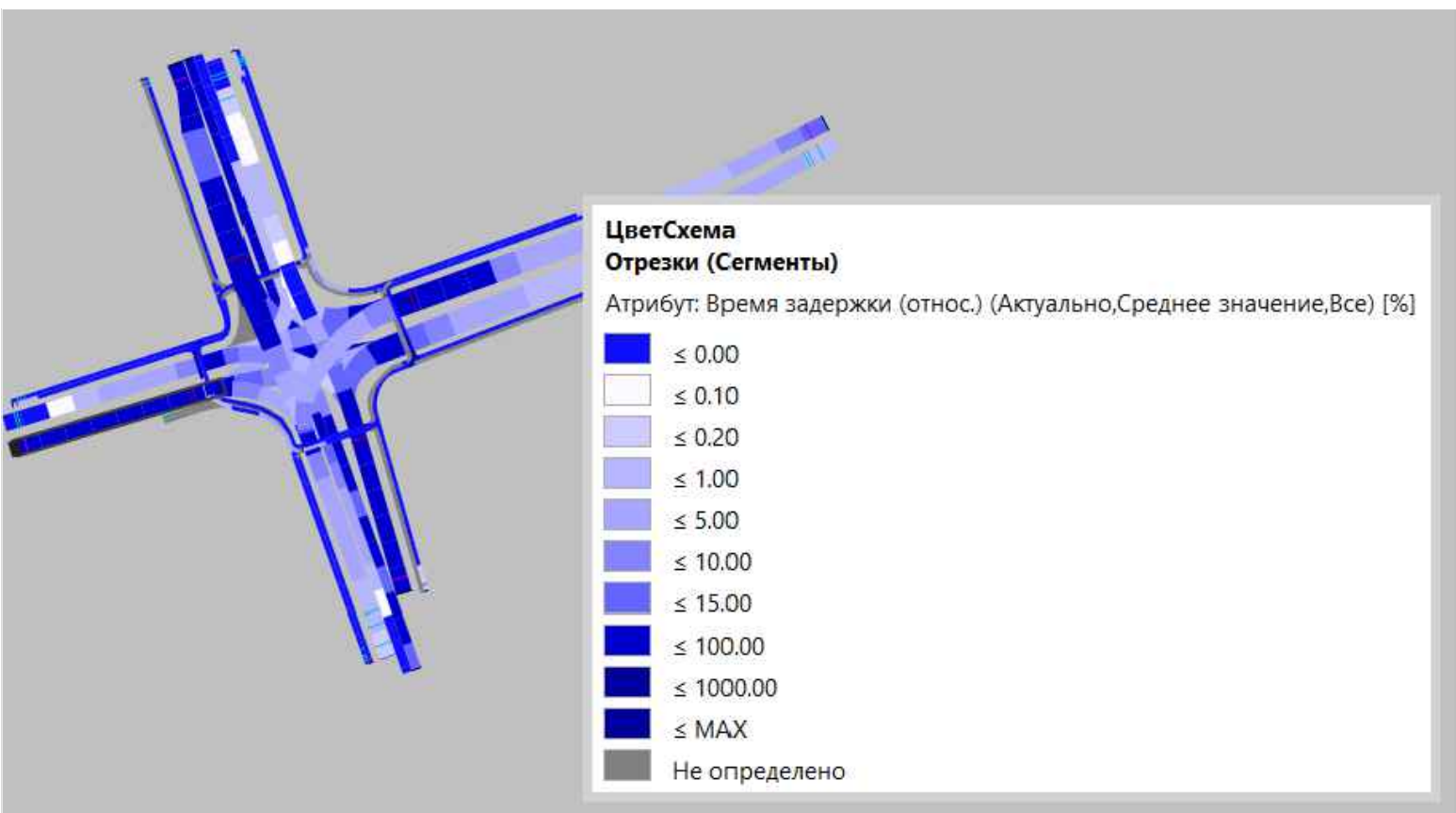
Картограма навантаження транспорту та пішоходів (існуюче положення)



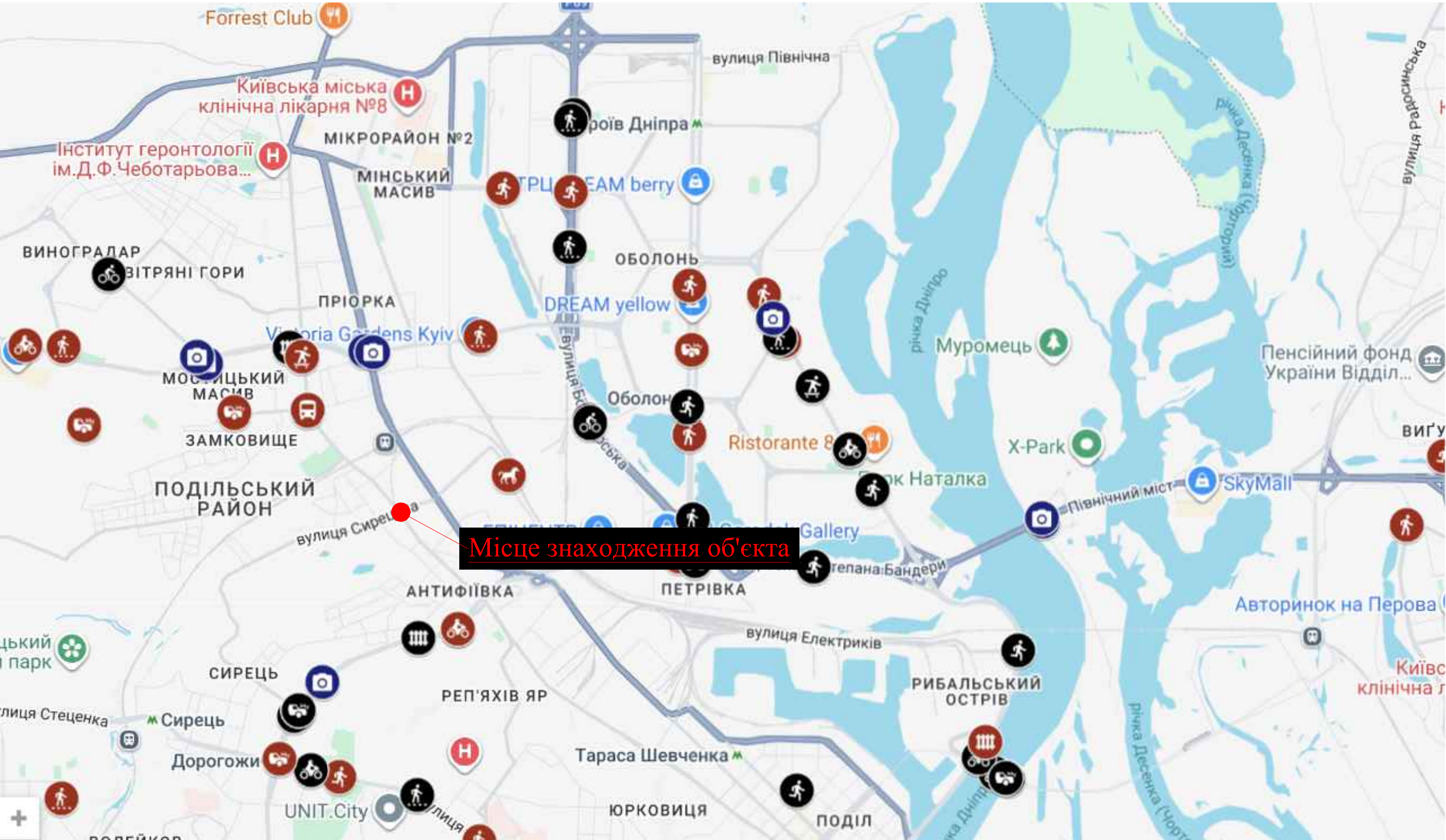
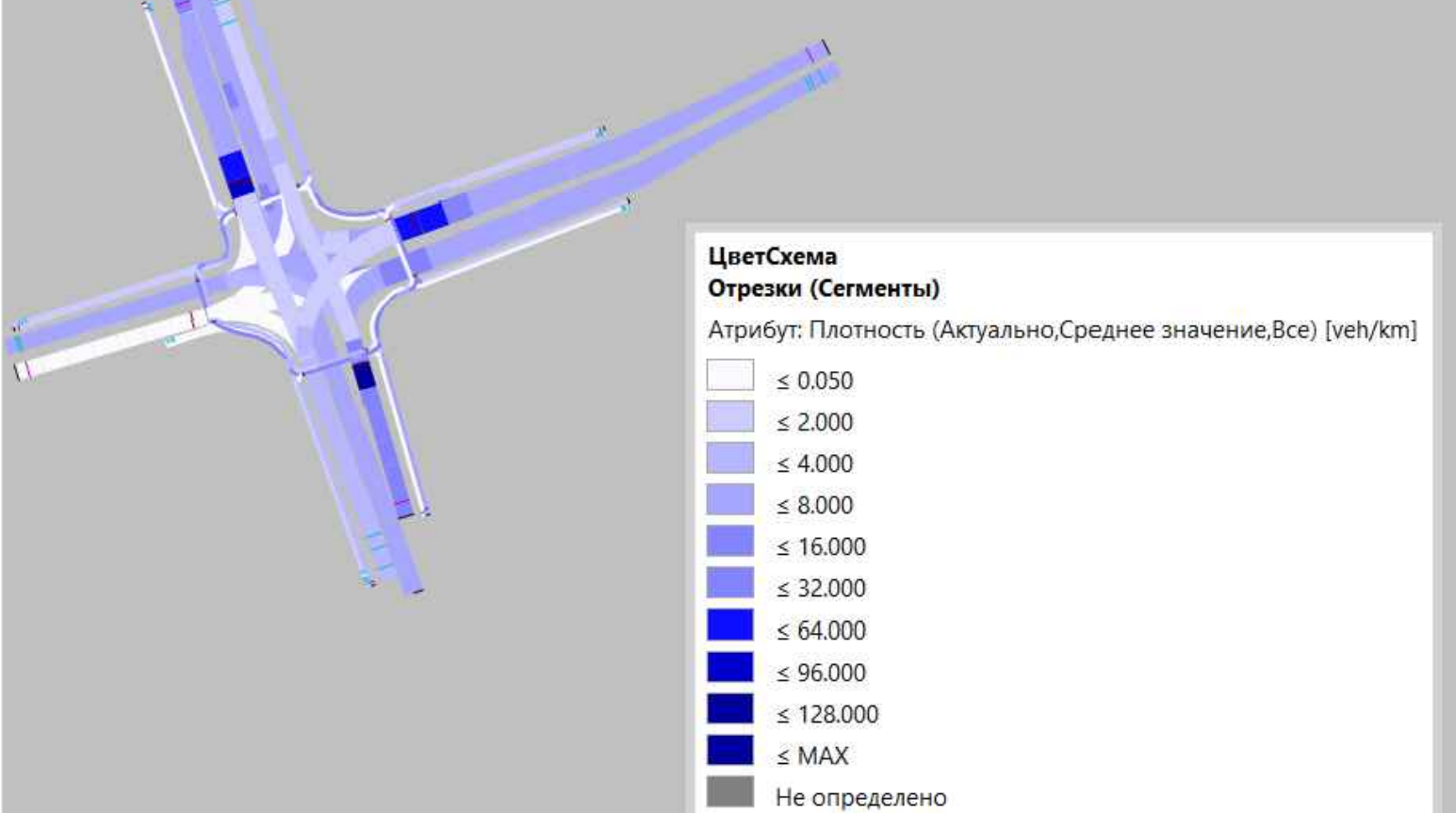
Картограма швидкості транспорту та пішоходів (існуюче положення)



Картограма часу затримок транспорту та пішоходів (існуюче положення)

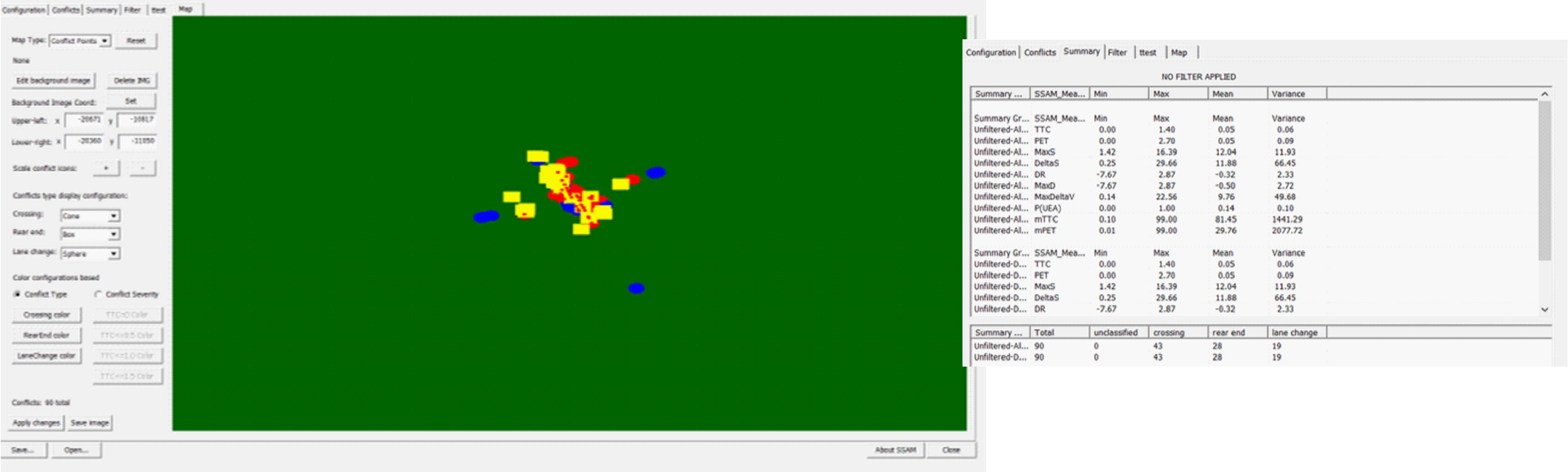


Картограма щільності транспорту та пішоходів (існуюче положення)

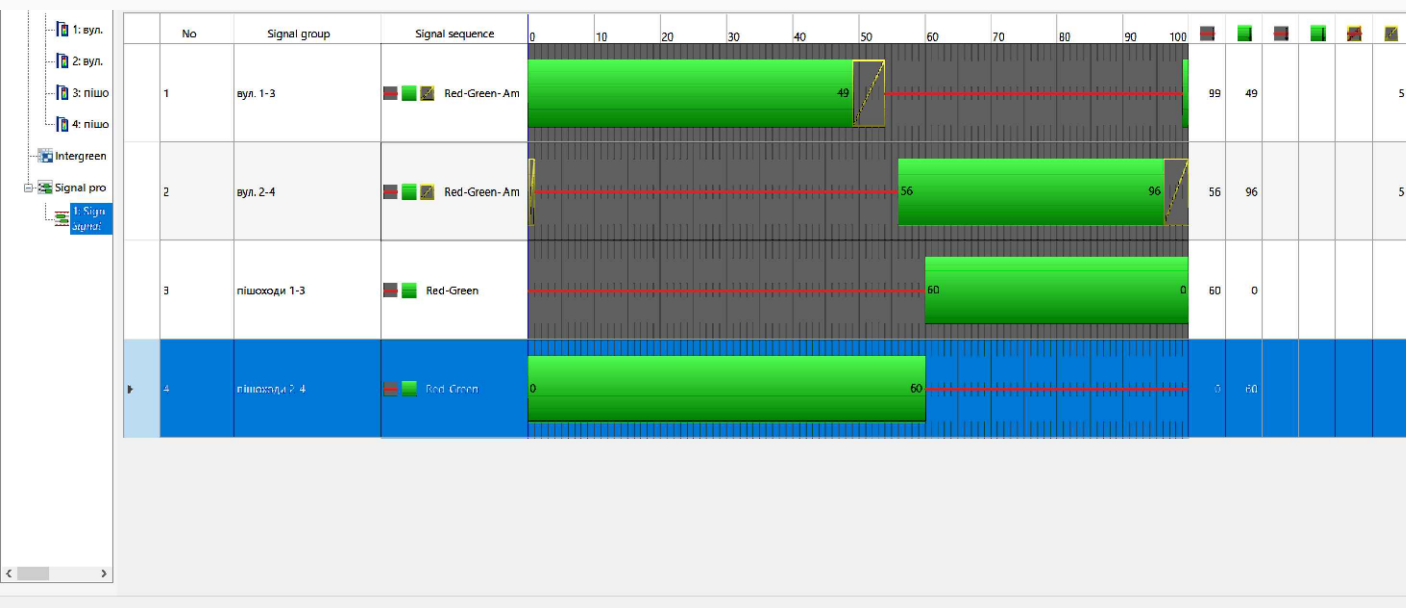


Основними факторами, що негативно впливають на рівень безпеки дорожнього руху на досліджуваному перехресті є:

- висока інтенсивність руху транспортних засобів (3330 авт./год у годину пік);
- значна кількість конфліктних точок (90 конфліктів за результатами аналізу SSAM);
- велика кількість лівоповоротних маневрів;
- проходження через вузол значної кількості маршрутів громадського транспорту;
- інтенсивний пішохідний рух у зоні розташування зупинок громадського транспорту;
- утворення черг та затримок транспортних засобів у години пік;
- нерівномірний розподіл транспортних потоків між підходами перехрестя.



Циклограма світлофорного регулювання на перетині (існуюче положення)



Показник	Значення
Середня швидкість руху	23,53 км/год
Середній час затримки	17,69 с/авто.
Середня кількість зупинок	0,40 зуп./авто.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА						
Виконав	Прізвище	Підпис	Дата	Підвищення рівня безпеки дорожнього руху на перетині вул. Сирецька та вул. Кирилівська у м.Києві	Літера	Стадія
Керівник	Беспалов Д.О.				БР	
Ревізент	Айлікова Г.В.				Лист 2	Листів 7
Зав.кафед.	Приймаченко О.В.				КНУБА, ФУПН МБГ -22-1	

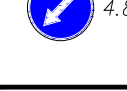
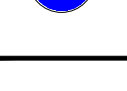
Проектні пропозиції перетину вул. Сирецька та вул. Кирилівська

Показник	Каналізоване перехрестя	Кільцевий перетин
Зменшення конфліктних точок	13,3 %	25,6 %
Зменшення часу затримок	10,5 %	25,8 %
Зростання середньої швидкості	6,8 %	14,3 %
Зменшення кількості зупинок	15,0 %	30,0 %

SWOT – аналіз кільцевого перетину	
Сильні сторони	Слабкі сторони
Зниження кількості конфліктних точок у порівнянні з традиційним перехрестям.	Потреба у великій площі для облаштування кільця.
Підвищення безпеки руху: зменшення швидкості до 30 км/год.	Можливість утворення заторів при високій насиченості транспорту.
Можливість використання центральної острівної частини для озеленення чи арт-об'єктів.	Ускладнена навігація для пішоходів та велосипедистів без спеціальних рішень.
Зниження викидів CO ₂ через менше зупинок і розгонів.	Потреба в адаптації існуючих мереж і комунікацій.
Можливості	Загрози
Впровадження сучасних інтелектуальних систем керування рухом.	Висока початкова вартість реалізації та ризики перевищення бюджету.
Можливість підвищення туристичної привабливості району через благоустрій центральної частини кільця.	Протидія громади або бізнесу у разі зміни схеми руху чи демонтажу існуючих об'єктів.

Проектна пропозиція №1

Проектна пропозиція №2

Зображення і номер знака	Назва знака
	Головна дорога
	Дати дорогу
	Об'їзд перешкоди з лівого боку
	Об'їзд перешкоди з правого або лівого боку
	Круговий рух
	Місце зупинки автобусу
	Підземний пішохідний перехід

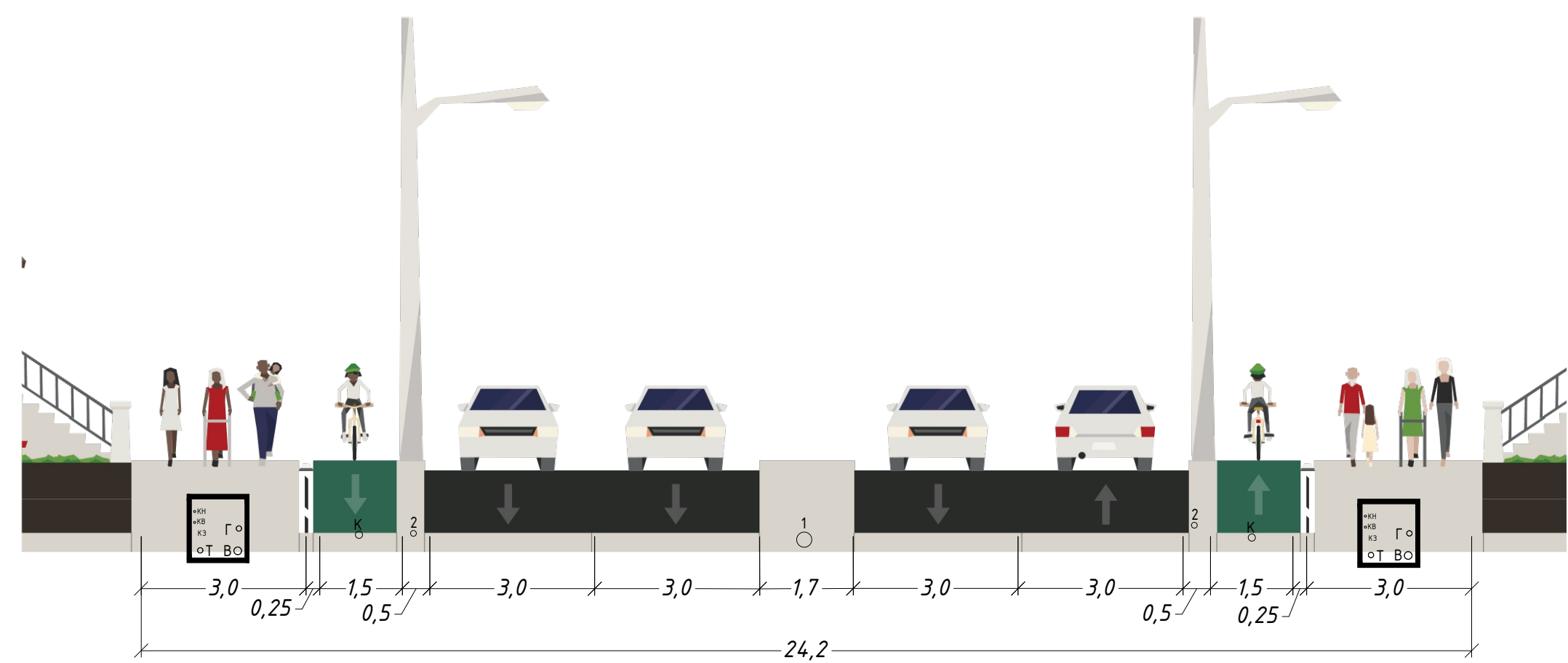
Фактор оцінки	Показник	Існуюче	Каналізоване перехрестя	Кільцевий перетин
Безпека руху	Кількість конфліктних точок, од.	90	78	67
Безпека руху	Рівень аварійності (якісна оцінка)	Високий	Середній	Низький
Ефективність руху	Середній час затримки, с	17,69	15,84	13,13
Ефективність руху	Середня швидкість руху, км/год	23,53	25,12	26,89
Ефективність руху	Кількість зупинок, од./авт.	0,40	0,34	0,28
Організація руху	Безперервність транспортного потоку	Низька	Середня	Висока
Організація руху	Зниження швидкості в конфліктній зоні	Відсутнє	Часткове	Повне та контрольоване
Екологічний вплив	Викиди та витрати палива	Високі	Середні	Найменші

SWOT-аналіз перехрестя	
Сильні сторони	Слабкі сторони
Важливий транспортний вузол Подільського району	Висока інтенсивність в години пік
Наявність світлофорного регулювання	Значні затримки транспортних засобів
Розвинена мережа громадського транспорту	Велика кількість конфліктних точок при поворотах
Добре сполучення з основними магістралями міста	Недостатня пропускна здатність існуючої схеми руху.
Наявність простору для впровадження заходів організації руху.	Зниження швидкості руху та утворення черг.
Можливості	Загрози
Оптимізація режимів світлофорного регулювання.	Подальше зростання інтенсивності руху.
Впровадження адаптивного керування світлофорами.	Збільшення кількості ДТП при перевантаженні вузла.
Зменшення кількості конфліктних точок за рахунок зміни схеми руху.	Погіршення екологічної ситуації через затори.
Використання результатів транспортного моделювання для вибору оптимального рішення	Перевантаження суміжних вулиць при неефективній організації руху.

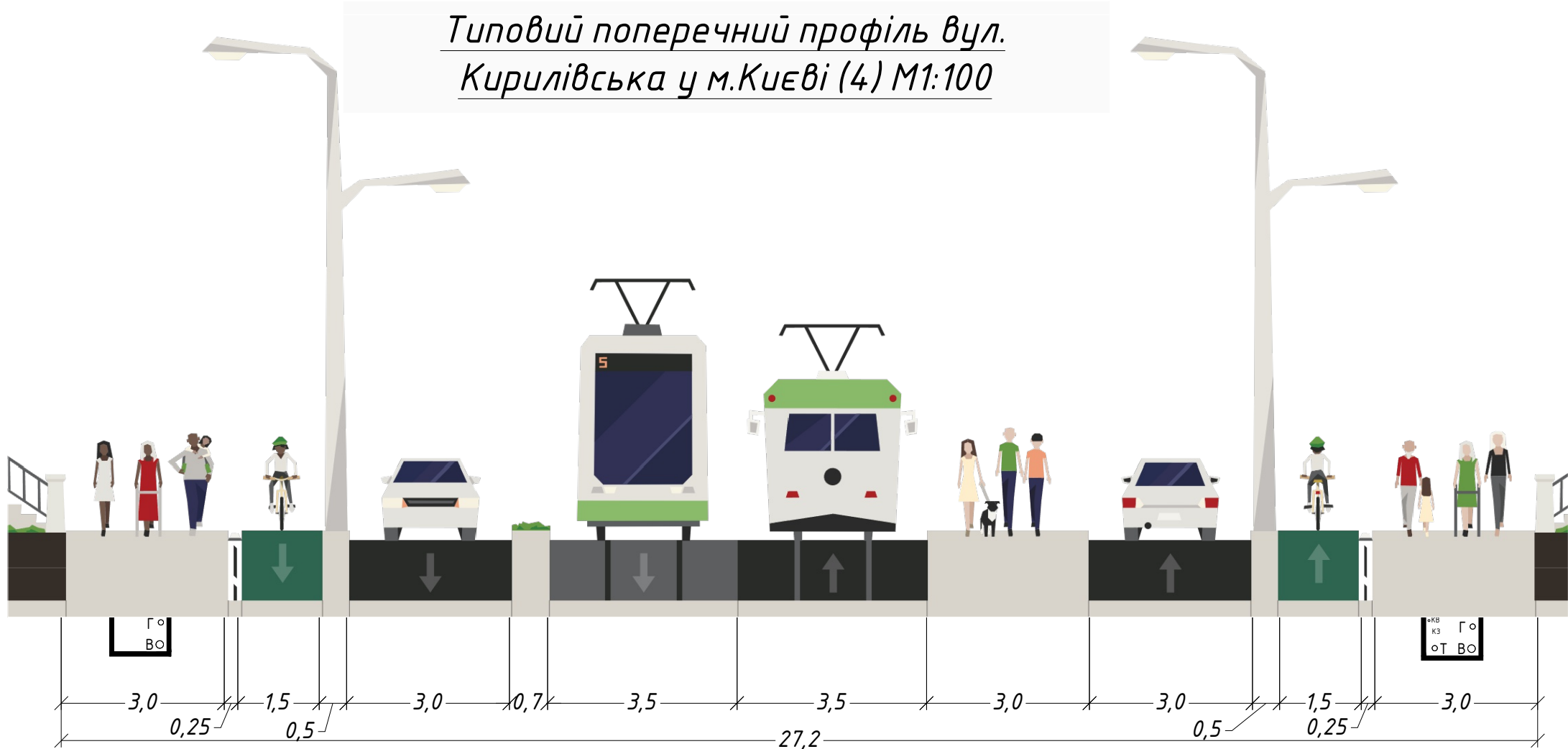
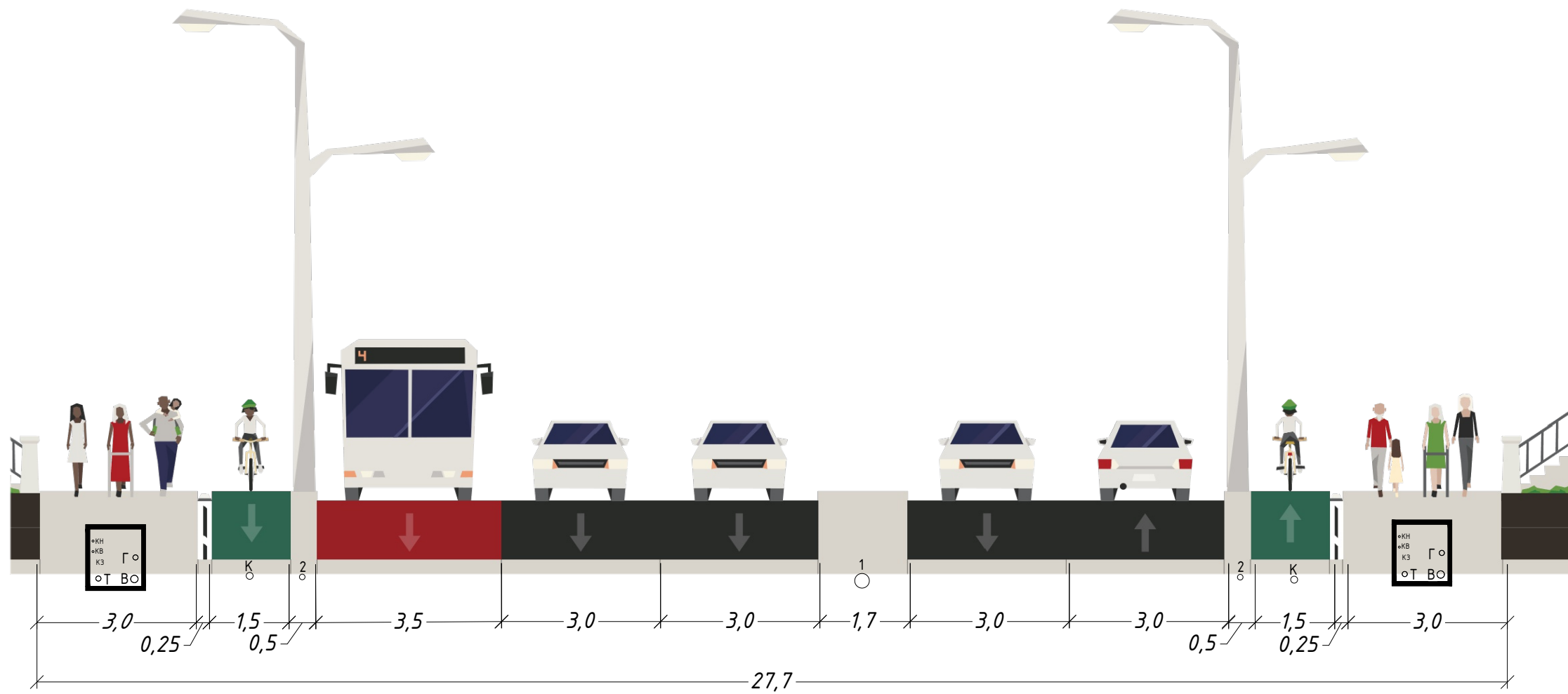
КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА						
Виконав	Прізвище	Підпис	Дата	Підвищення рівня безпеки дорожнього руху на перетині вул. Сирецька та вул. Кирилівська у м.Києві		
Керівник	Калач В.О.					
Керівник	Беспалов Д.О.			Літера БР		
Ревізент	Осетрин М.М.					
Зав.кафед.	Айлікова Г.В.			Лист 3		
Примічанню	О.В.					
				Проектна пропозиція перетину вул. Сирецька та вул. Кирилівська у м.Києві		
				КНУБА, ФУПН МБГ -22-1		

Типові проєктні поперечні профілі вул. Сирецька та вул. Кирилівська у м. Києві

Типовий поперечний профіль вул. Сирецька (1) М1:100

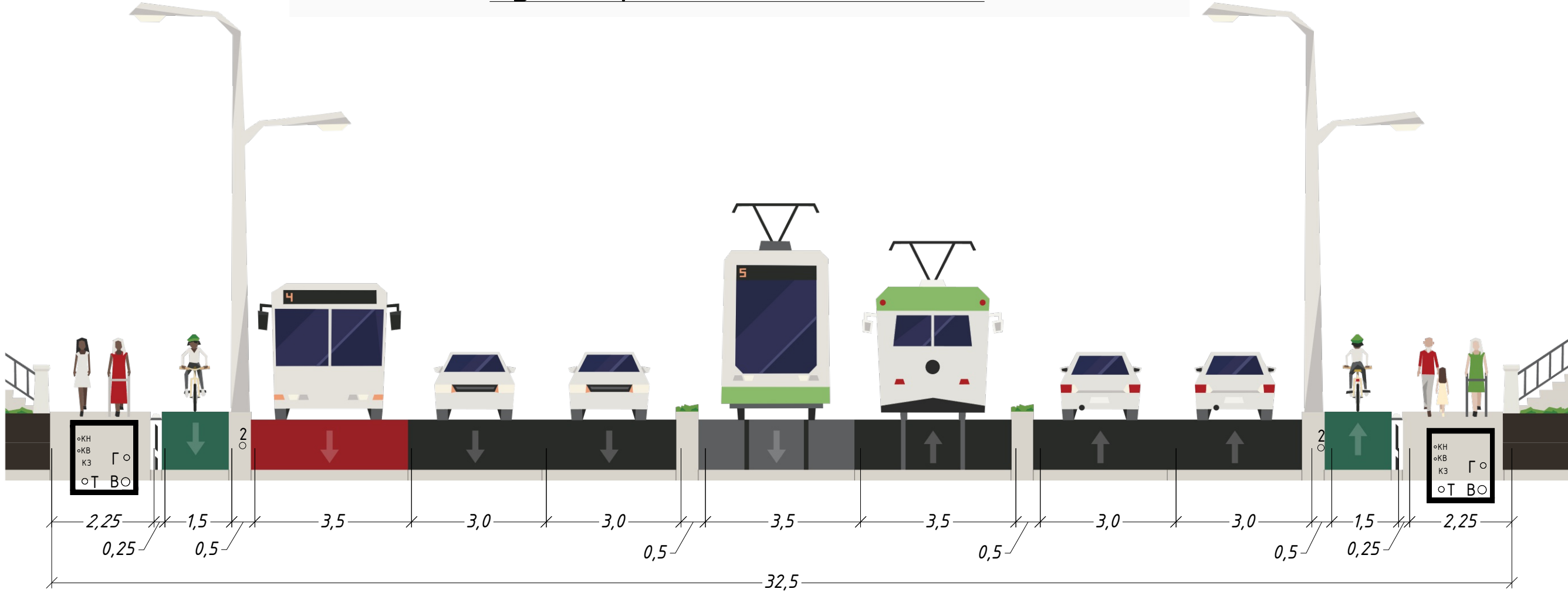


Типовий поперечний профіль вул. Сирецька у м.Києві (3) М1:100



Умовні позначення:
1 – Водостік;
2 – Кабелі освітлення;
В – Водогін;
К – Каналізація побутова;
Г – Газопровід високого тиску;
Т – Теплопровід;
КЗ – Кабелі зв'язку;
КВ – Кабелі високої напруги;
КН – Кабелі низької напруги.

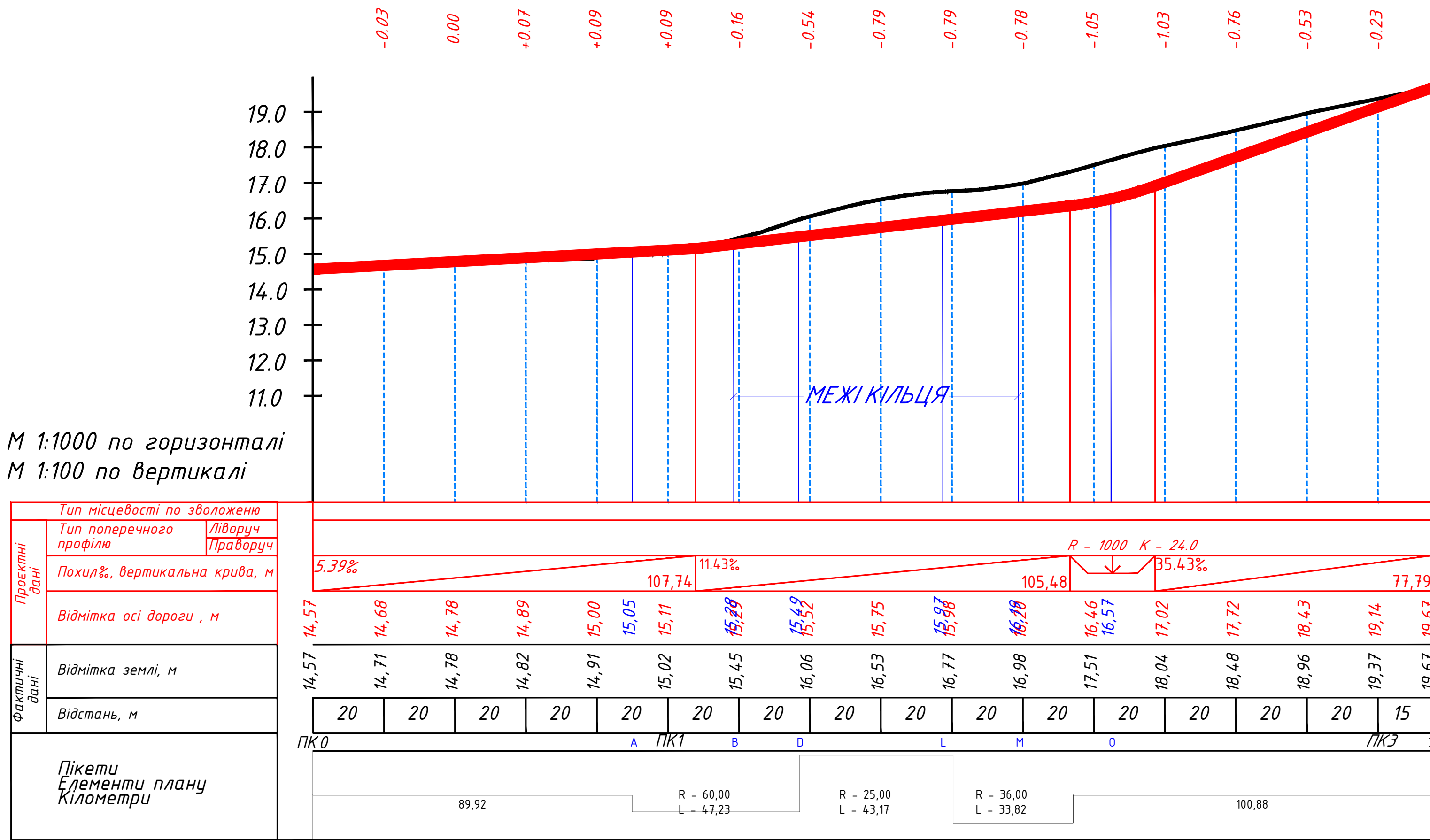
Типовий поперечний профіль вул. Кирилівська (2) М1:150



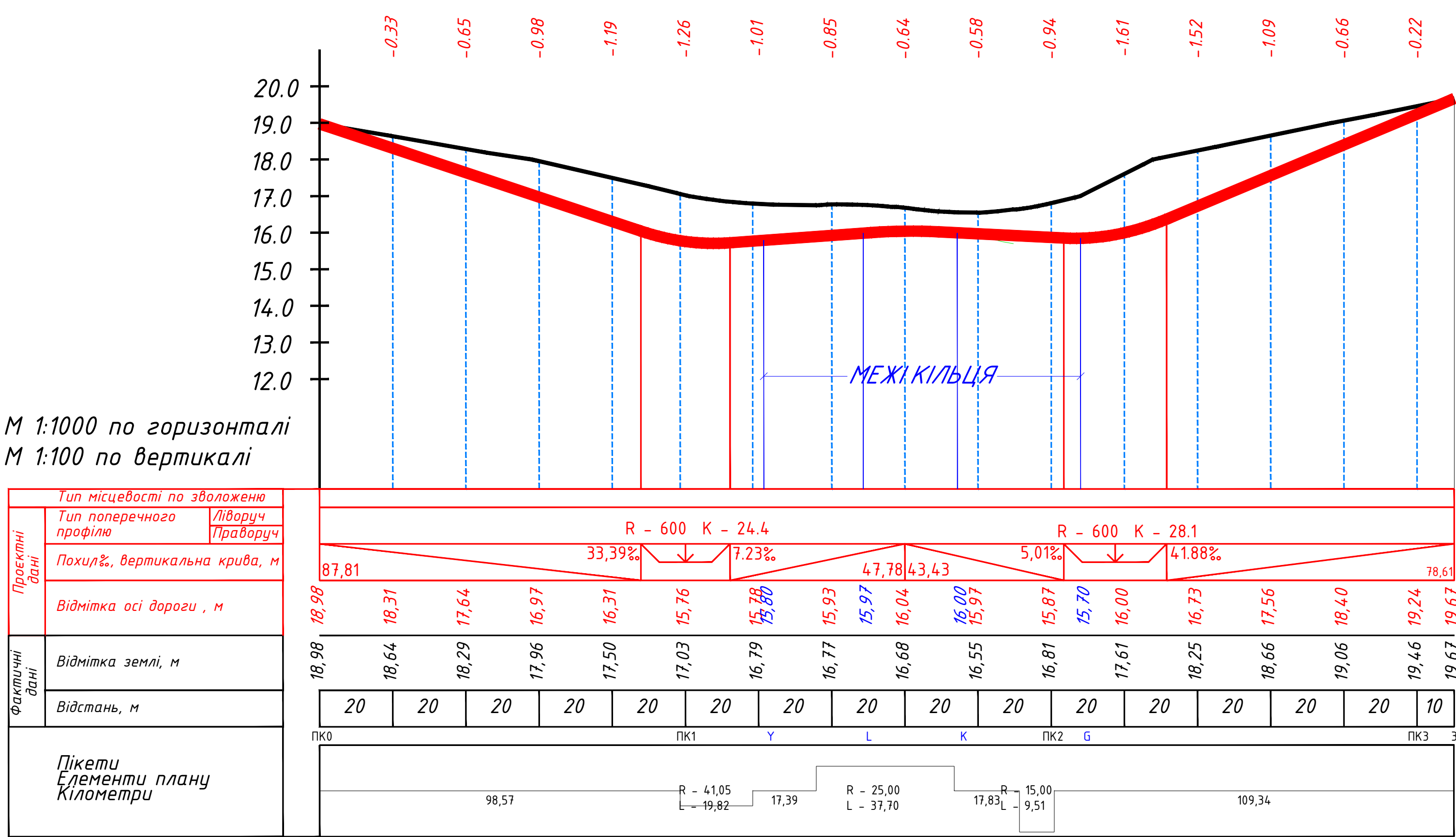
КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА							
Виконав	Прізвище	Підпис	Дата	Підвищення рівня безпеки дорожнього руху на перетині вул. Сирецька та вул. Кирилівська у м.Києві	Літера	Стадія	Масштаб
Керівник	Беспалов Д.О.				БР		
Регістратор	Осєтін М.М.				Лист 4	Листів 7	
Зав.кафед.	Айлікова Г.В.				КНУБА, ФУПН МБГ -22-1		
Приймаченко О.В.							

Поздовжні профілі магістралей

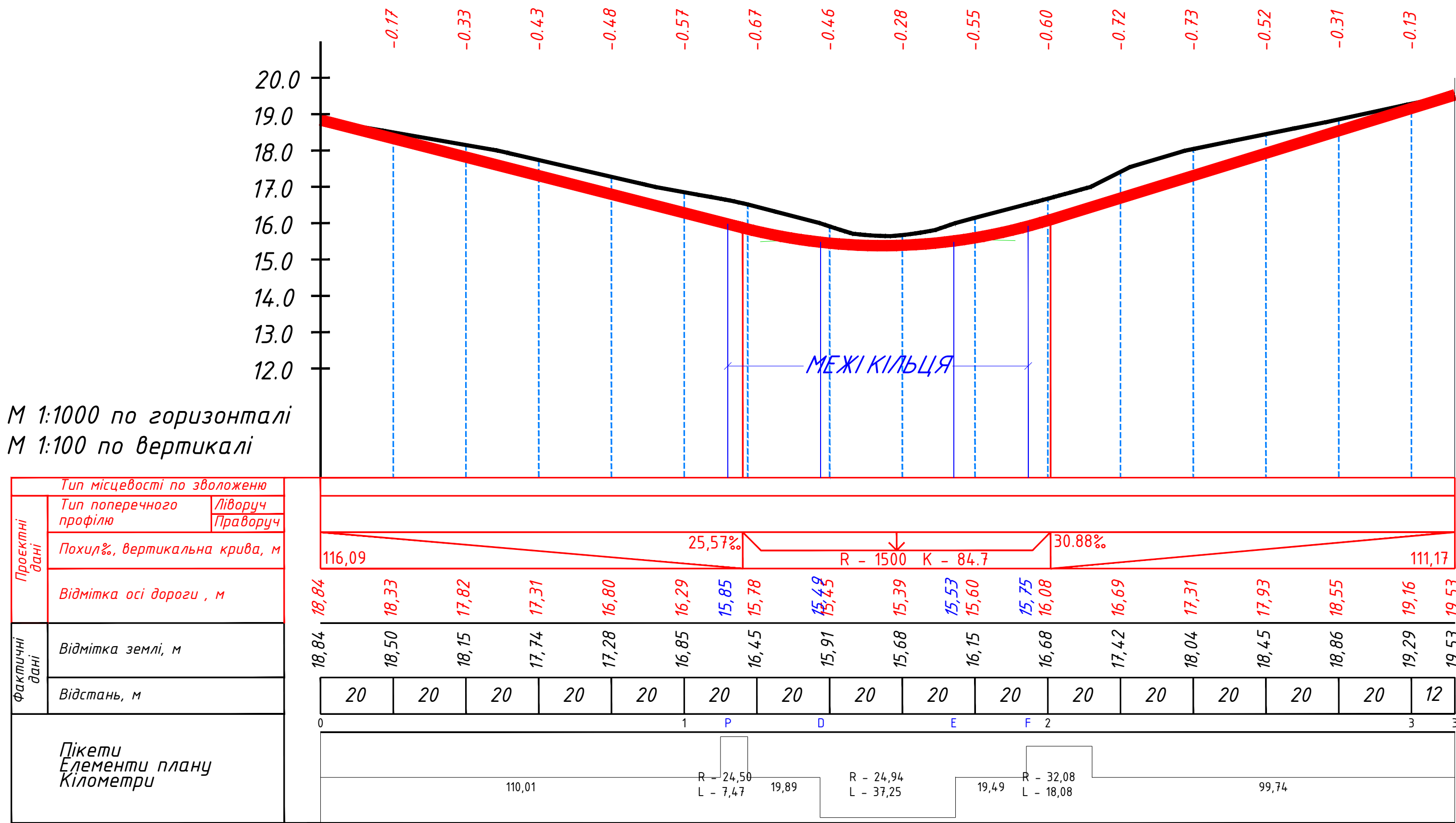
Поздовжній профіль 1-3



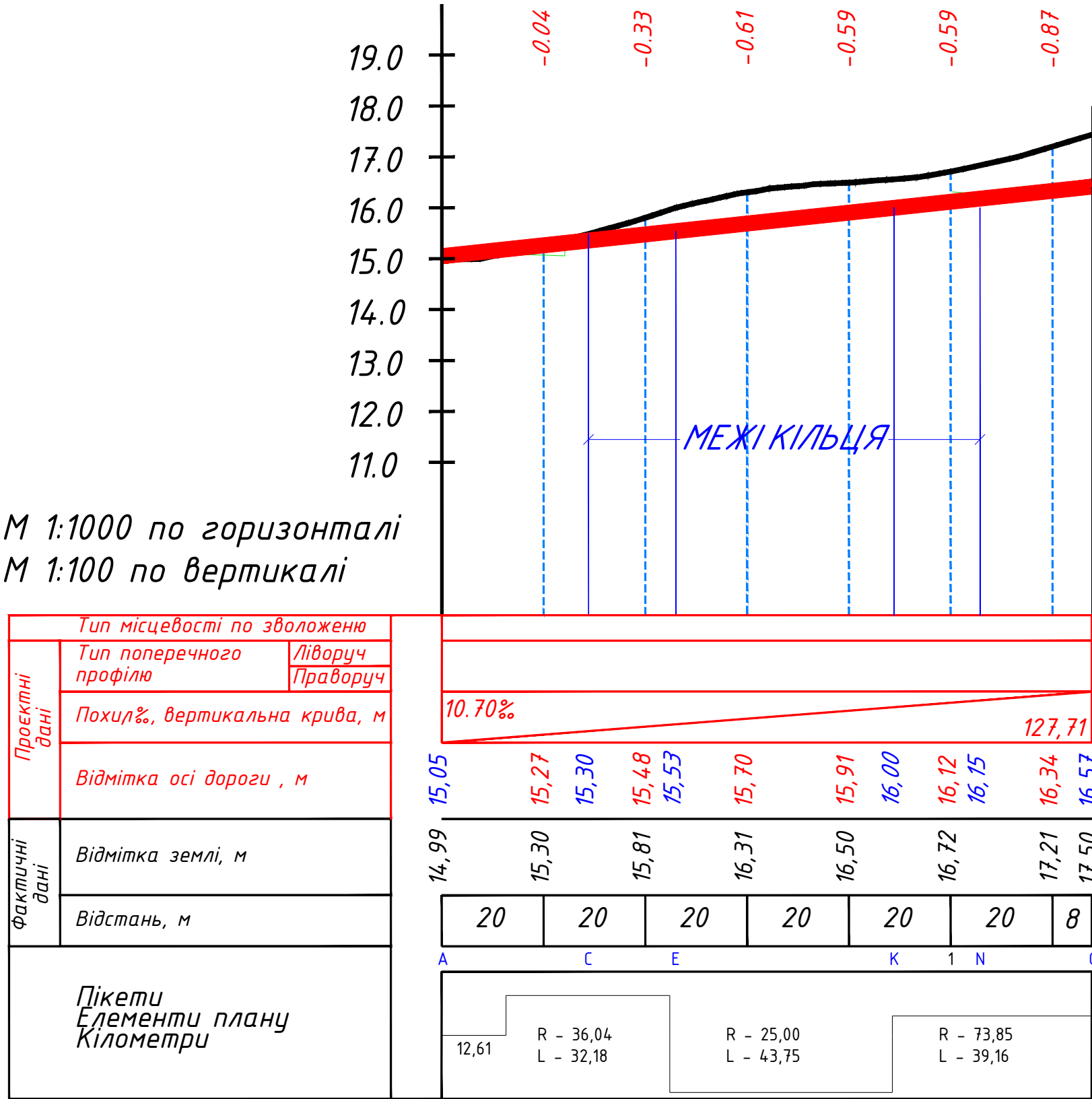
Поздовжній профіль 2-4



Поздовжній профіль 2-4



Поздовжній профіль 1-3



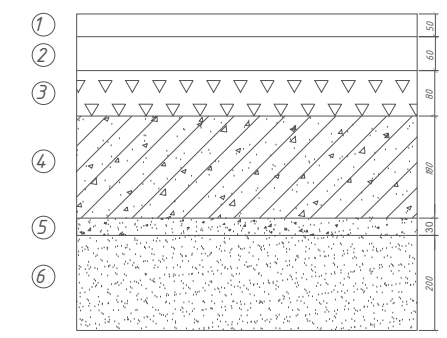
КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА									
Виконав	Прізвище	Підпис	Дата	Підвищення рівня безпеки дорожнього руху на перетині вул. Сирецька та вул. Кирилівська у м.Києві			Літера	Стадія	Масштаб
Керівник	Беспалов В.О.						БР		
Керівник	Осетрин М.М.						Лист 5	Листів 7	
Регіонал	Айлікова Г.В.			Поздовжні профілі перетину магістралей			КНУБА, ФУПН МБГ -22-1		
Зав.кафед.	Приймаченко О.В.								

Вертикальне планування перетину вул. Сирецька та вул. Кирилівська у м. Києві

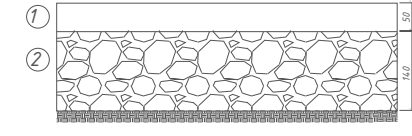
2

Розріз 2-2
М1:200

Конструкція дорожнього покриття проїжджої частини



Конструкція тротуару та велосипедної доріжки з асфальтобетонним покриттям



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

- 1 дрібнозернистий асфальтобетон
- 2 гранітний щебінь

1

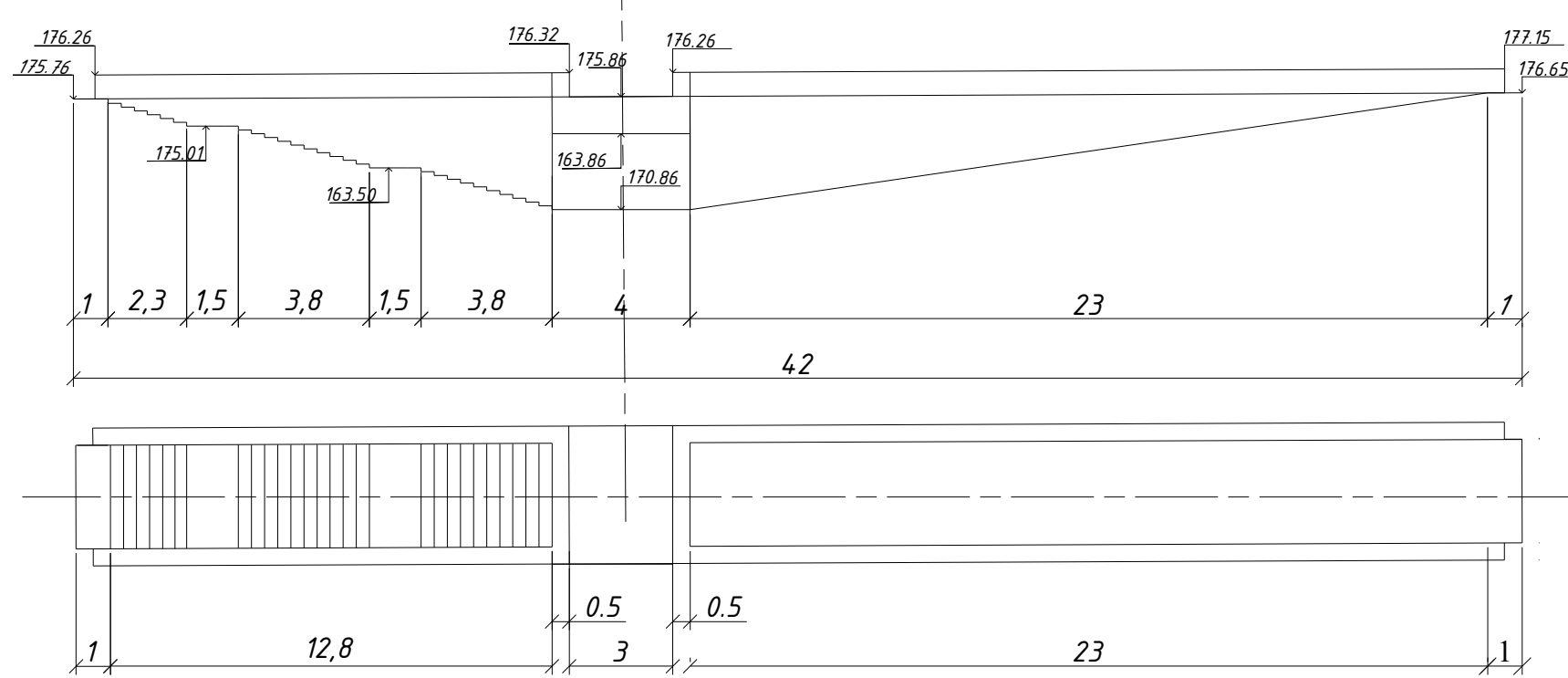
Умовні позначення:

- 1 - Порядковий номер входу на перехрестя
- - Дощеприймальний колодезь
- A - Точка перетину осей для побудови профіля
- 60 - Проектна горизонталь
- Трасування перекладеної комунікації
- 15,92% - Похил проектний поздовжній

1

Розріз 1-1

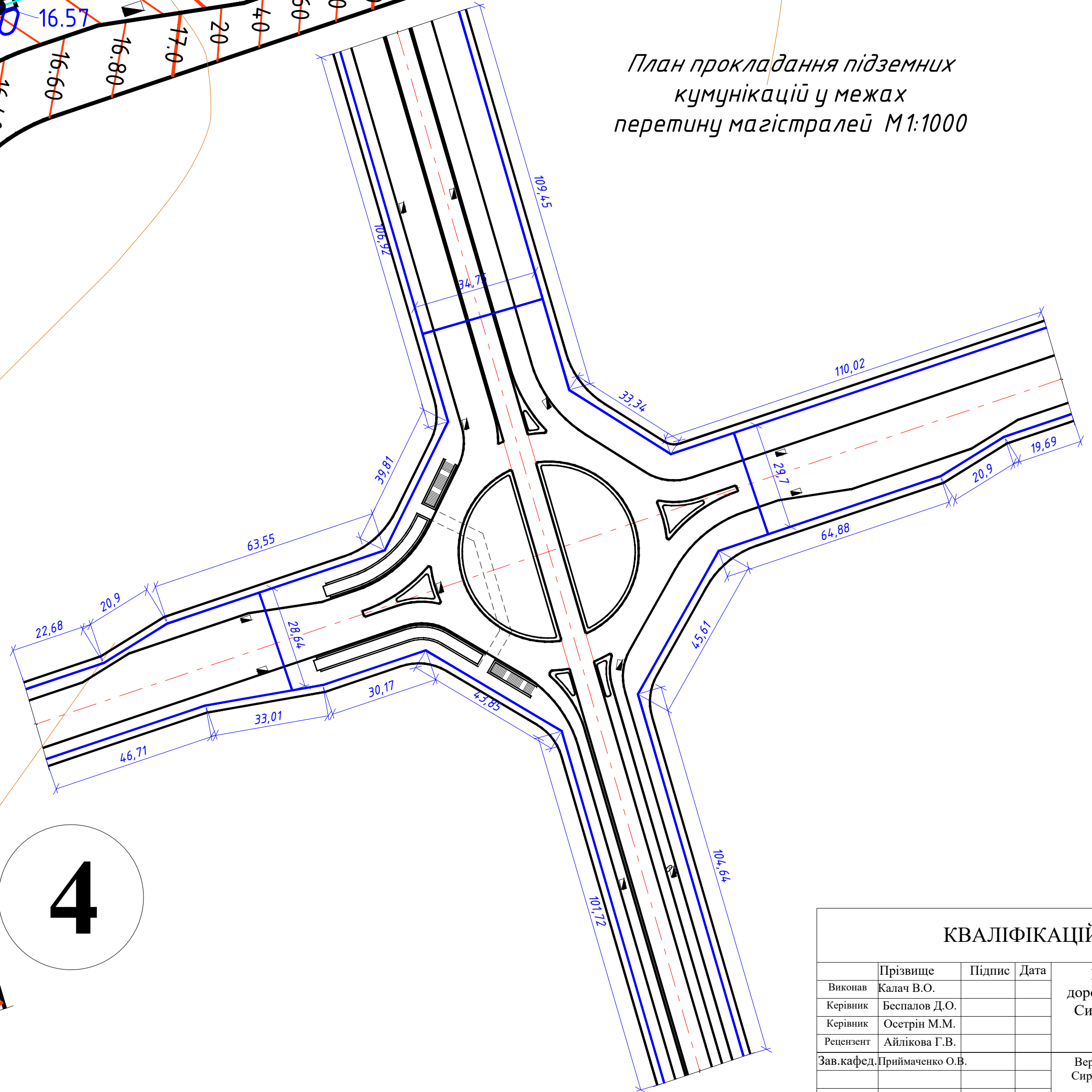
Розріз 1-1
М1:200



Розріз 2-2

4

План прокладання підземних комунікацій у межах перетину магістралей М1:1000



КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА									
Виконав	Прізвище	Підпис	Дата	Підвищення рівня безпеки дорожнього руху на перетині вул. Сирецька та вул. Кирилівська у м. Києві			Літера	Стадія	Масштаб
Керівник	Беспалов Д.О.						БР		
Керівник	Осєтрін М.М.						Лист 6	Листів 7	
Ревізент	Айлікова Г.В.								
Зав.кафед.Приймаченко О.В.				Вертикальне планування перетину вул. Сирецька та вул. Кирилівська у м. Києві			КНУБА, ФУПН МБГ -22-1		

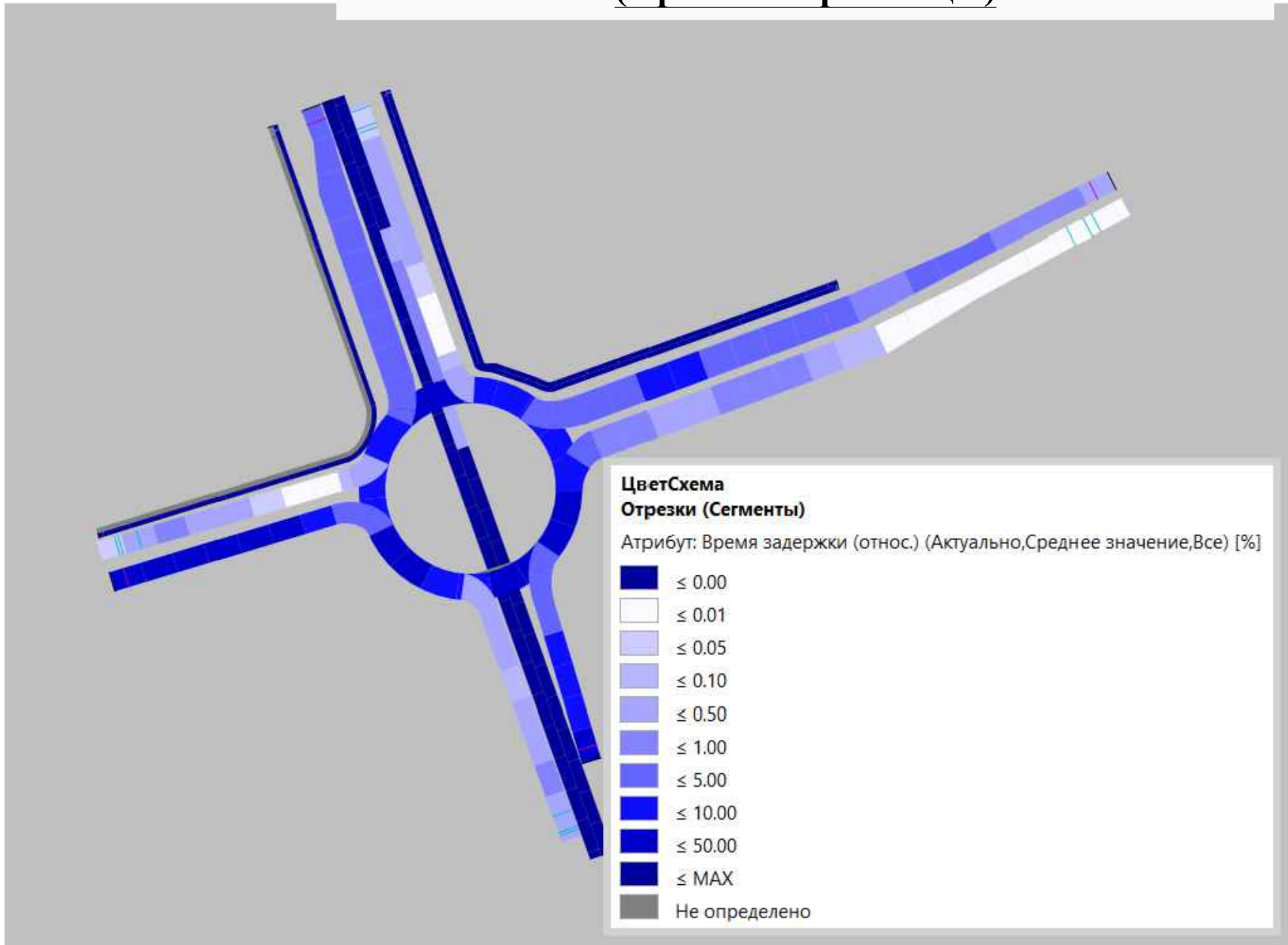
Транспортне моделювання проєктної пропозиції та загальні висновки

7

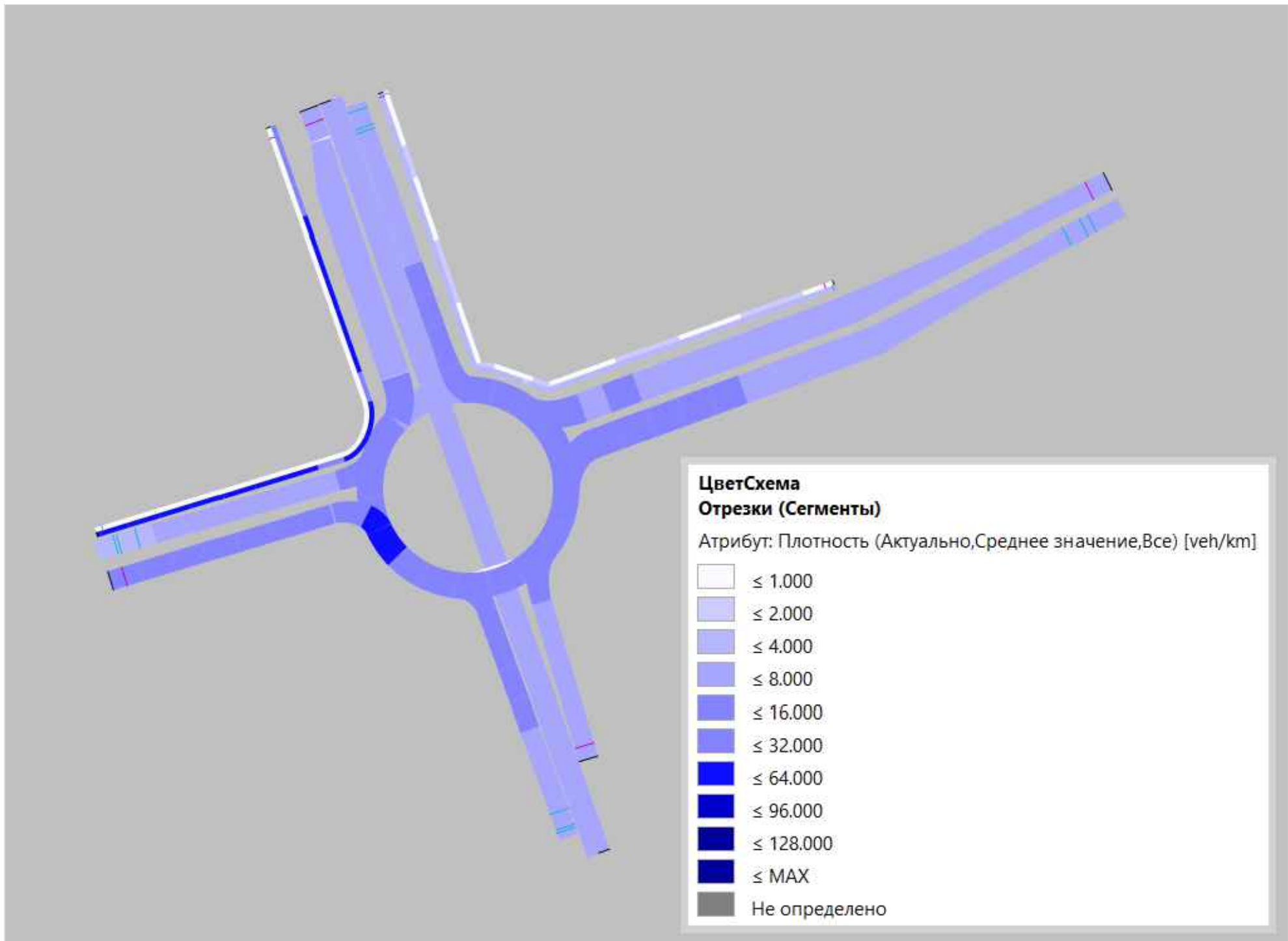
Техніко-економічні показники

Показник	Од. виміру	Значення
Вартість будівництва	млн. грн	78,45
Збільш. річних дорожніх витрат	тис. грн	258,9
Зменш. річних транспорт. витр.	млн. грн	2,12
Термін окупності капіталовкл.	років	36,9

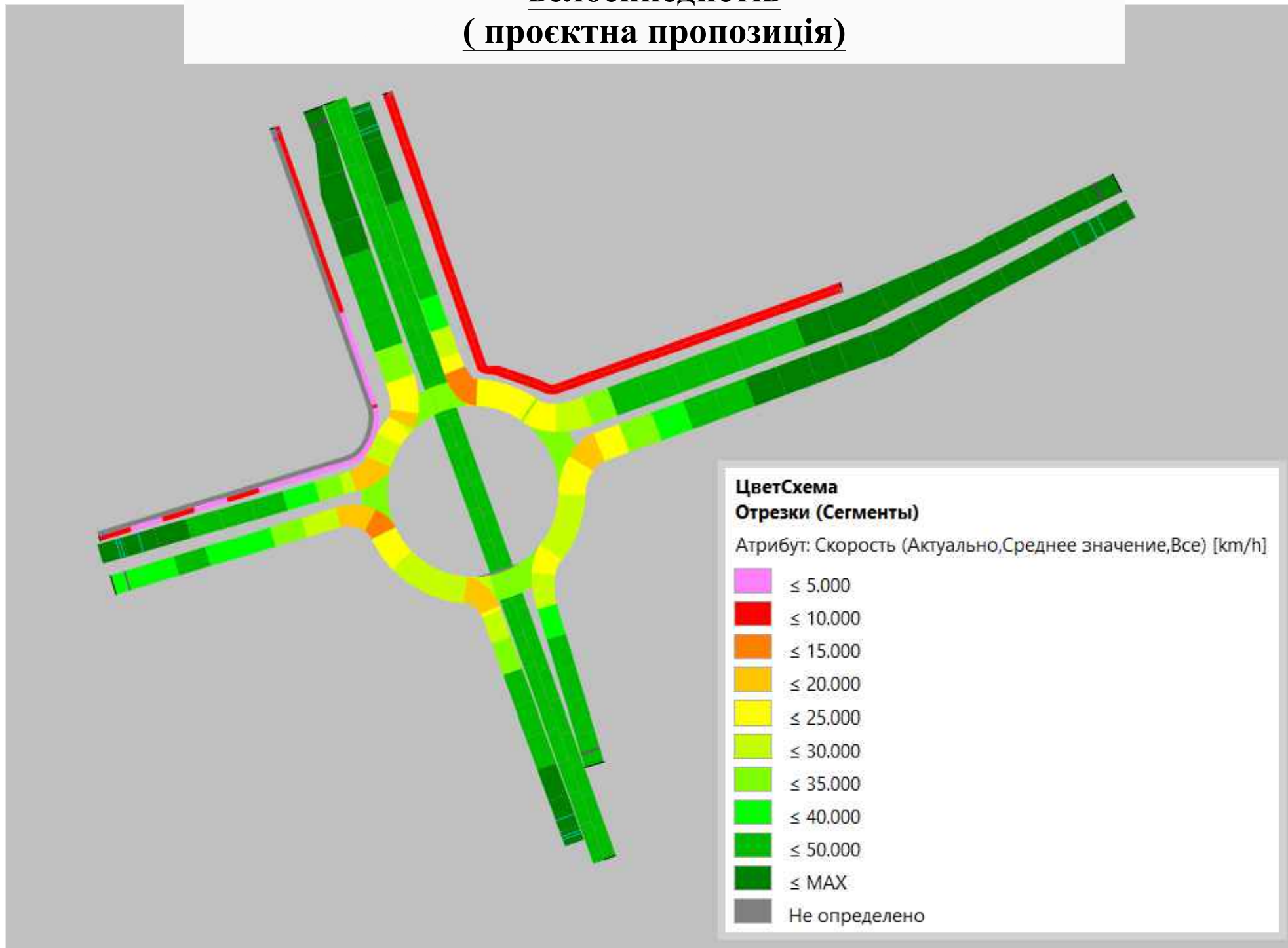
Картограма навантаження транспорту, пішоходів та велосипедистів
(проєктна пропозиція)



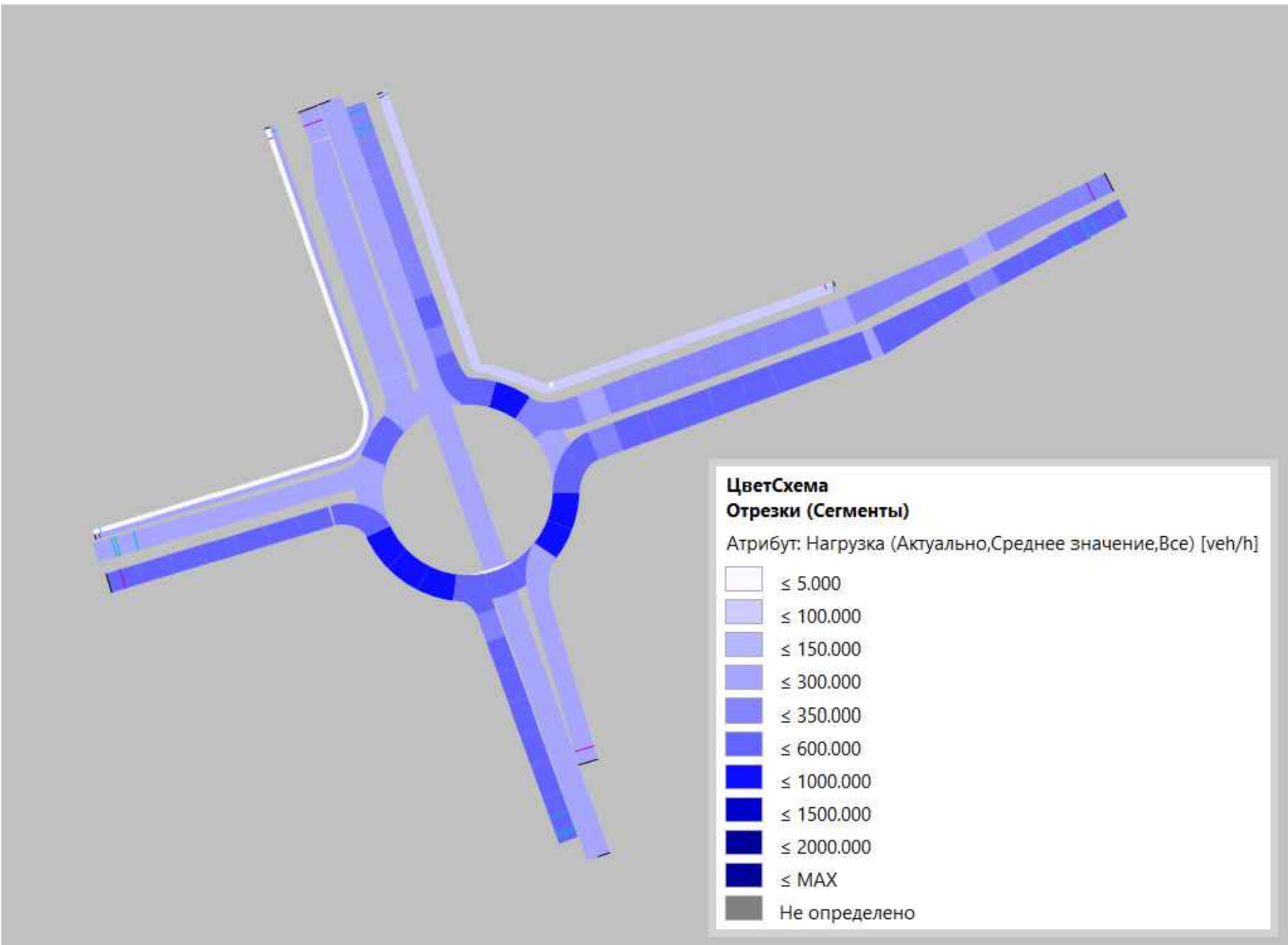
Картограма щільності транспорту, пішоходів та велосипедистів
(проєктна пропозиція)



Картограма швидкості транспорту, пішоходів та велосипедистів
(проєктна пропозиція)



Картограма часу затримок транспорту, пішоходів та велосипедистів
(проєктна пропозиція)



На основі проведених досліджень розроблено проєктне рішення у вигляді регульованого кільцевого перетину з інтеграцією трамвайного руху, облаштуванням велосипедних доріжок та підземних пішохідних переходів. Для забезпечення безпечного проходження трамваїв через транспортний вузол передбачено світлофорне регулювання руху трамвайного транспорту. Ефективність запропонованих заходів підтверджена результатами транспортного моделювання у програмному комплексі PTV VISSIM та аналізу безпеки дорожнього руху у програмному комплексі SSAM. Встановлено, що внаслідок реалізації проєктних рішень кількість конфліктних точок зменшується з 90 до 67, тобто на 23 конфліктні точки або на 25,6 %. Це свідчить про суттєве підвищення рівня безпеки дорожнього руху на досліджуваному перетині.

Одночасно з покращенням показників безпеки досягнуто підвищення транспортної ефективності вузла. Середній час затримок транспортних засобів зменшився з 17,69 с до 13,13 с, що становить 25,78 %. Середня швидкість руху збільшилася з 23,53 км/год до 26,89 км/год, або на 14,3 %. Кількість зупинок транспортних засобів скоротилася з 0,40 до 0,28 зуп./авт., що відповідає зменшенню на 30 %. Рівень транспортного обслуговування LOS B - залишився незмінним.

Запроєктовані конструктивні рішення, зокрема поздовжні профілі, вертикальне планування, конструкція дорожнього одягу, освітлення, озеленення та зупинки громадського транспорту, відповідають вимогам чинних нормативних документів та забезпечують безпечні й комфортні умови для всіх учасників дорожнього руху.

Виконаний кошторисно-фінансовий розрахунок показав, що орієнтовна вартість реалізації запропонованого проєктного рішення становить 78,45 млн грн. Значний обсяг капіталовкладень обумовлений необхідністю будівництва підземних пішохідних переходів, реконструкцією дорожньої інфраструктури, влаштуванням систем водовідведення, зовнішнього освітлення та виконанням значних обсягів земляних робіт. Розрахунковий термін окупності капіталовкладень становить 36,9 роки, що дещо перевищує нормативні значення. Проте запропоноване рішення є економічно та соціально обґрунтованим, оскільки забезпечує суттєве підвищення рівня безпеки дорожнього руху, зменшення кількості конфліктних точок, покращення транспортно-експлуатаційних показників перетину та створення комфортних умов для всіх учасників дорожнього руху. Враховуючи довгостроковий характер функціонування транспортної інфраструктури та значний суспільний ефект від реалізації проєкту, запропоновані заходи можна вважати доцільними для впровадження.

Отже, поставлена мета роботи досягнута. Запропонований комплекс інженерних заходів забезпечує підвищення безпеки дорожнього руху, зниження конфліктності транспортних потоків, покращення умов руху громадського транспорту, пішоходів і велосипедистів, а також підвищення ефективності функціонування транспортного вузла в цілому.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА							
	Прізвище	Підпис	Дата	Підвищення рівня безпеки дорожнього руху на перетині вул. Сирецька та вул. Кирилівська у м.Києві	Літера	Стадія	Масштаб
Виконав	Калач В.О.				БР		
Керівник	Беспалов Д.О.						
Керівник	Осестрін М.М.						
Рецензент	Айлікова Г.В.						
Зав.кафед.	Приймаченко О.В.			Транспортне моделювання проєктної пропозиції та загальні висновки	Лист 7	Листів 7	
					КНУБА, ФУПП МБГ -22-1		