

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАЙКИ УКРАЇНИ

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА

на тему: "Підвищення рівня безпеки дорожнього руху на перетині
вул. Парково-Сирецька та вул. Дорогожицька у м. Києві"

Виконав: студент IV курсу, групи МБГ-21-1

Піліпака Данило Вікторович

Галузь знань: 19 « Архітектура та будівництво»

Спеціальність: 192 « Будівництво та цивільна інженерія»

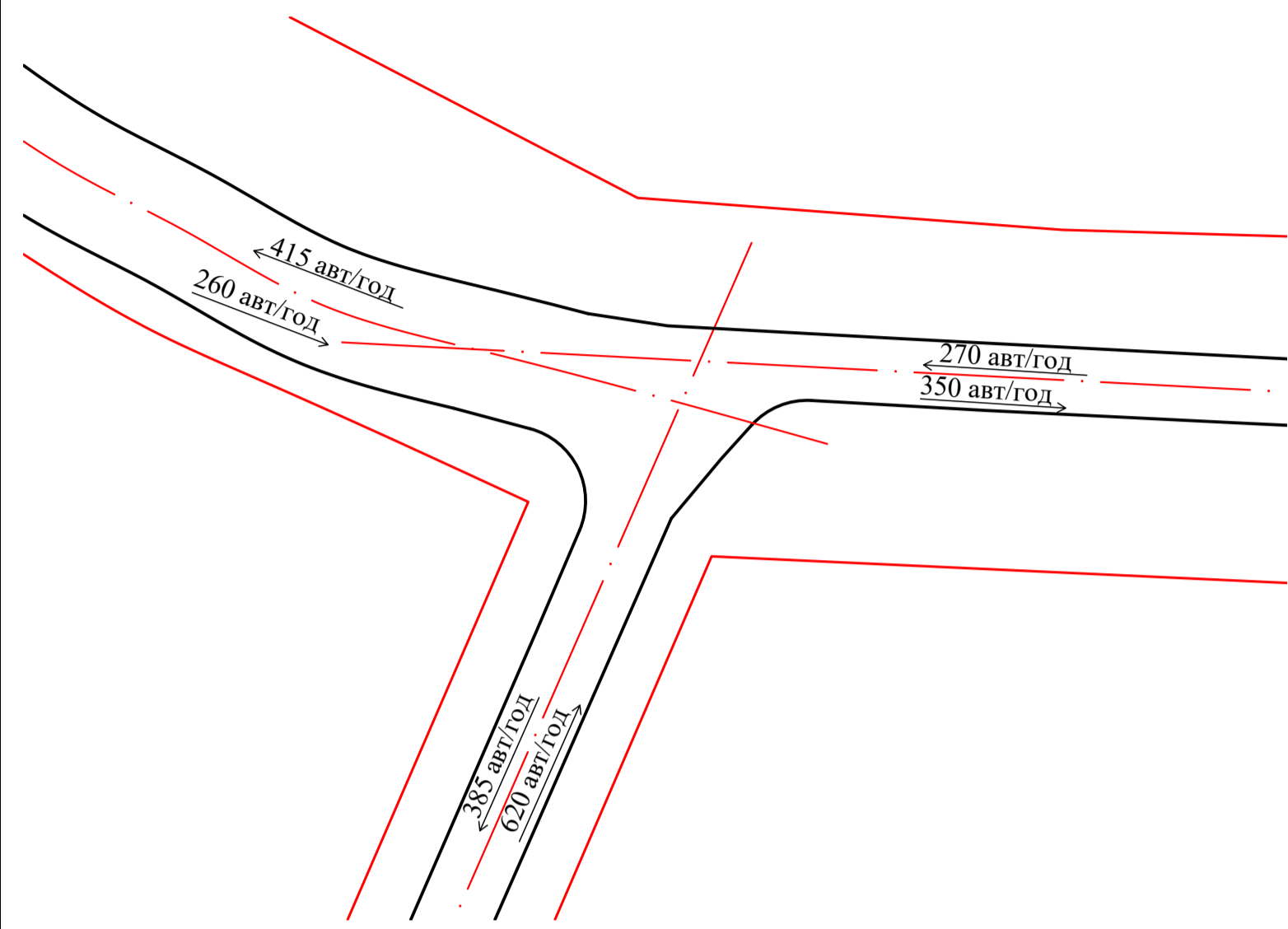
ОПП: «Міське будівництво та господарство»

Керівник: к.т.н. доц. Васильєва Г.Ю.

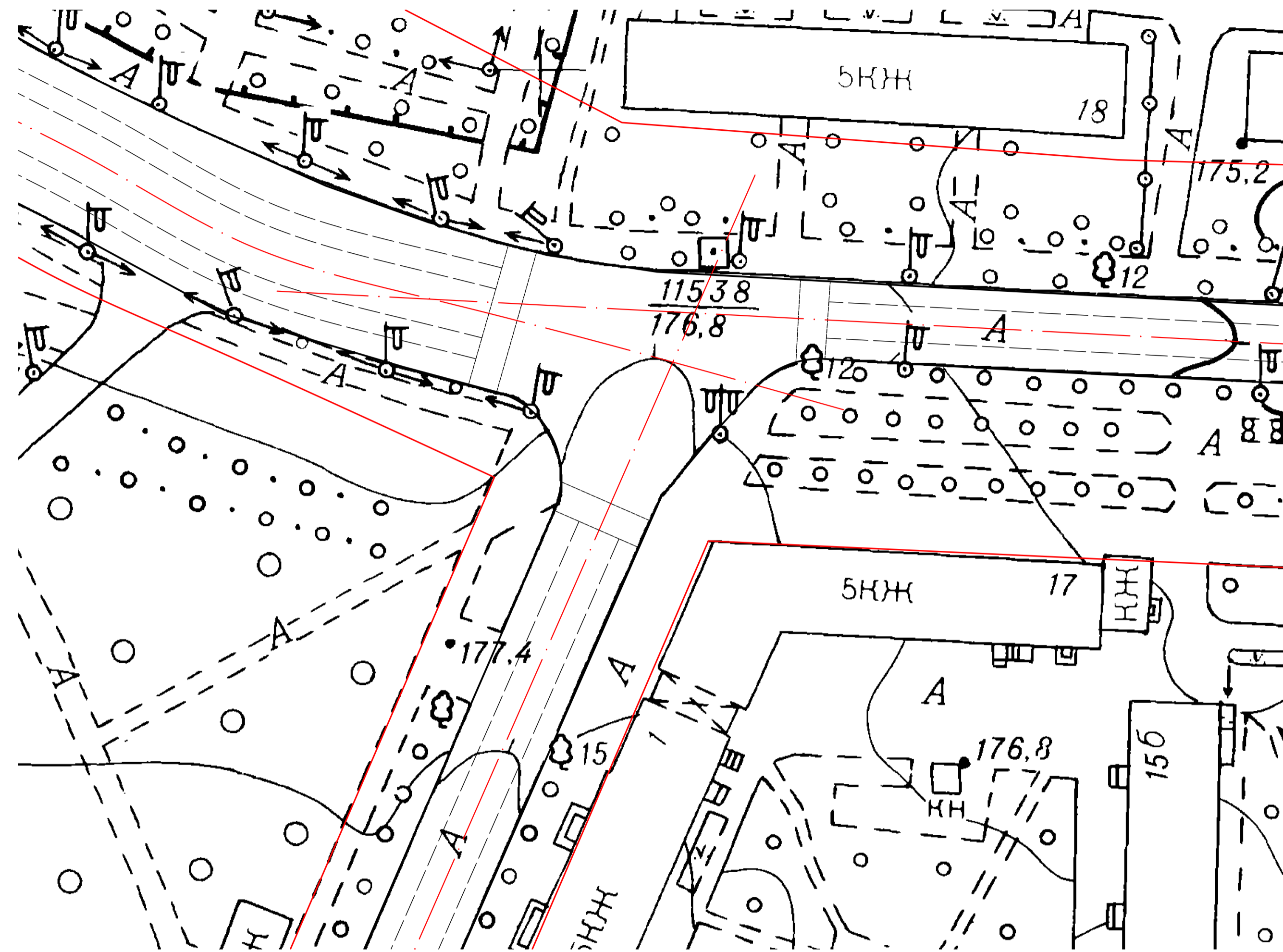
Керівник: ст. викл. Беспалов Д.О.

Аналіз перетину вул. Парково-Сирецька та вул. Дорогожицька у м. Києві

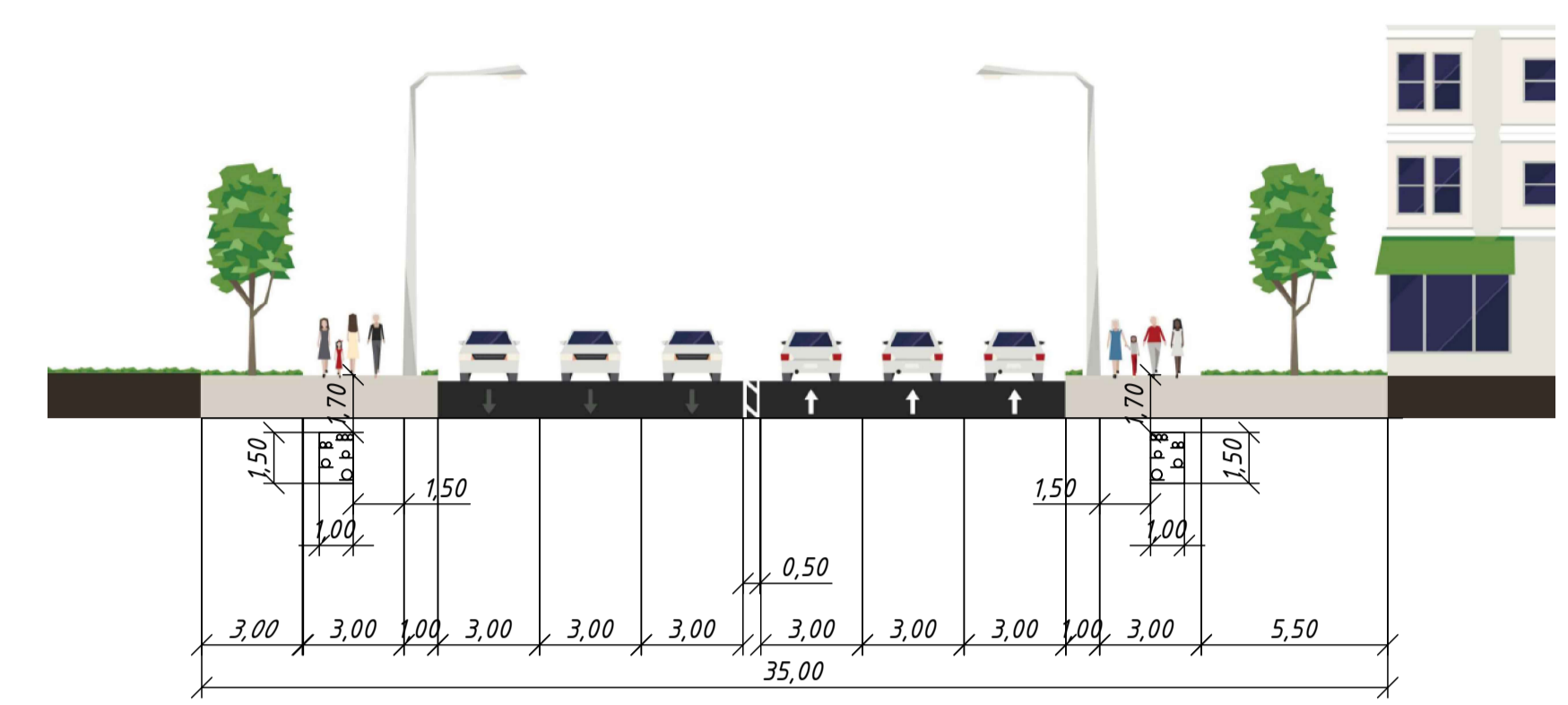
Схема розподілу інтенсивностей в години пік за напрямками руху



Існуюче положення вузла на перетині вул. Парково-Сирецька та вул. Дорогожицька у м. Києві



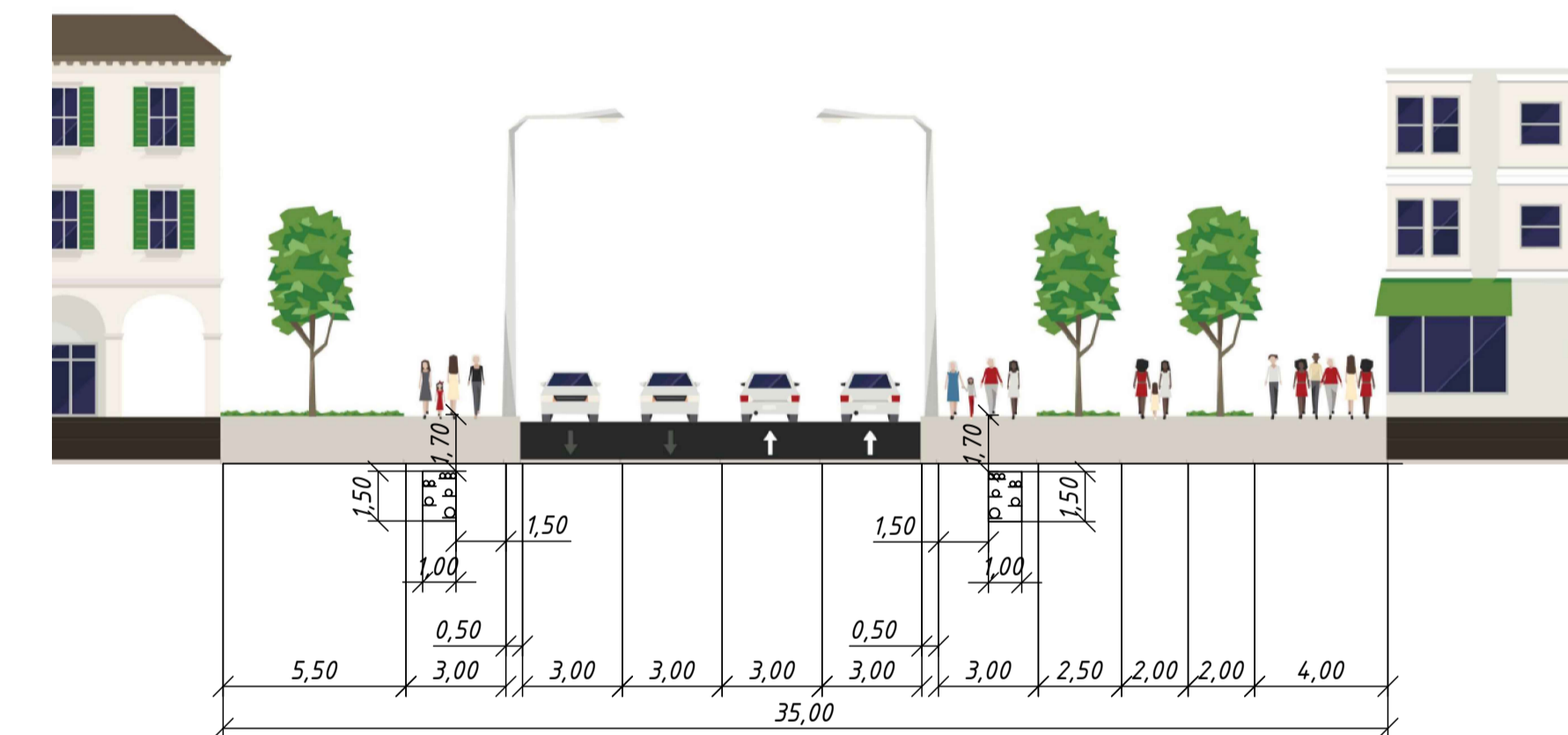
Поперечний профіль вулиці Ризька М 1:200



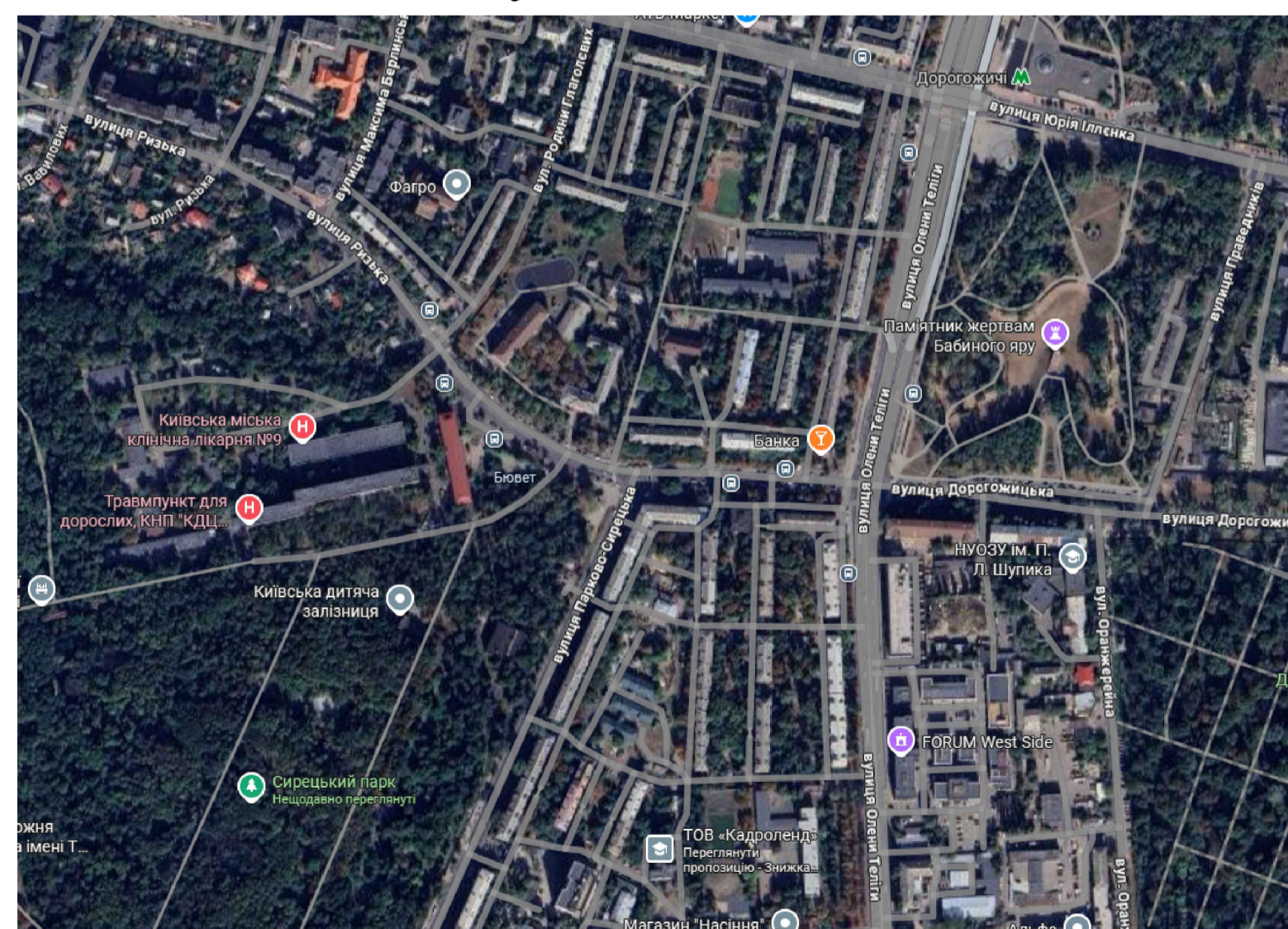
Розподіл інтенсивностей в години пік за напрямками руху

Напрямки руху		Вихід		
		1	2	3
Вхід	1	0	45	215
	2	100	0	170
	3	315	305	0

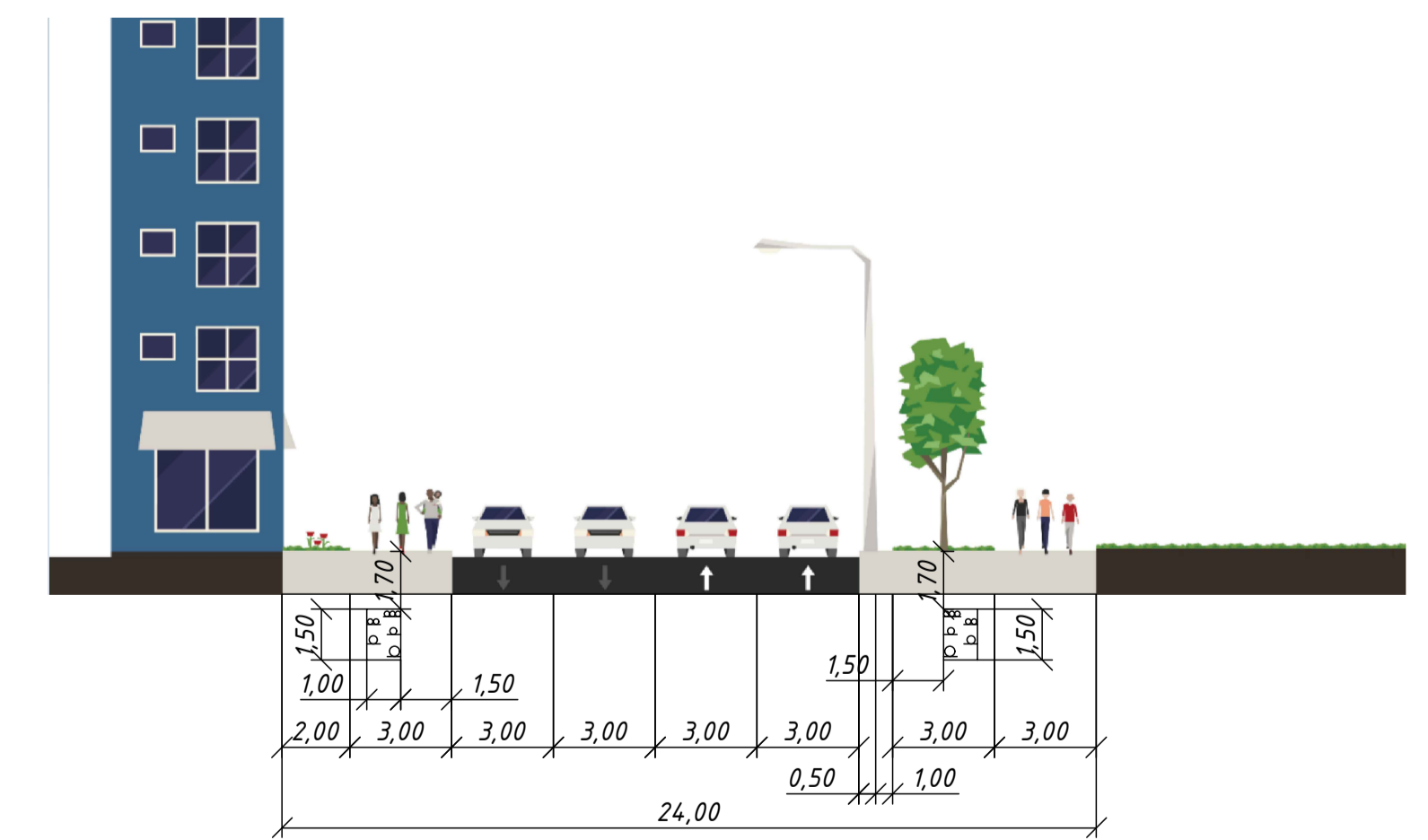
Поперечний профіль вулиці Дорогожицька М 1:200



Положення вузла на ВДМ м. Києва



Поперечний профіль вулиці Парково-Сирецька М 1:200



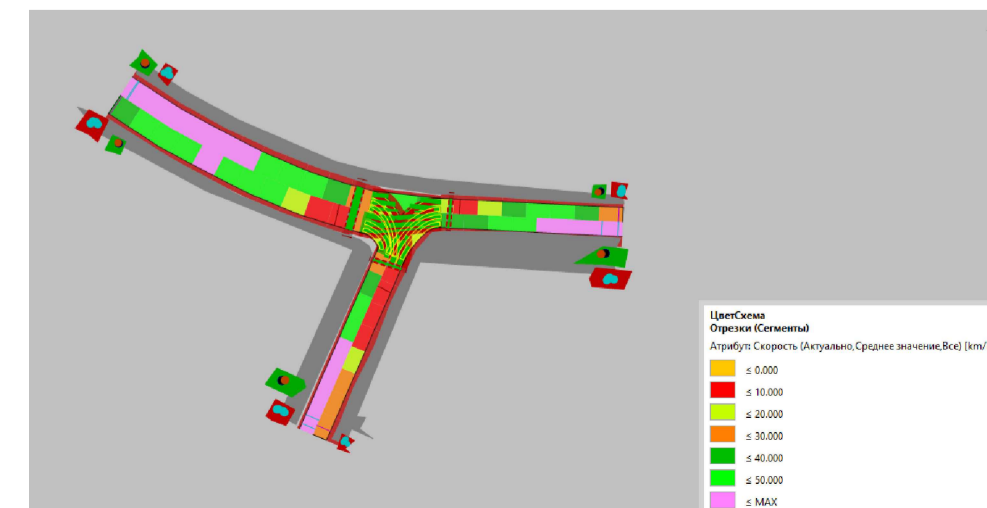
В результаті аналізу перетину вул. Парково-Сирецька та вул. Дорогожицька у м. Києві було виявлено такі проблеми:

- Недосконала організація дорожнього руху
- Незадовільний стан інфраструктури
- Небезпечні умови для пішоходів
- Відсутність велосипедної інфраструктури
- Незручності для громадського транспорту

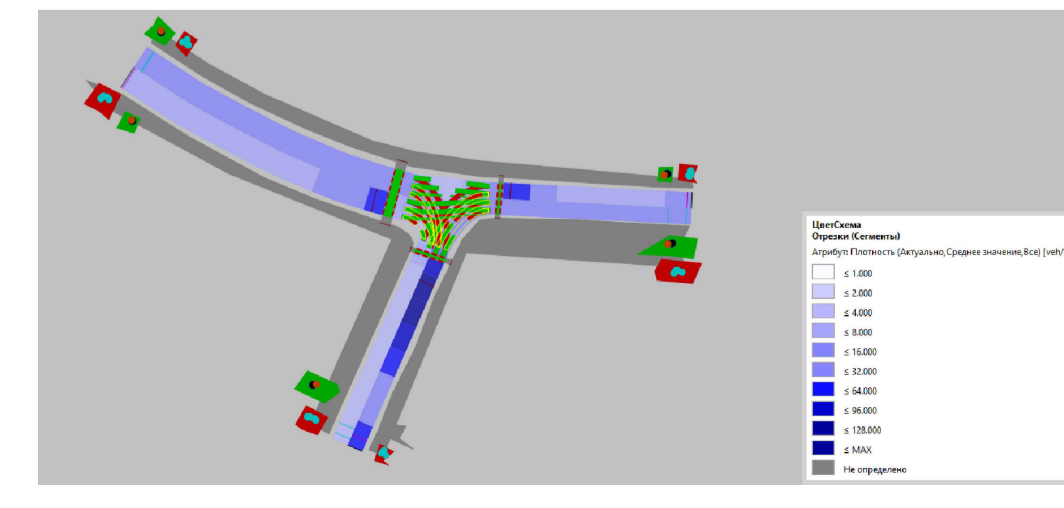
Задачі на проектування, які випливають з проблем:

- Реконструювати організацію дорожнього руху
- Покращити умови для пішоходів
- Інтегрувати велосипедну інфраструктуру
- Модернізувати покриття, розмітку та освітлення
- Підвищити безпеку руху
- Підвищити інклюзивність перетину

Картограма щільності на перетині



Картограма швидкості руху на перетині

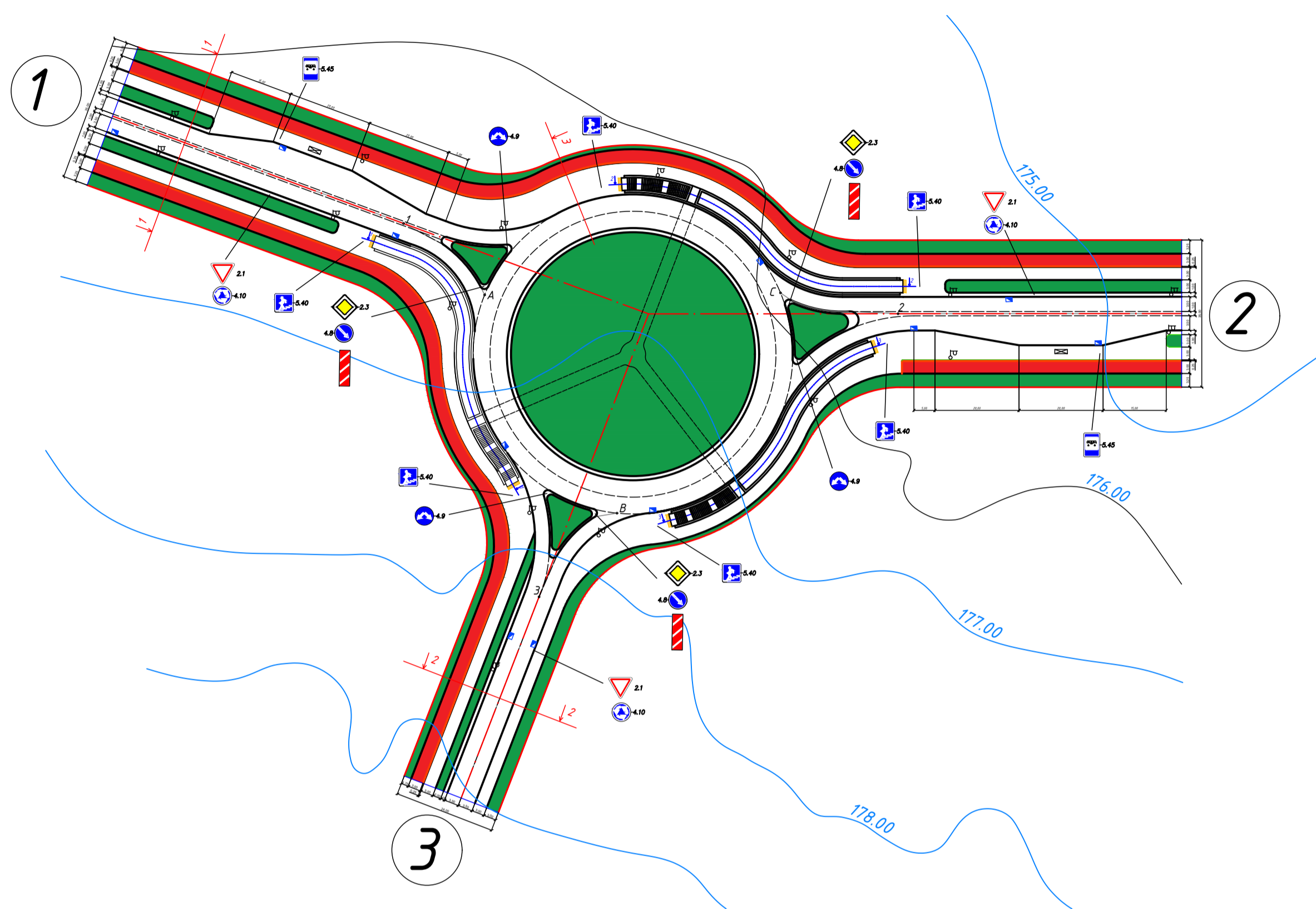


КВАЛІФІКОВАНА РОБОТА БАКАЛАВРА

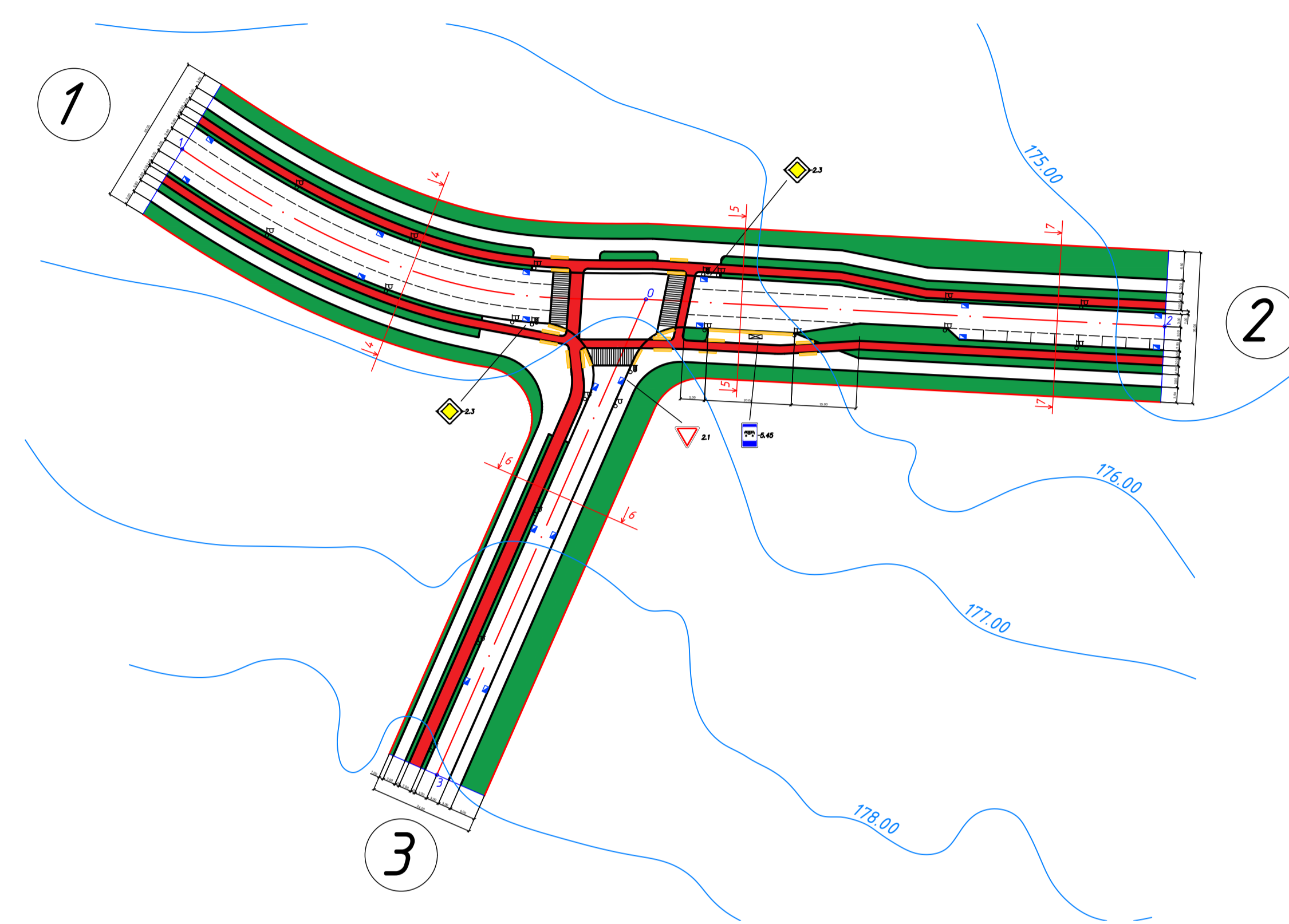
Виконав	Прізвище	Піліпчук Д.В.	Піпсис	Дата	Підвищення рівня безпеки дорожнього руху на перетині вул. Парково-Сирецька та вул. Дорогожицька у м. Києві	Літера	Маса	Масштаб
Керівник	Васильєва Г.Ю.					БР		
Керівник	Беспалов Д.О.				Лист 1	Листів 7		
Зав. каф.	Принимаченко О.В.				Детальний аналіз існуючого положення			КНУБА, ФУПН, група МБГ-21-1

Варіанти інженерно-планувальних рішень для перетину вул. Парково-Сирецька та вул. Дорогожицька у м. Києві

План по варіанту №1 М1:1000



План по варіанту №2 М1:1000



Умовні позначення:

- ① - Порядковий номер входу на перехрестя
- - Дощеприймальний колодязь
- - Точка перетину осей для побудови профіля
- ⊠ - Павільйон для очікування транспорту
- - Велосипедна доріжка
- - Газон
- - Тактильна плитка
- ⌚ - Опора освітлення
- — - Червоні лінії
- — - Розмітка
- — - Межі проектування
- ⌚ - Світлофор

SWOT аналіз Варіанту №1

Сильні сторони:

- Кільцева схема знижує кількість точок конфлікту
- Підземні пішохідні переходи відокремлюють пішоходів від транспорту

Слабкі сторони:

- Реалізація проекту потребує надто багато території
- Велика вартість реалізації підземних переходів та проекту в цілому
- Значна вартість обслуговування
- Обмежена гнучкість при подальшій реконструкції

Можливості:

- Зменшення заторів
- Покращення екологічної ситуації
- Підвищення комфорту для маломобільних груп населення

Загрози:

- Проблеми з подальшою експлуатацією підземних переходів
- Непередбачувана зміна трафіку у районі

Зображення і номер знака	Назва знака
2.3	Головна дорога
2.1	Дати дорогу
4.8	Об'їзд перешкоди з лівого боку
4.9	Об'їзд перешкоди з правого або лівого боку
4.10	Круговий рух
5.45	Місце зупинки автобусу
5.40	Підземний пішохідний перехід

SWOT аналіз Варіанту №2

Сильні сторони:

- Світлофорне регулювання підвищує безпеку руху, особливо для пішоходів та велосипедистів
- Наявність велопереїздів покращує безпеку
- Реалізація проекту не потребує багато території
- Низька вартість обслуговування
- Виділені смуги для різних маневрів покращують безпекову ситуацію на перетині

Слабкі сторони:

- Необхідність влаштування окремих світлофорів для велосипедистів
- Залежність від енергомережі, що зараз є актуальним

Можливості:

- Підвищення комфорту для усіх учасників дорожнього руху
- Підвищення екологічної ситуації за рахунок реалізації велоінфраструктури

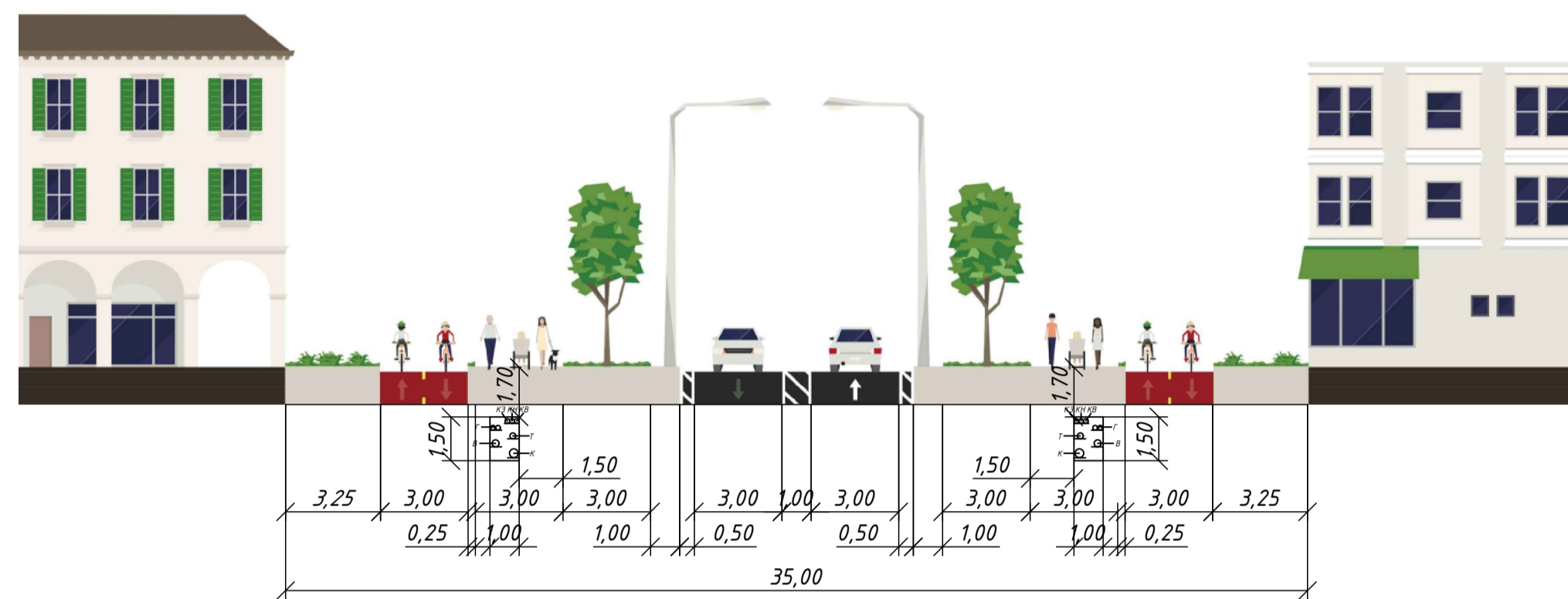
Загрози:

- Можливе збільшення інтенсивності на перетині
- Не системність реалізації об'єднаної інфраструктури для легкого персонального транспорту в місті (на сусідніх вулицях)

КВАЛІФІКОВАНА РОБОТА БАКАЛАВРА						
Виконав	Прізвище	Піліс	Дата	Літера	Маса	Масштаб
Керіжник	Піліска Д.В.			Підвищення рівня безпеки дорожнього руху на перетині вул. Парково-Сирецька та вул. Дорогожицька у м. Києві	БР	1:1000
Керіжник	Васильєва Г.Ю.				Лист 2	Листів 7
Зав. каф.	Приймаченко О.В.			Варіанти інженерно-планувальних рішень для перетину вул. Парково-Сирецька та вул. Дорогожицька		КНУБА, ФУПІ, група МБГ-21-1

Поперечні профілі магістралей

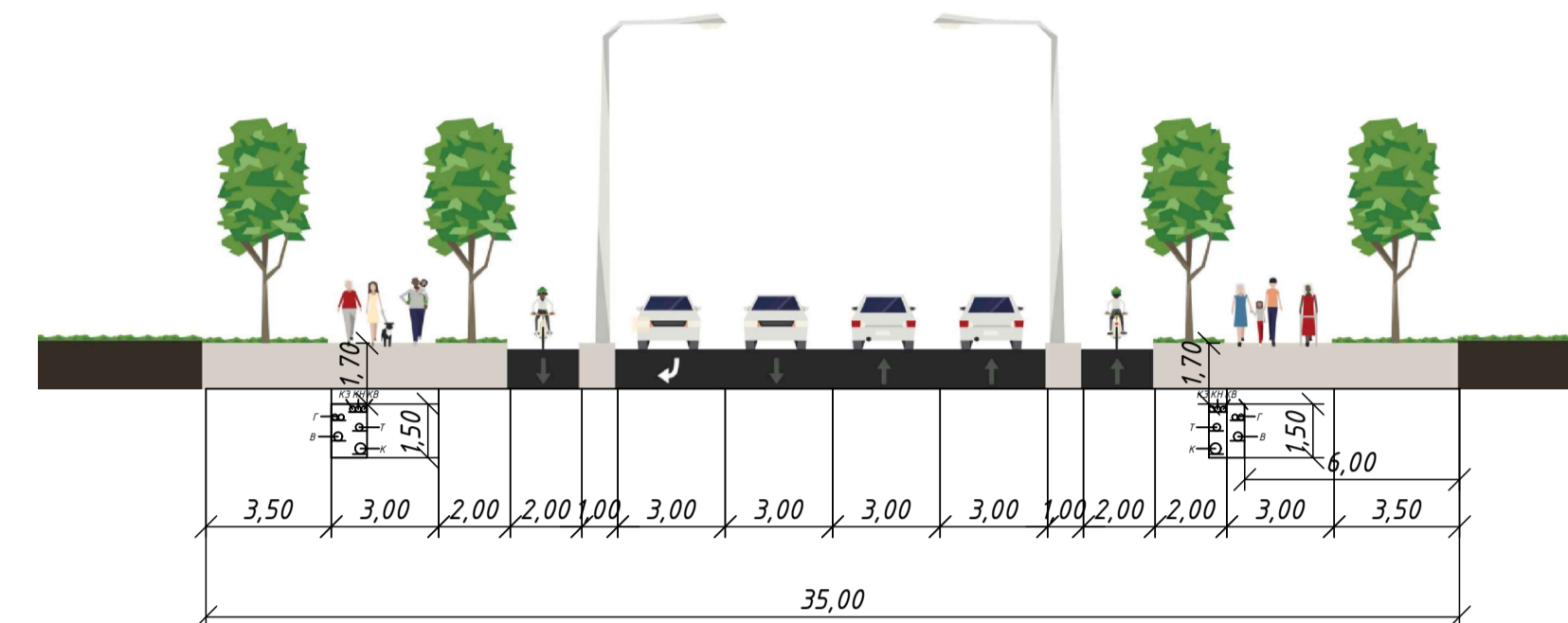
Поперечний переріз вул. Ризька та вул. Дорогожицька Варіант №1 (розріз 1-1) М 1:200



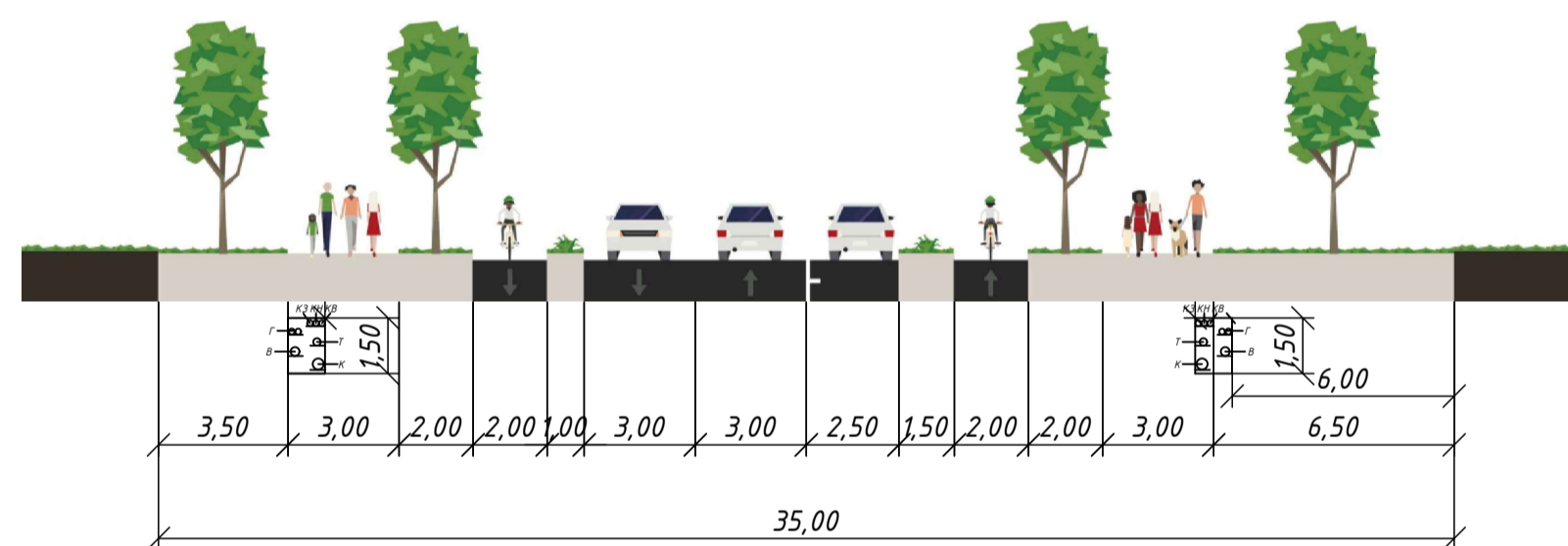
Умовні позначення:

- В - Водогін;
- К - Каналізація побутова;
- Г - Газопровід високого тиску;
- Т - Теплопровід;
- КЗ - Кабелі зв'язку;
- КВ - Кабелі високої напруги;
- КН - Кабелі низької напруги.

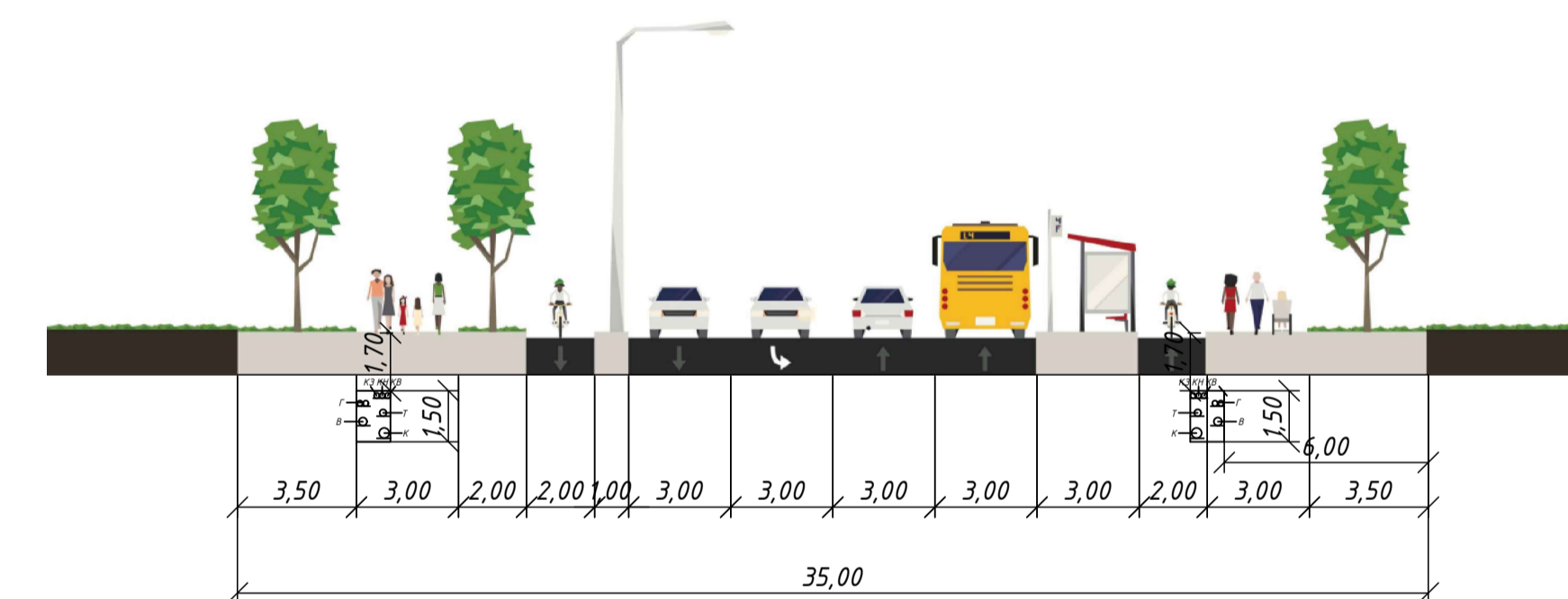
Поперечний переріз вул. Ризька Варіант №2 (розріз 4-4) М 1:200



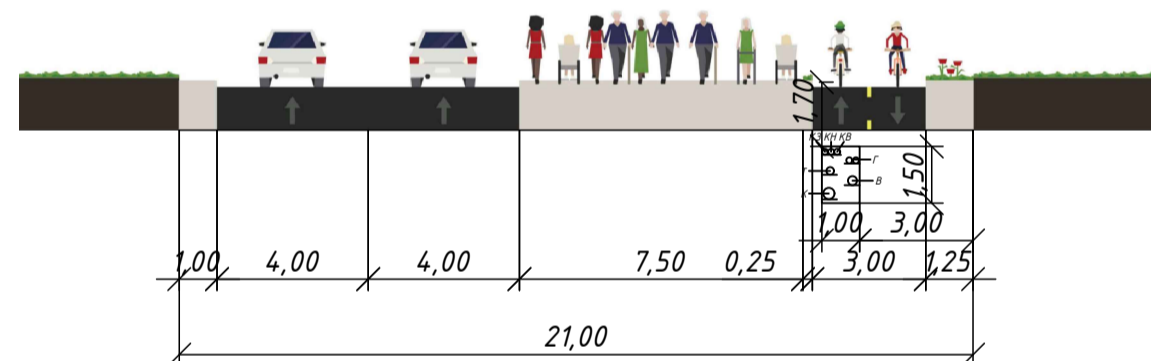
Поперечний переріз вул. Дорогожицька Варіант №2 (розріз 7-7) М 1:200



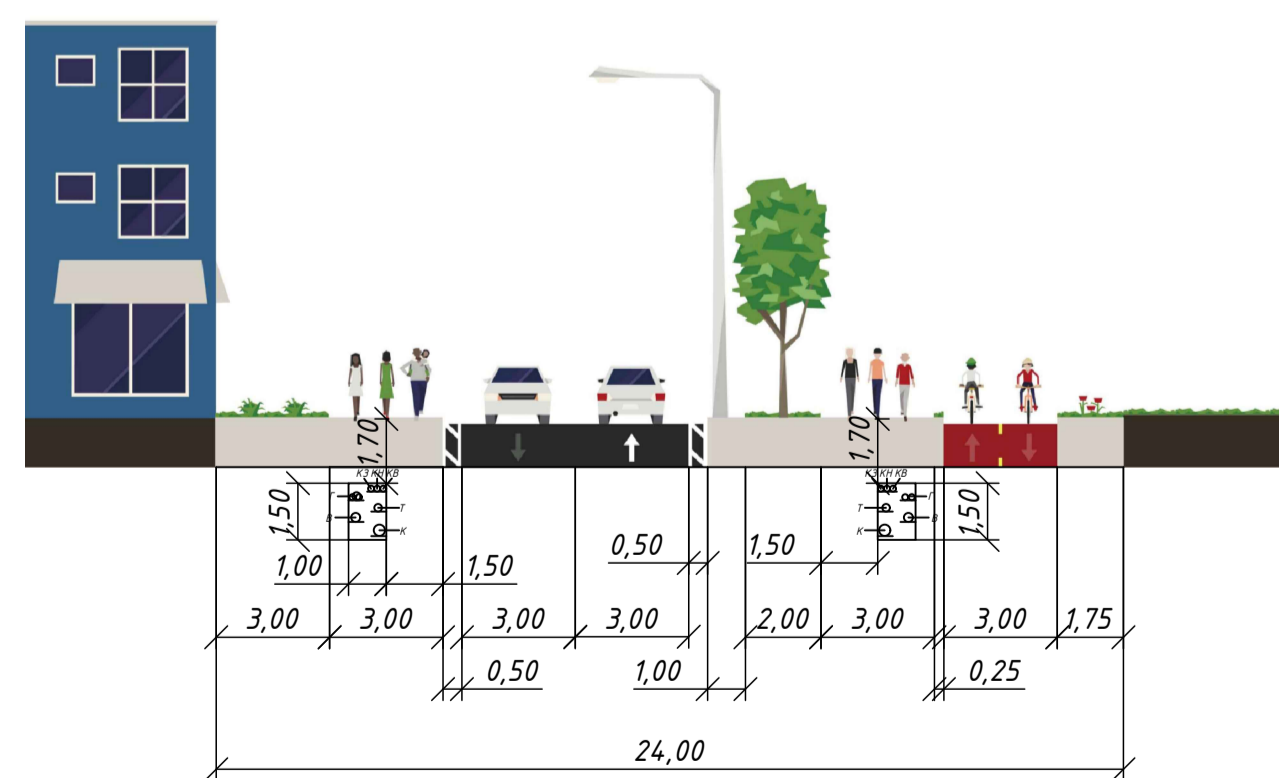
Поперечний переріз вул. Дорогожицька Варіант №2 (розріз 5-5) М 1:200



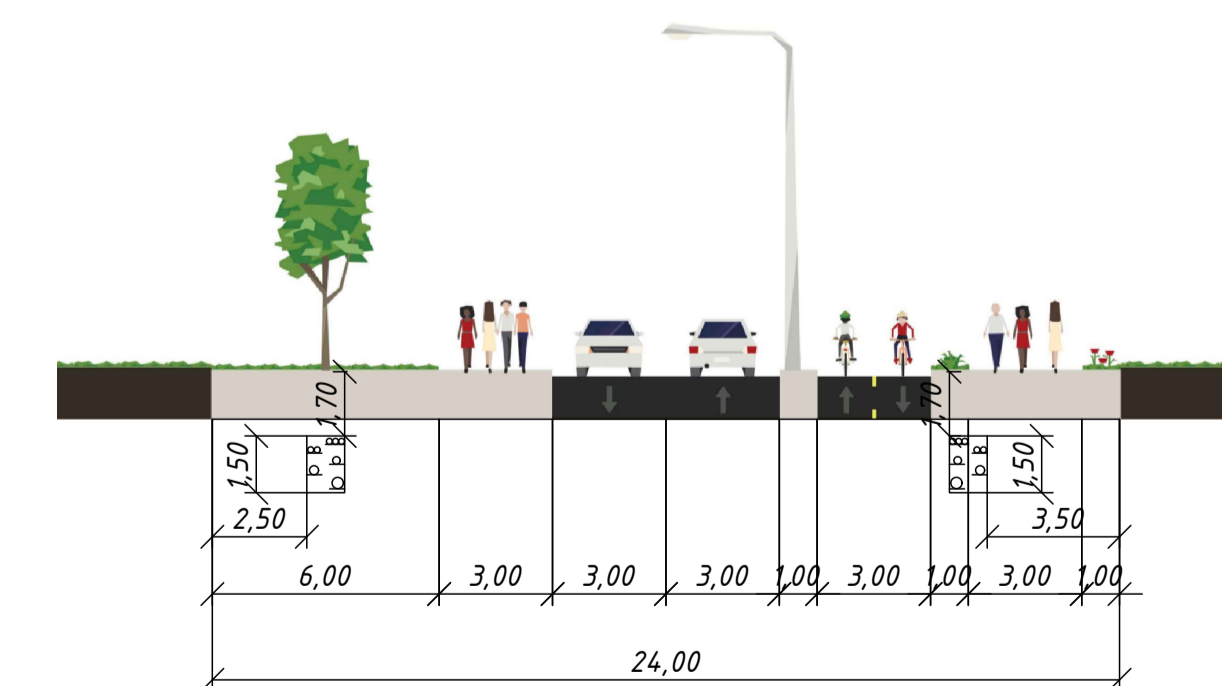
Поперечний переріз кільця Варіант №1 (розріз 3) М 1:200



Поперечний переріз вул. Парково-Сирецька Варіант №1 (розріз 1-1) М 1:200



Поперечний переріз вул. Парково-Сирецька Варіант №2 (розріз 6-6) М 1:200



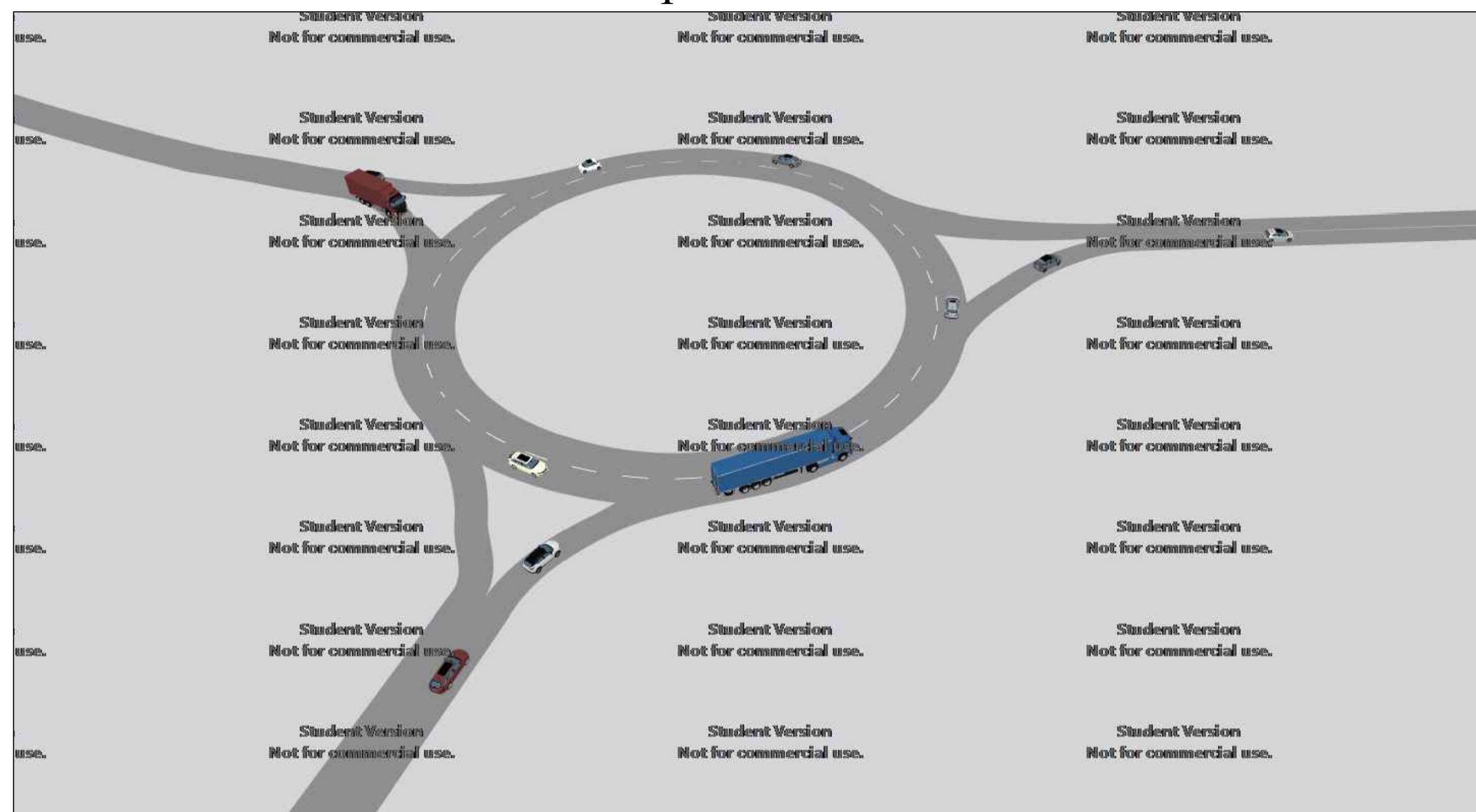
КВАЛІФІКОВАНА РОБОТА БАКАЛАВРА

				Літера	Маса	Масштаб
Виконав	Підпише	Шанс	Дата	Підвищення рівня безпеки дорожнього руху на перетині вул. Парково-Сирецька та вул. Дорогожицька у м. Києві	БР	1:200
Керівник	Васильєва Г.Ю.				Лист 3	Листів 7
Керівник	Беспалов Д.О.				КНУБА, ФУПІ, група МБГ-21-1	
Зав. каф.	Принимаченко О.В.			Поперечні профілі магістралей		

Транспортне моделювання варіантів реконструкції перетину

вул. Парково-Сирецька та вул. Дорогожицька

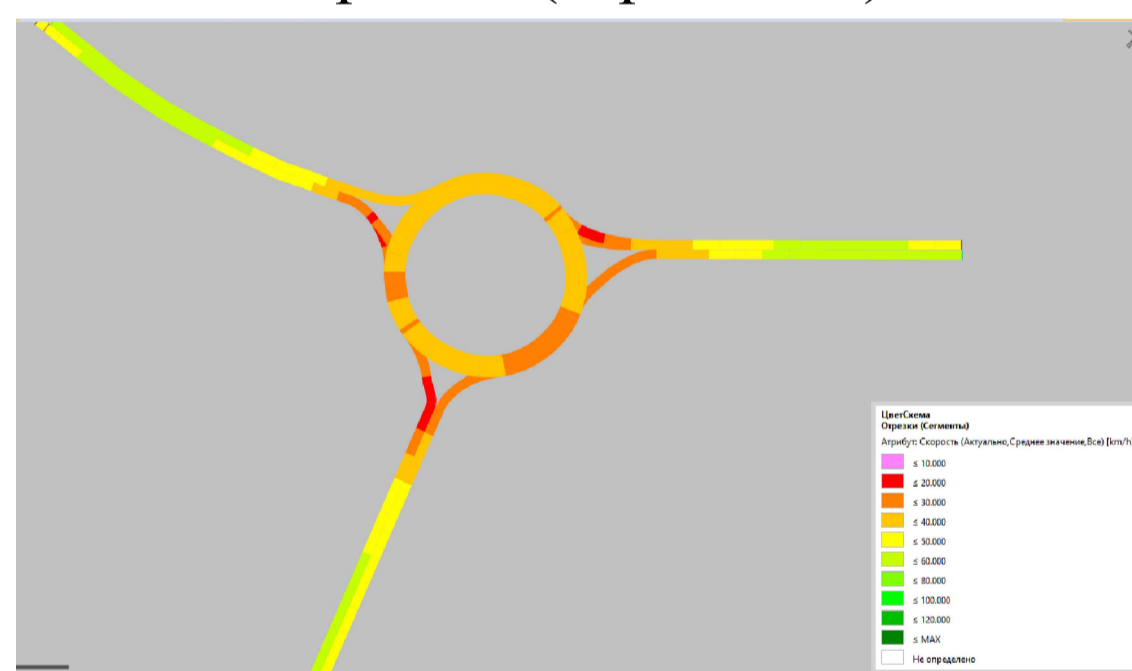
Варіант №1



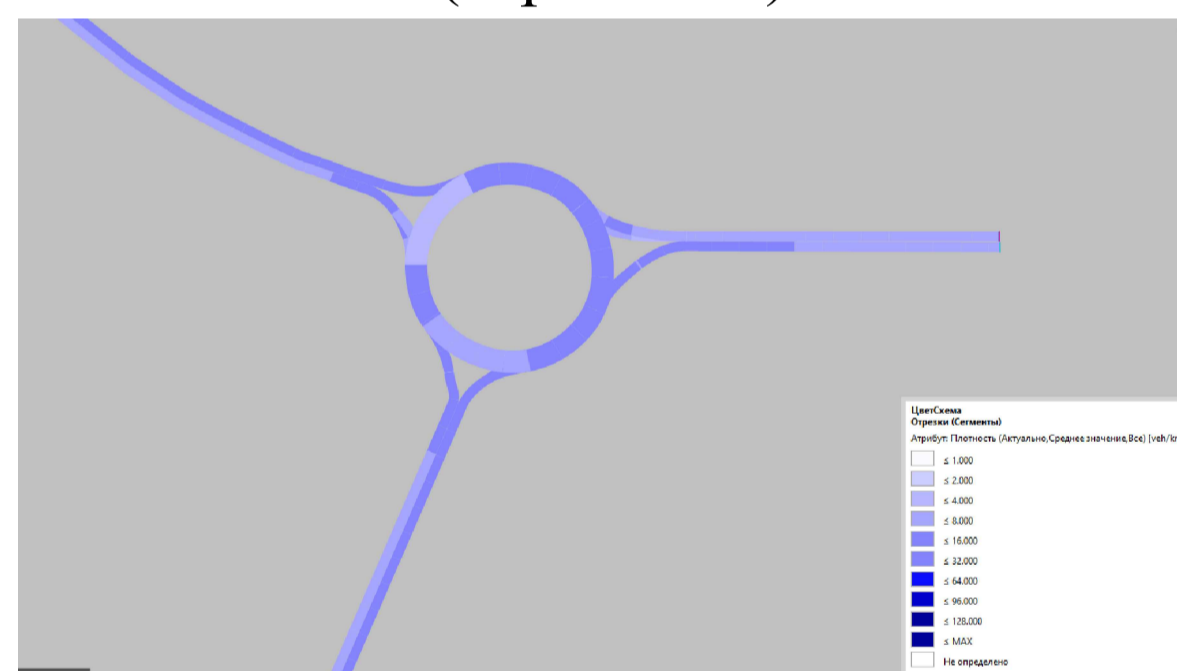
Варіант №2



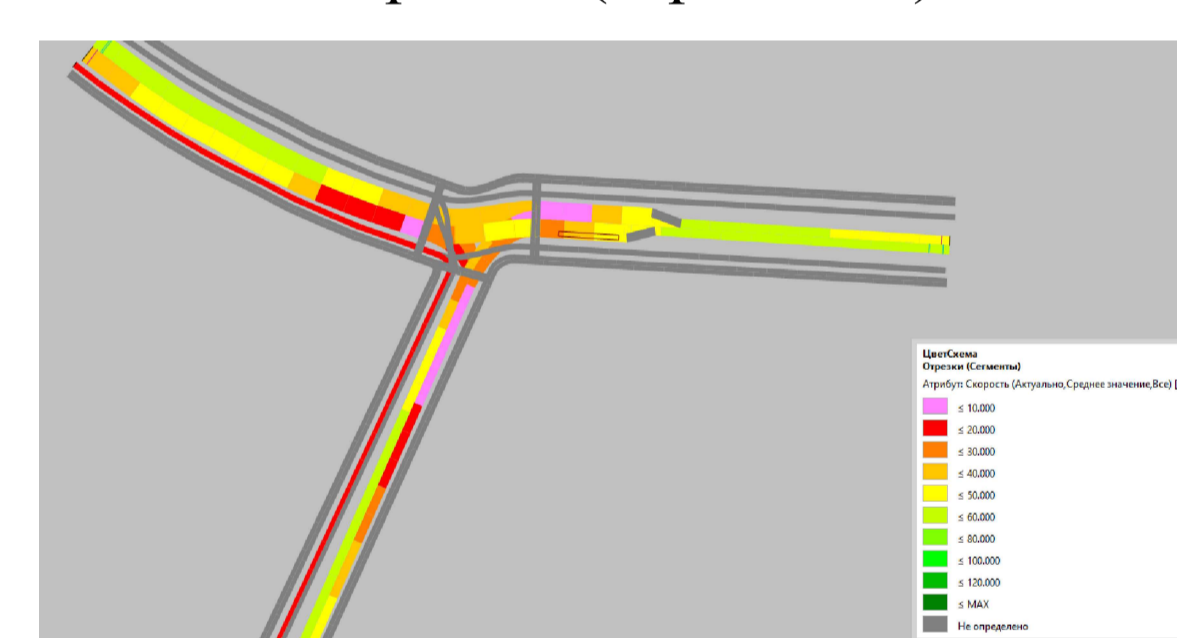
Картограма швидкості руху на перетині (варіант№1)



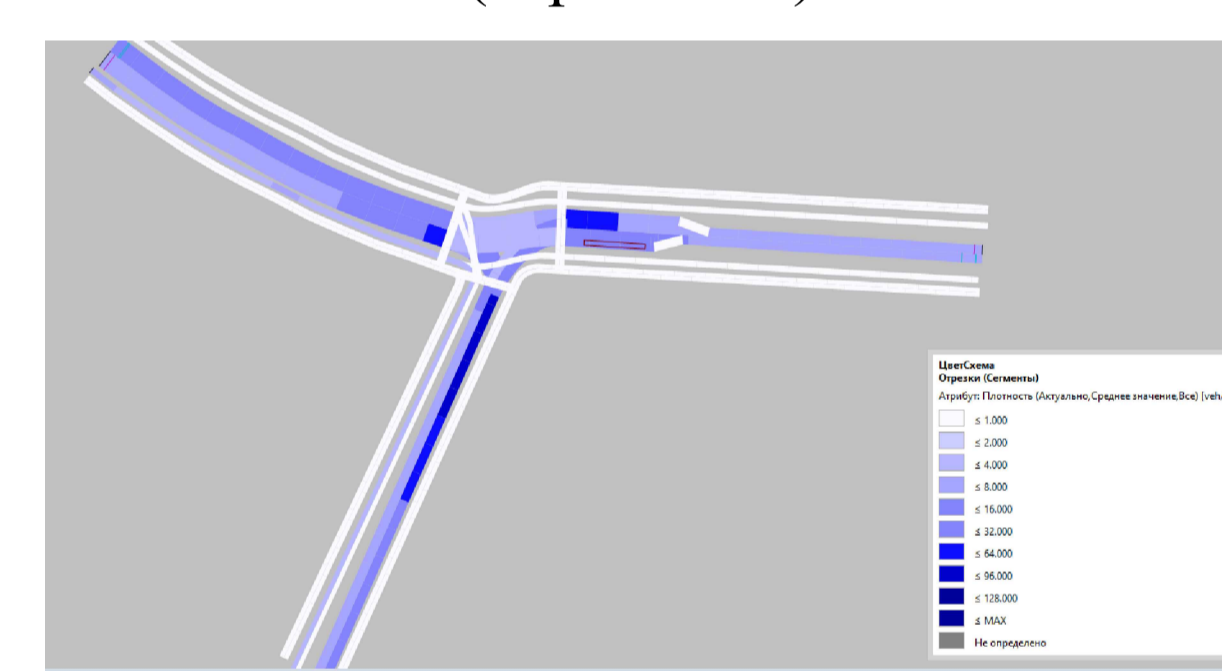
Картограма щільності на перетині (варіант№1)



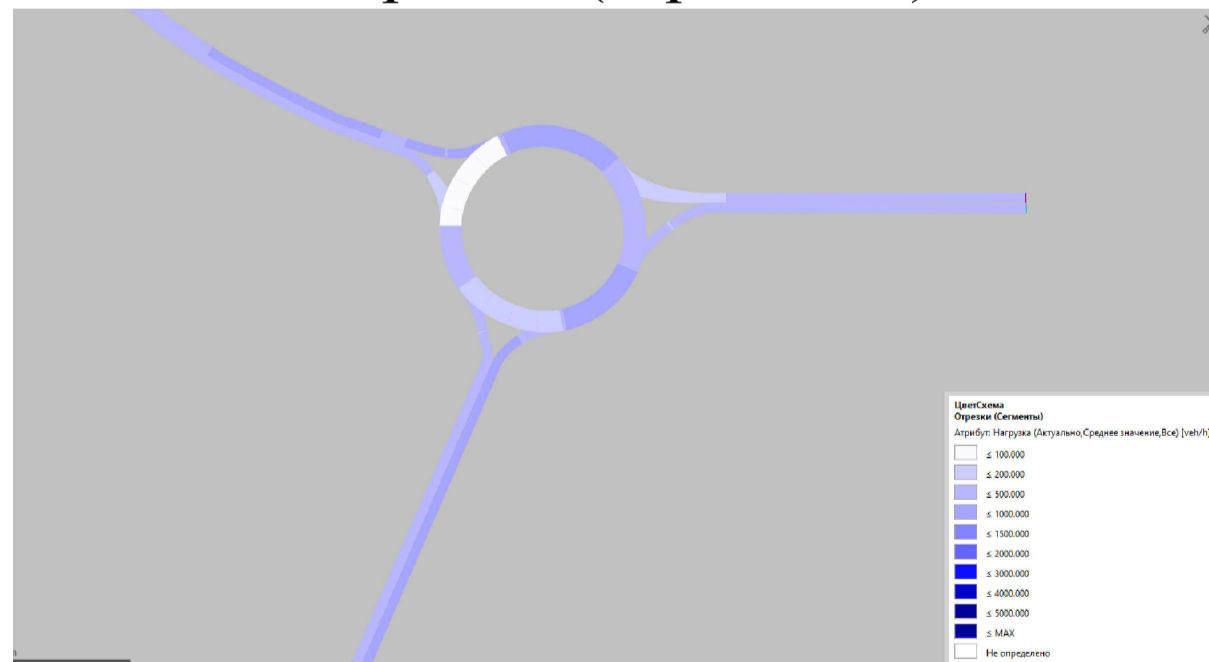
Картограма швидкості руху на перетині (варіант№2)



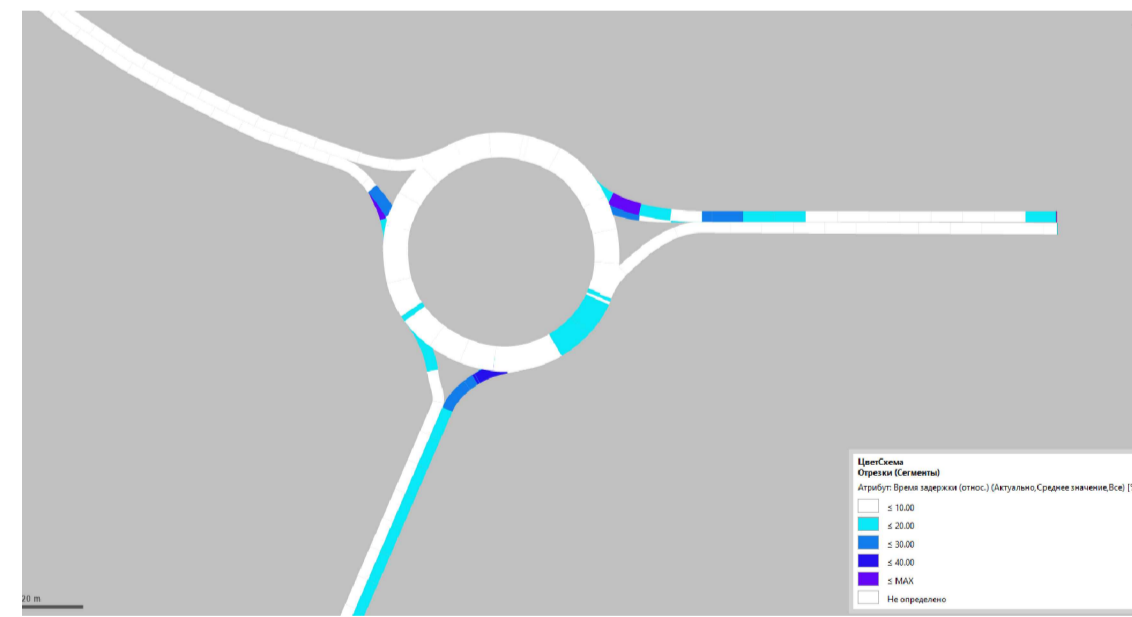
Картограма щільності на перетині (варіант№2)



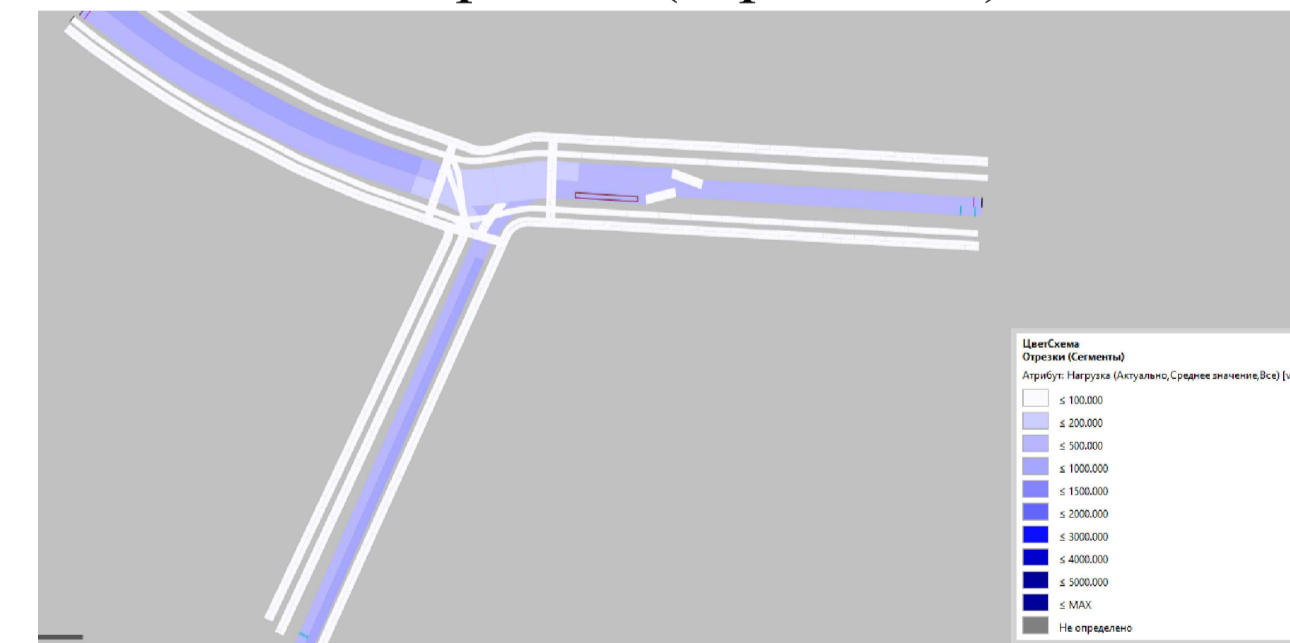
Картограма навантаження на перетині (варіант№1)



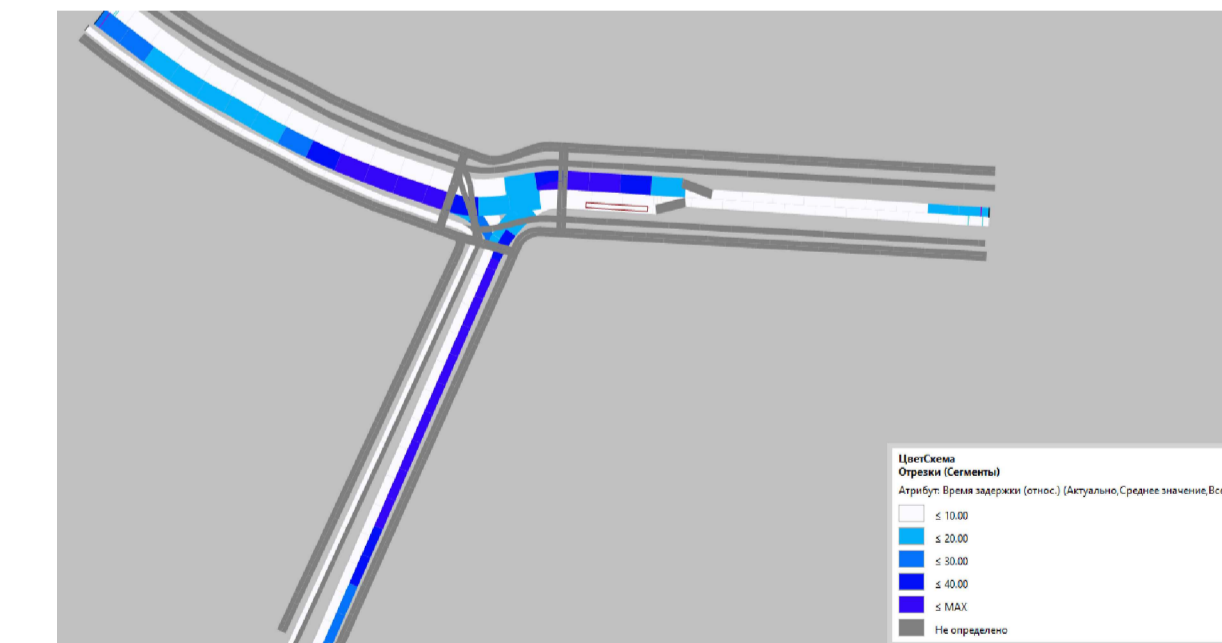
Картограма часу затримки на перетині (варіант№1)



Картограма навантаження на перетині (варіант№2)



Картограма часу затримки на перетині (варіант№2)



Показники ефективності обох варіантів планувальних рішень

Варіант планувального рішення	Середній час затримки, с	Середня швидкість, км/год	Пропускна здатність, авт.год	Вартість реконструкції, млн. грн.
Варіант №1	19	36,6	1076	89,45
Варіант №2	24,9	25,1	1569	18,04

Вибір планувального рішення. Аргументи і обґрунтування прийнятого рішення

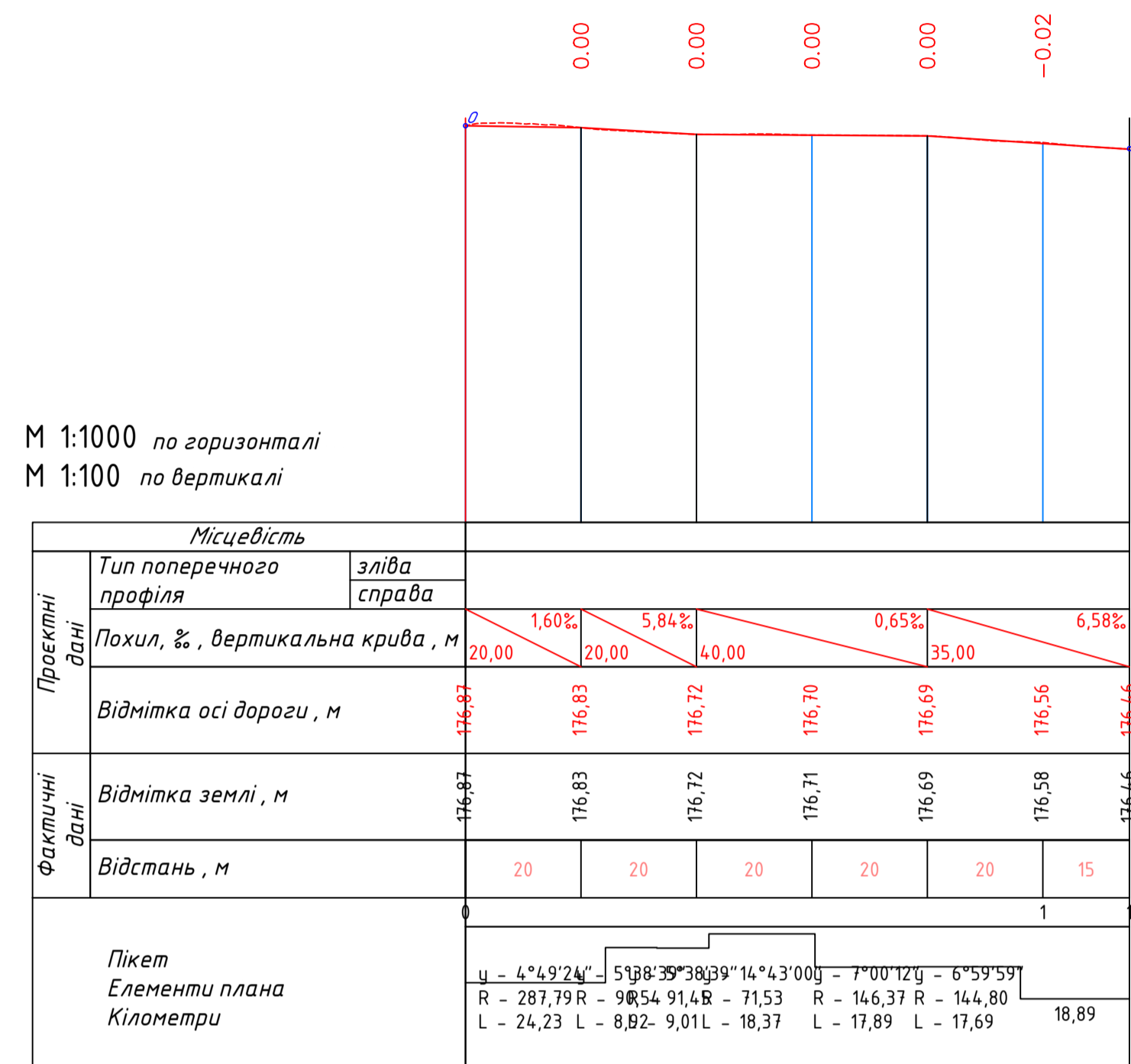
Було обрано варіант №2 з покращенням існуючого перетину. Головними аргументами на користь варіанту №2 є економічна доцільність його влаштування та підвищення безпеки руху. Світлофорне регулювання сприятиме підвищенню рівня безпеки дорожнього руху, особливо для пішоходів і велосипедистів. Влаштування велопереїздів забезпечує гарні умови для їхнього пересування, що в перспективі покращить екологічну ситуацію на перетині. Реалізація проєкту не потребує розширення території. Обслуговування перехрестя є відносно недорогим. Наявність виділених смуг для окремих маневрів сприяє зменшенню конфліктних ситуацій та підвищенню безпеки на вузлі. Зменшення середньої швидкості проходження перетину погіршує його пропускну здатність, але сприяє покращенню безпекової ситуації.

КВАЛІФІКОВАНА РОБОТА БАКАЛАВРА

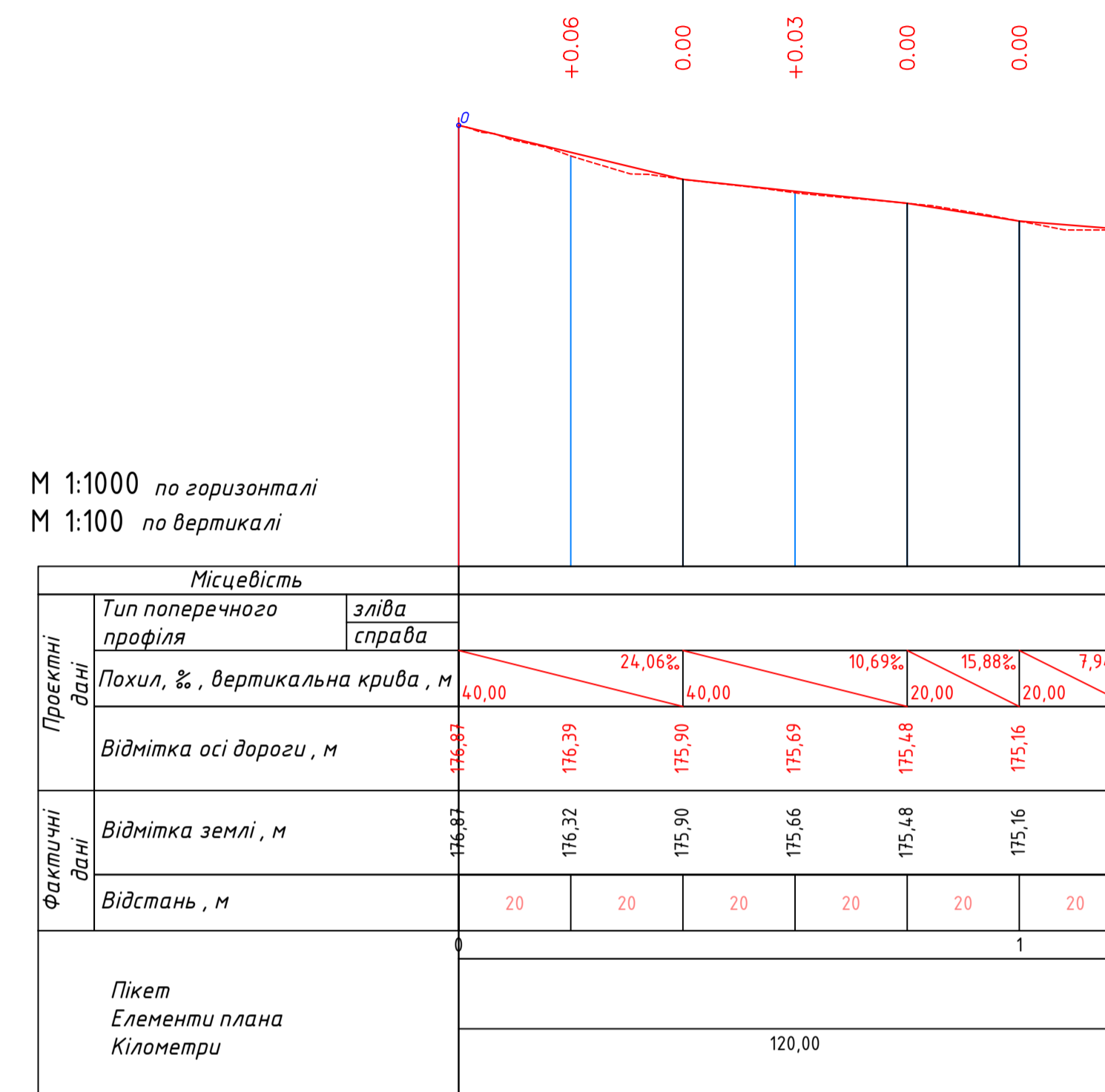
Виконав	Приймач	Підпис	Дата	Підвищення рівня безпеки дорожнього руху на перетині вул. Парково-Сирецька та вул. Дорогожицька у м. Києві	Літера	Маса	Масштаб
Виконав Керівник	Підпис Васильєва Г.Ю. Беспалов Д.О.				БР		
Зав. каф.	Приймач О.В.			Лист 4	Листів 7		

Поздовжні профілі вул. Ризька, вул. Парково-Сирецька та вул. Дорогожицька у м. Києві для Варіанту №2

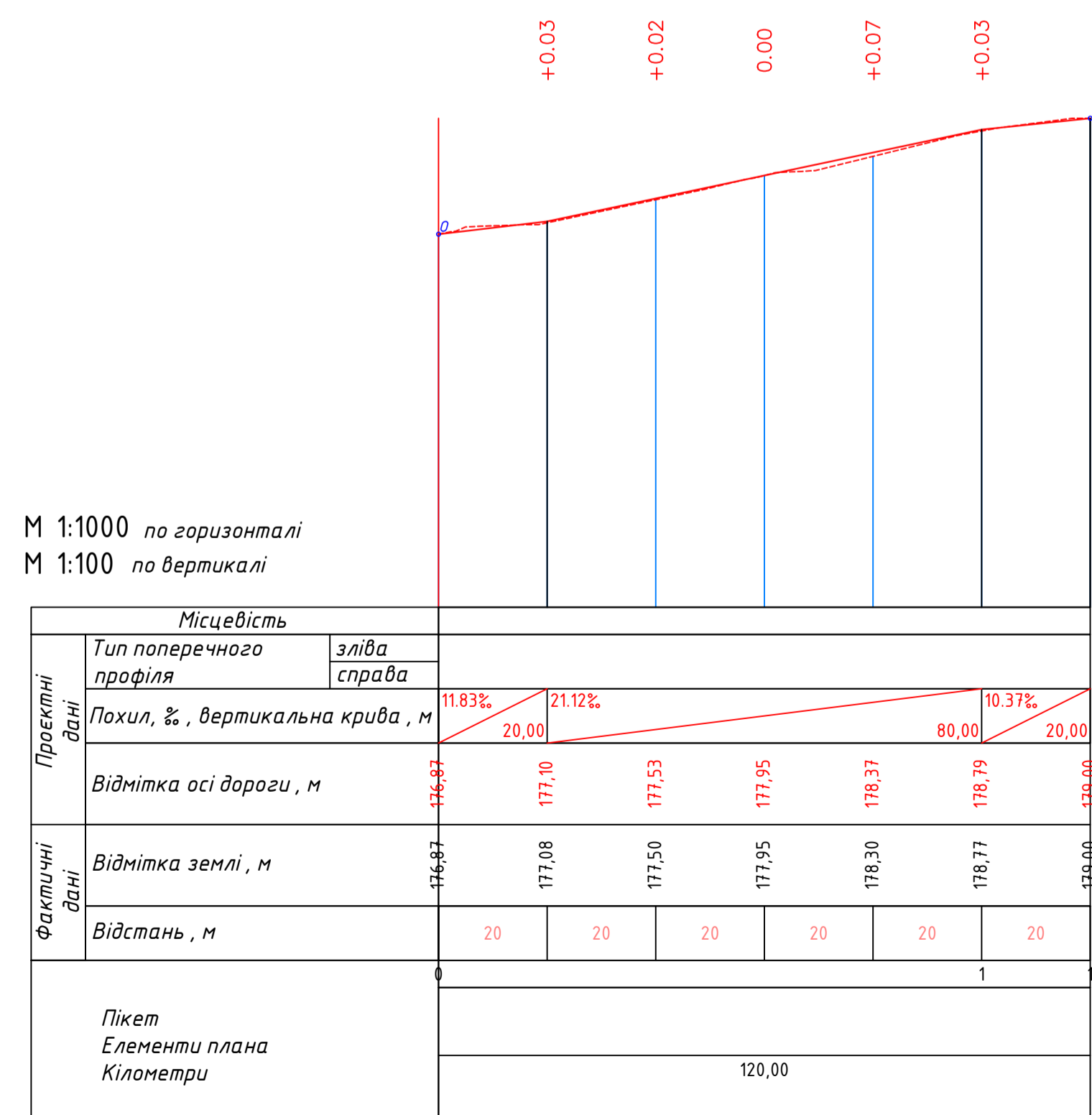
Поздовжній профіль вул. Ризька



Поздовжній профіль вул. Дорогожицька



Поздовжній профіль вул. Парково-Сирецька



Принципи проектування поздовжніх профілів магістралей

Поздовжній профіль магістралі — це проєкція траси дороги на вертикальну площину, що відображає зміни висот (відміток) уздовж її осі. Його проектування виконується з урахуванням рельєфу місцевості, функціонального призначення дороги, безпеки руху та техніко-економічної доцільності. Основна мета — забезпечення плавності, безпеки й ефективності руху транспортних засобів при мінімальних витратах на будівництво та експлуатацію.

Важливим про проектуванні є:

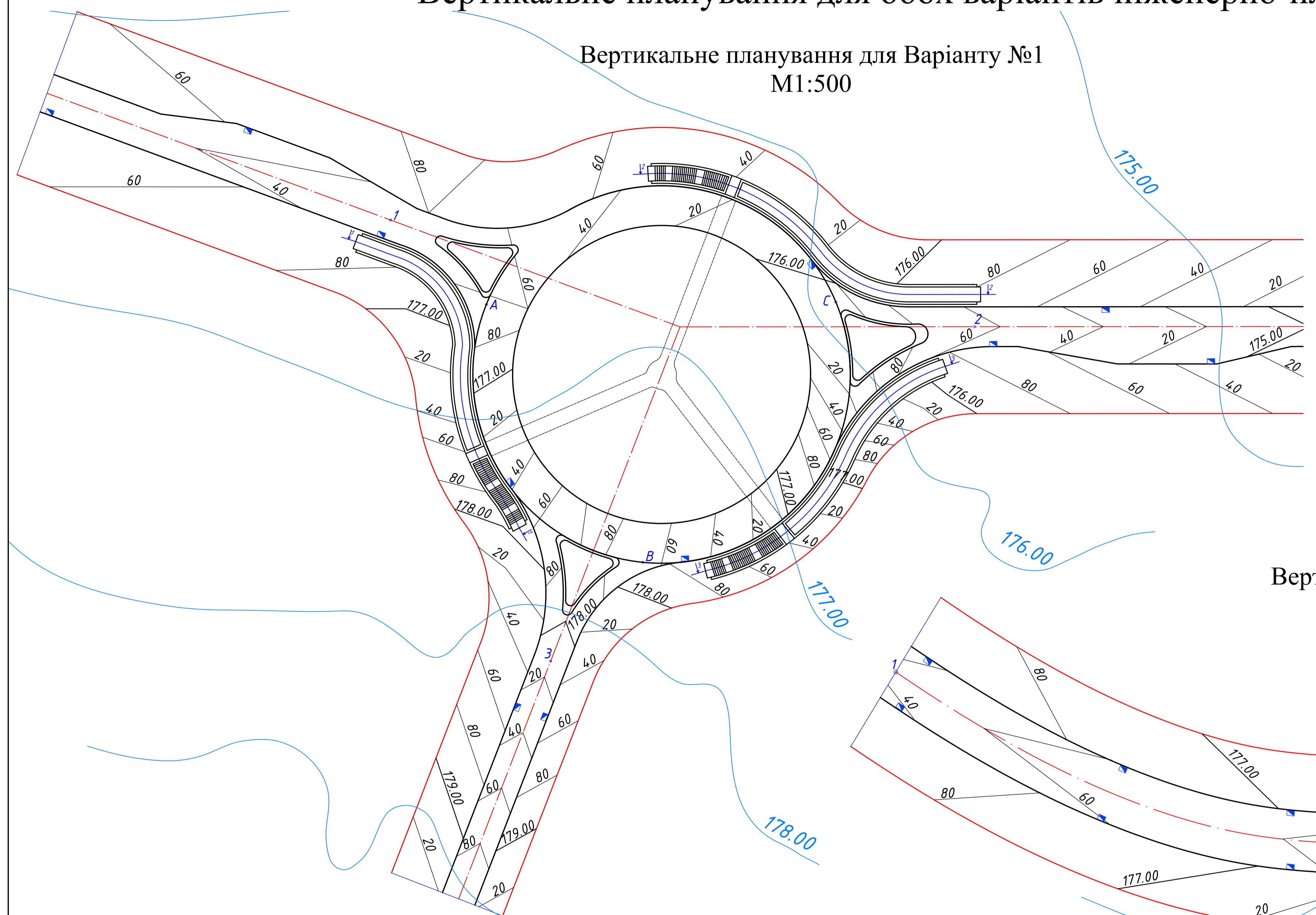
1. Забезпечення безпеки та комфортності руху
2. Узгодженість з планом дороги та рельєфом місцевості
3. Використання вертикальних кривих
4. Врахування видимості та оглядовості
5. Водовідведення
6. Плавність вертикального профілю
7. Техніко-економічна доцільність

Проектування поздовжнього профілю магістралі є критичним етапом у забезпеченні її безпечної, комфортної та ефективної експлуатації. Всі ухили, вертикальні криві та інженерні рішення мають бути взаємопов'язані з геометрією плану дороги, умовами рельєфу, організацією руху та містобудівним контекстом. Дотримання нормативів і принципів гармонійного профілювання дозволяє не лише знизити аварійність, але й суттєво оптимізувати вартість і довговічність дорожньої інфраструктури.

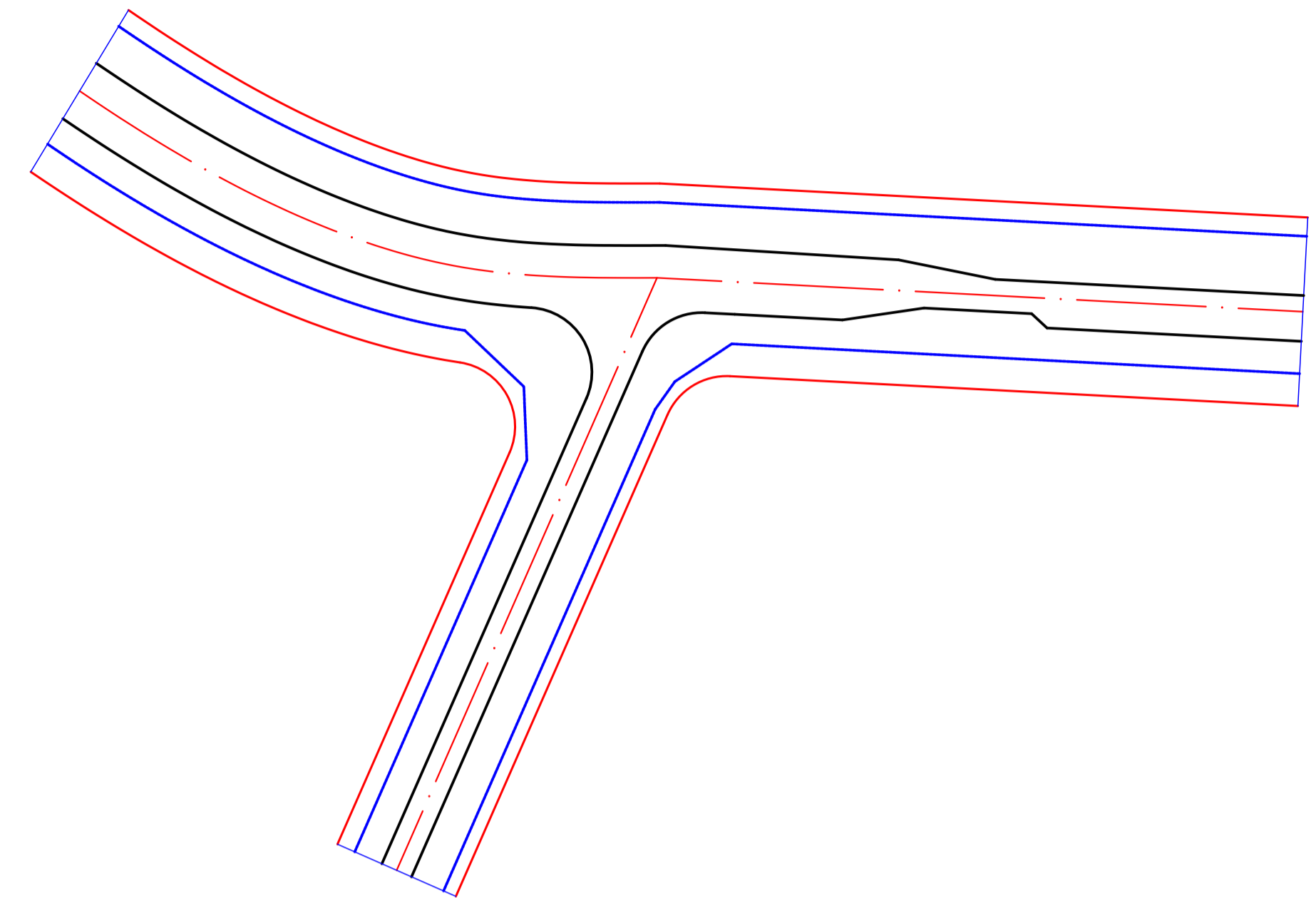
КВАЛІФІКОВАНА РОБОТА БАКАЛАВРА										
Виконав	Прізвище	Ініціал	Дата	Підвищення рівня безпеки дорожнього руху на перетині вул. Парково-Сирецька та вул. Дорогожицька у м. Києві			Літера	Маса	Масштаб	
Керівник	Васильєва Г.Ю.			Поздовжній профіль вул. Ризька, вул. Парково-Сирецька та вул. Дорогожицька у м. Києві			БР		1:1000	
Керівник	Беспалов Д.О.						Лист 5	Листів 7		
Зав. каф.	Принимаченко О.В.						КНУБА, ФУПІ, група МБГ-21-1			

Вертикальне планування для обох варіантів інженерно-планувальних рішень

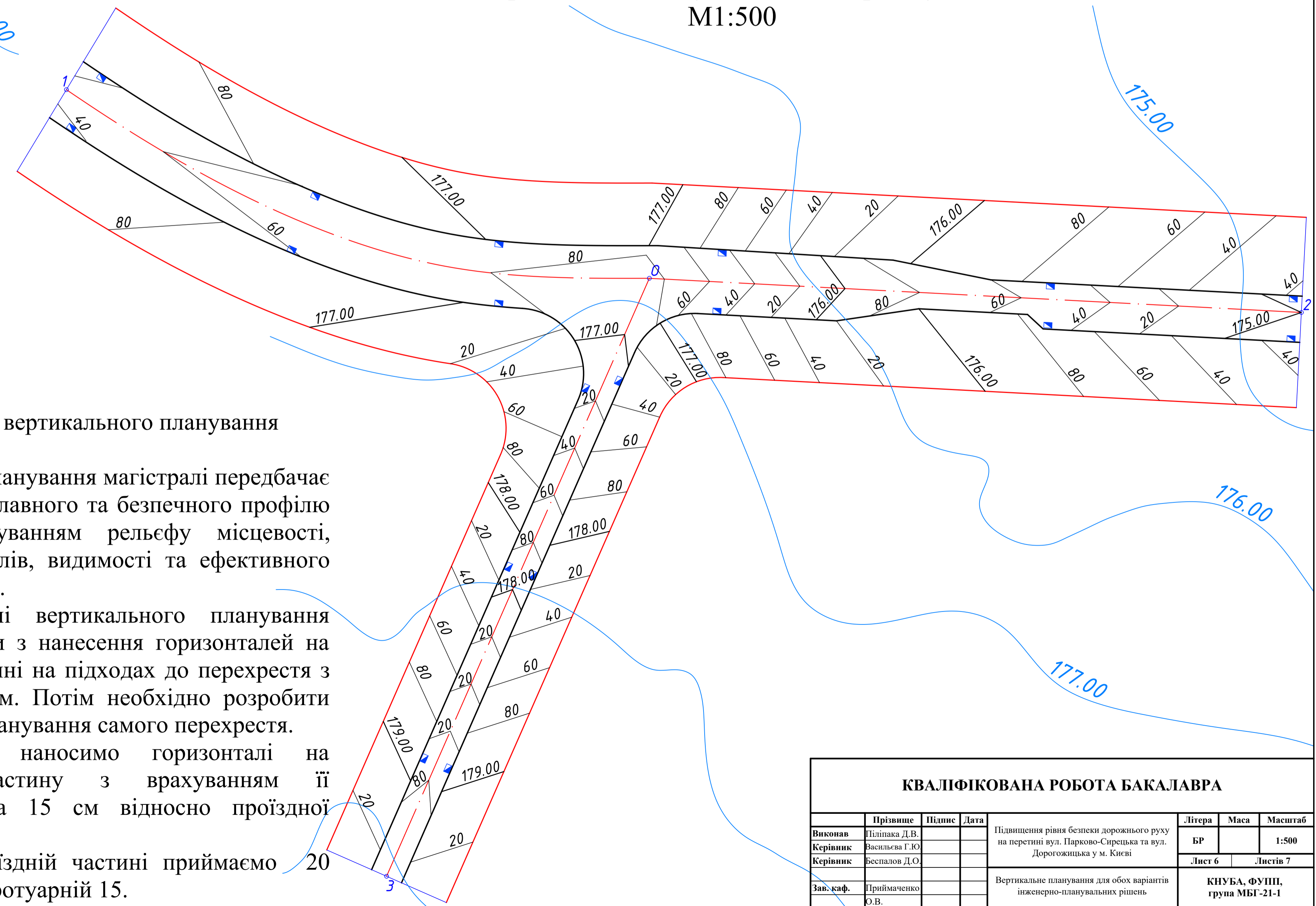
Вертикальне планування для Варіанту №1
M1:500



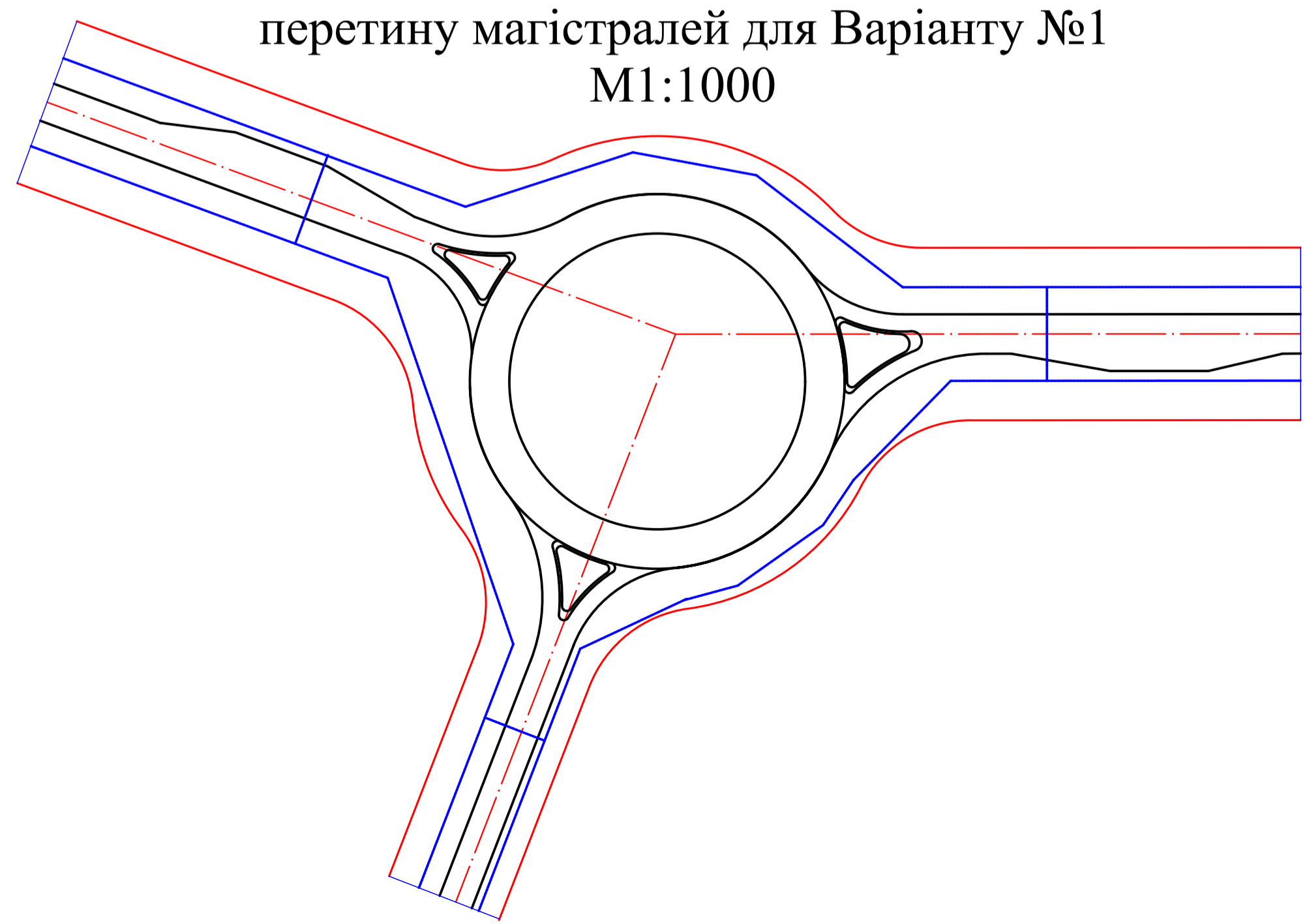
План прокладання підземних інженерних мереж у межах перетину магістралей для Варіанту №2
M1:1000



Вертикальне планування для Варіанту №2
M1:500



План прокладання підземних інженерних мереж у межах перетину магістралей для Варіанту №1
M1:1000



Принципи вертикального планирования

Вертикальне планування магістралі передбачає забезпечення плавного та безпечного профілю руху з урахуванням рельєфу місцевості, граничних ухилів, видимості та ефективного водовідведення.

При виконанні вертикального планування варто починати з нанесення горизонталей на проїзній частині на підходах до перехрестя з кроком в 20 см. Потім необхідно розробити вертикальне планування самого перехрестя.

Після цього наносимо горизонталі на тротуарну частину з врахуванням її підвищення на 15 см відносно проїзної частини.

Ухили на проїзній частині приймаємо 20 проміле, а на тротуарній 15.

КВАЛІФІКОВАНА РОБОТА БАКАЛАВРА									
Виконав	Прізвище	Піліпко Д.В.	Піліпко	Дата	Підвищення рівня безпеки дорожнього руху на перетині вул. Парково-Сирецька та вул. Дорогожницька у м. Києві	Літера	Маса	Масштаб	
Керівник	Васильєва Г.Ю.					БР		1:500	
Керівник	Беспалов Д.О.					Лист 6		Листів 7	
Зав. каф.	Примаченко О.В.				Вертикальне планування для обох варіантів інженерно-планувальних рішень	КНУБА, ФУПІ, група МБГ-21-1			

Техніко-економічні показники та висновки

Висновки

У дипломній роботі розглянуто комплексне питання підвищення рівня безпеки дорожнього руху на складному тристоронньому перетині вулиць Парково-Сирецька, Дорогожицька та Ризька у місті Києві. В рамках дослідження виконано всебічний аналіз існуючого стану транспортного вузла, виявлено основні проблеми його функціонування.

Основні проблеми існуючого стану перетину:

- нерегульовані конфліктні точки;
- недостатня інфраструктура для пішоходів, велосипедистів і людей з обмеженими можливостями;
- недоцільне розміщення зупинок громадського транспорту;
- певні проблеми з водовідведенням;
- недостатнє освітлення;

Для покращення безпеки руху та вирішення усіх виявлених проблем було розроблено 2 варіанти реконструкції перетину:

1. Саморегульований кільцевий перетин
2. Т-подібле перехрестя зі світлофорним регулюванням

При розробці першого варіанту з кільцевим рухом вдалося зменшити кількість конфліктних точок, створити велодоріжки, модернізувати тротуари, влаштувати підземні пішохідні переходи та розмістити зупинки громадського транспорту, що однозначно покращило безпеку руху на перетині. Середня швидкість на вулзі зросла, але з підземними переходами це не становить загрози для пішоходів.

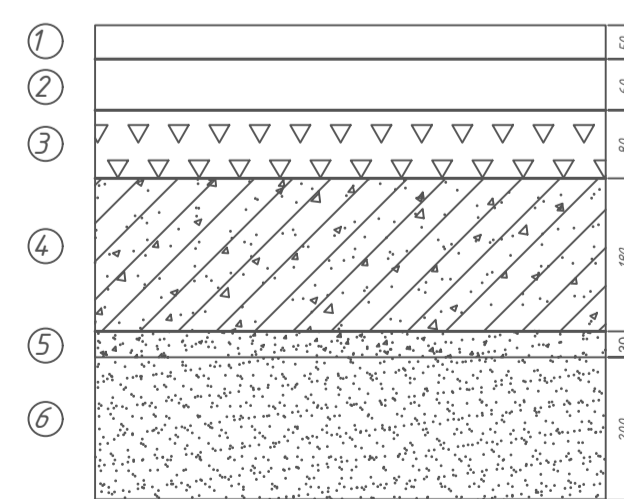
Головною проблемою кільцевого перетину стали:

- надто велика необхідна для впровадження територія;
- висока ціна реалізації.

При проектуванні другого варіанту з модернізацією існуючого перетину вийшло вирішити усі основні проблеми існуючого стану перехрестя. Пропукна спроможність не зменшилася, але безпека руху значно зросла. Вузол став комфортним для усіх типів користувачів та кількість ДТП має значно зменшитися. Техніко-економічні показники значно менші ніж у варіанта з СКП, для розміщення не потрібно багато території.

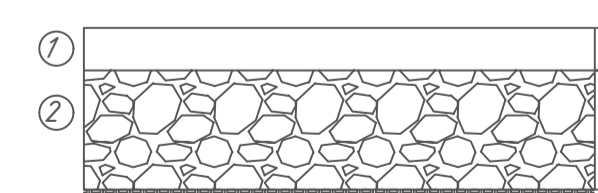
Враховуючи всі ці фактори, було обрано другий варіант основним, його реалізація буде цілком доцільна на даному перетині.

Конструкція дорожнього покриття проїзної частини



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

Конструкція тротуару та велосипедної доріжки з асфальтобетонним покриттям



- ① дрібнозернистий асфальтобетон
- ② гранітний щебінь

Кошторисно-фінансовий розрахунок для обох варіантів

№ з/п	Види будівельних робіт	Одиниця виміру	Вартість одиниці виміру, грн.	Обсяг робіт		Загальна вартість, грн.	
				Варіант №1	Варіант №2	Варіант №1	Варіант №2
1.	Земляні роботи	м³	300	5011,1	500	1503330	150000
2.	Влаштування дорожнього одягу магістралей	м²	4500	3865,6	-	17395200	-
3.	Модернізація та ремонт дорожнього одягу магістралей	м²	1500	-	3467,6	-	5201400
4.	Влаштування дорожнього одягу тротуарів та велодоріжок	м²	1500	3458,4	3184,5	5187600	150000
5. Влаштування водовідведення							
5.1	Влаштування або реконструкція дощеприймального колектора	1 м.п.	100000	386,2	100	38620000	10000000
6.2	Влаштування дощеприймальних колодязів	1 шт.	15000	13	5	195000	75000
7.	Влаштування бортового каменю	1 м.п.	500	930,7	792,6	465350	396300
8.	Влаштування освітлювальних опор	шт.	15000	16	18	240000	270000
9.	Влаштування позавуличного пішохідного переходу	м²	10000	1417,2	-	14172000	-
Проміжна сума						77778480	
10.	Перекладка підземних інженерних комунікацій	%	15%	$\Sigma_{(1-7)} * 0,15$	-	11666772	-
11.	Нові світлофорні об'єкти	шт.	600000	-	3	-	1800000
Остаточна сума						89445252	18042700

КВАЛІФІКОВАНА РОБОТА БАКАЛАВРА							
	Прізвище	Піліс	Дата		Літера	Маса	Масштаб
Виконав	Піліска Д.В.			Підвищення рівня безпеки дорожнього руху на перетині вул. Парково-Сирецька та вул. Дорогожицька у м. Києві	БР		
Керівник	Васильєва Г.Ю.				Лист 7		Листів 7
Керівник	Беспалов Д.О.						
Зав. каф.	Пріймаченко О.В.			Техніко-економічні показники та висновки			КНУБА, ФУПІ, група МБГ-21-1