

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА

на тему: "Підвищення рівня обслуговування пішоходів на перетині вул. Вишгородська та вул. Мостицька у м. Києві"

Виконав: студент ІV курсу, групи МБГ-21-3

Демиденко Іван Олегович

Галузь знань: 19 « Архітектура та будівництво»

Спеціальність: 192 « Будівництво та цивільна інженерія»

ОПП: «Міське будівництво та господарство»

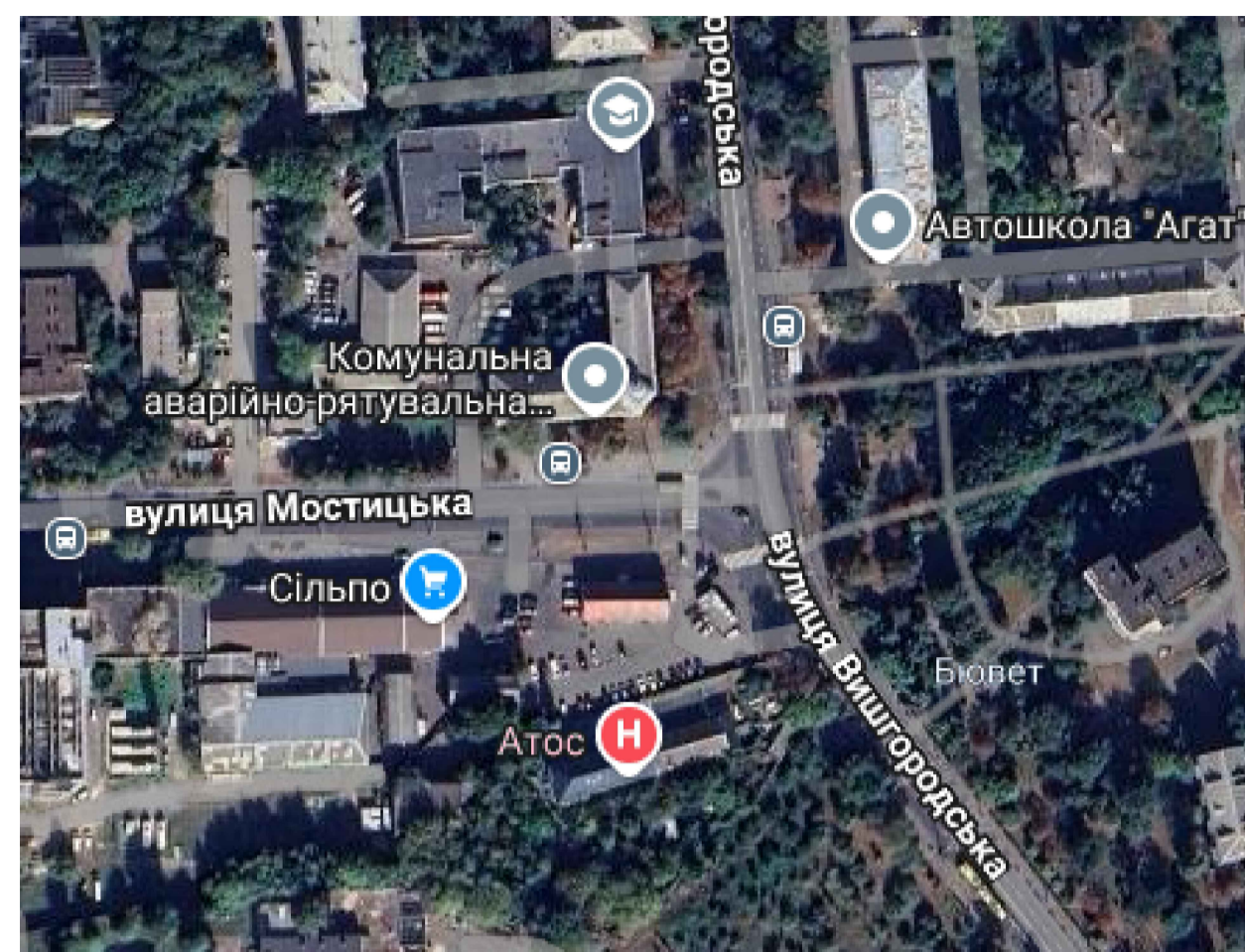
Керівник:

К. т. н. Шилова Т.О.,

Консультанти

ст. викл. Беспалов Д.О.

Положення вузла на ВДМ м. Києва

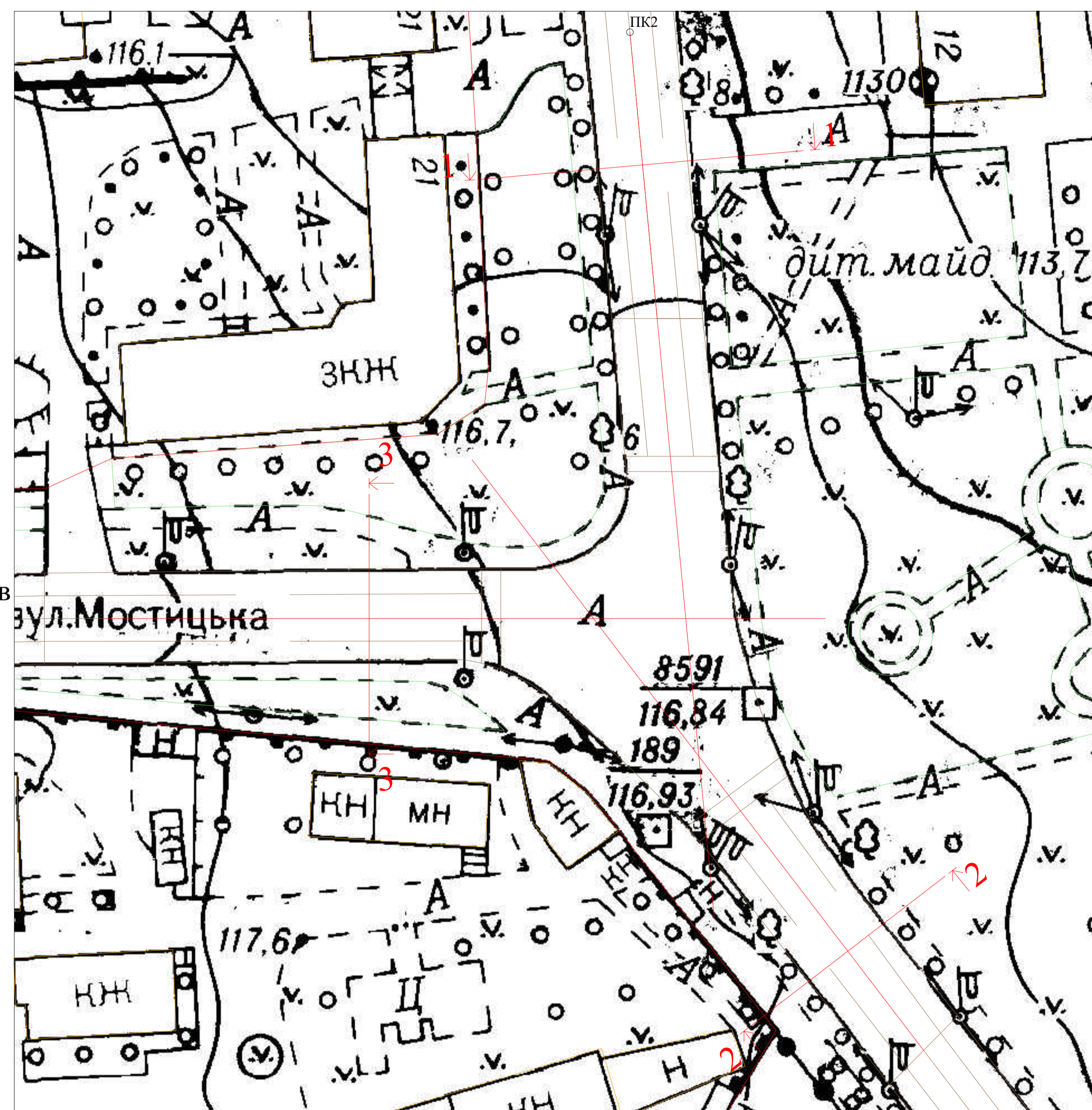


Розподіл за напрямками руху інтенсивностей в годину пік

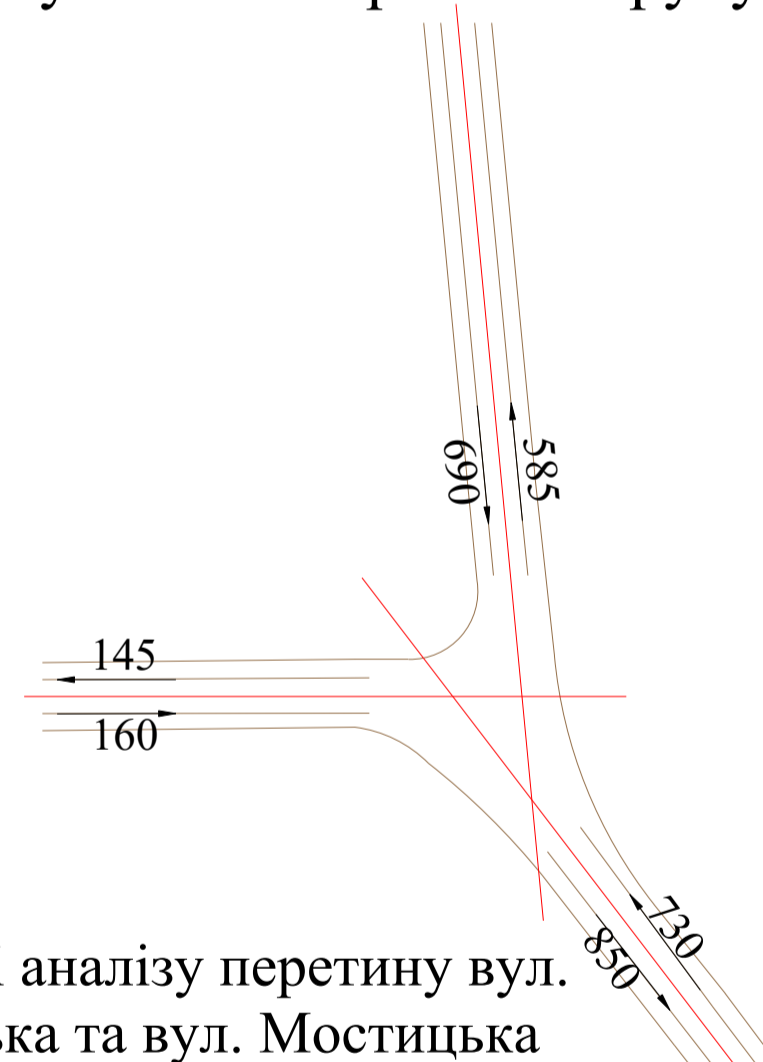
Напрямки руху	Вихід			
	1	2	3	
Вхід	1	0	670	20
	2	550	55	125
	3	35	125	0

Аналіз перетину вул. Вишгородська та Мостицька у м. Києві

Існуюче положення вузла перетину вул. Вишгородська та вул. Мостицька у м. Києві М1:500



Розподіл за напрямками руху інтенсивностей в годину пік за напрямками руху



Картограма щільності пішохідного руху на перетині



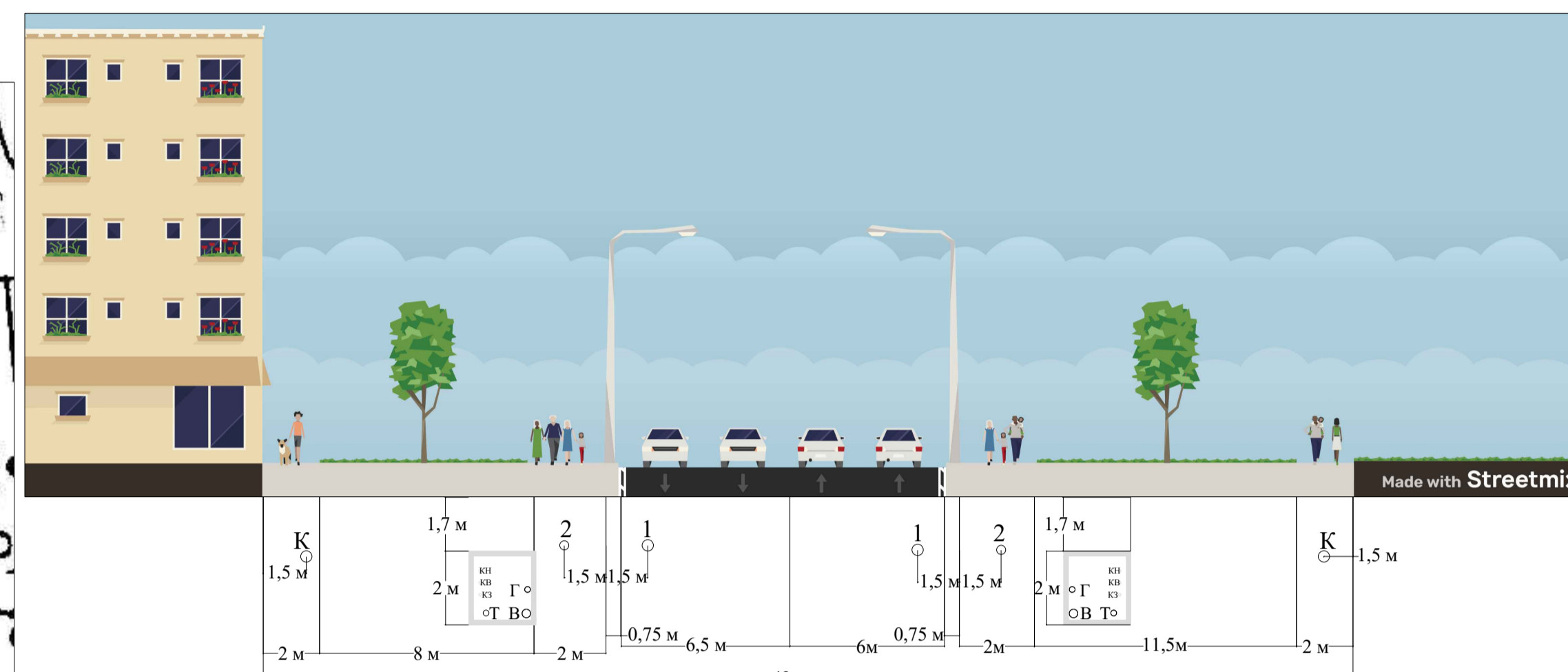
Картограма швидкості на перетині



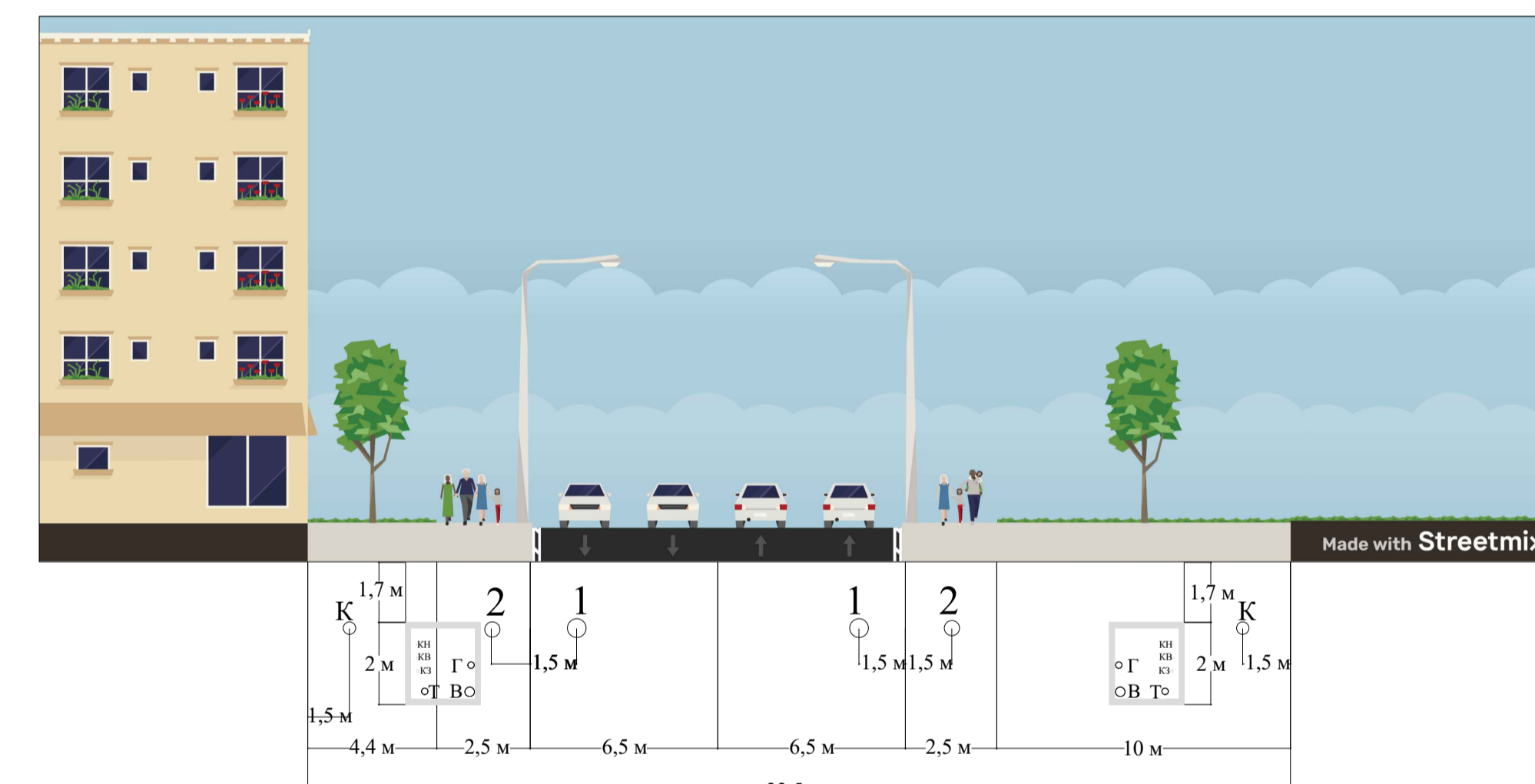
Транспортна модель існуючого перетину



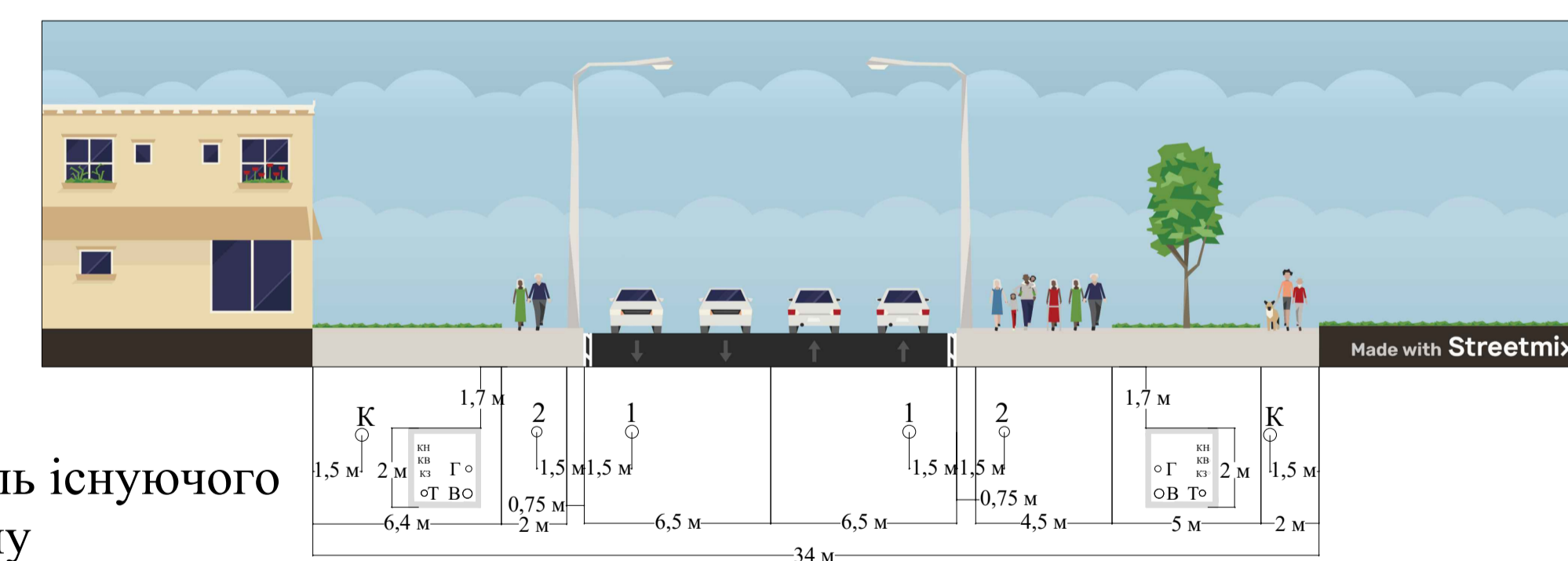
Поперечний переріз вул. Вишгородська (розріз 1-1) М1:200



Поперечний переріз вул. Вишгородська (розріз 2-2) М1:200



Поперечний переріз вул. Мостицька (розріз 3-3) М1:200



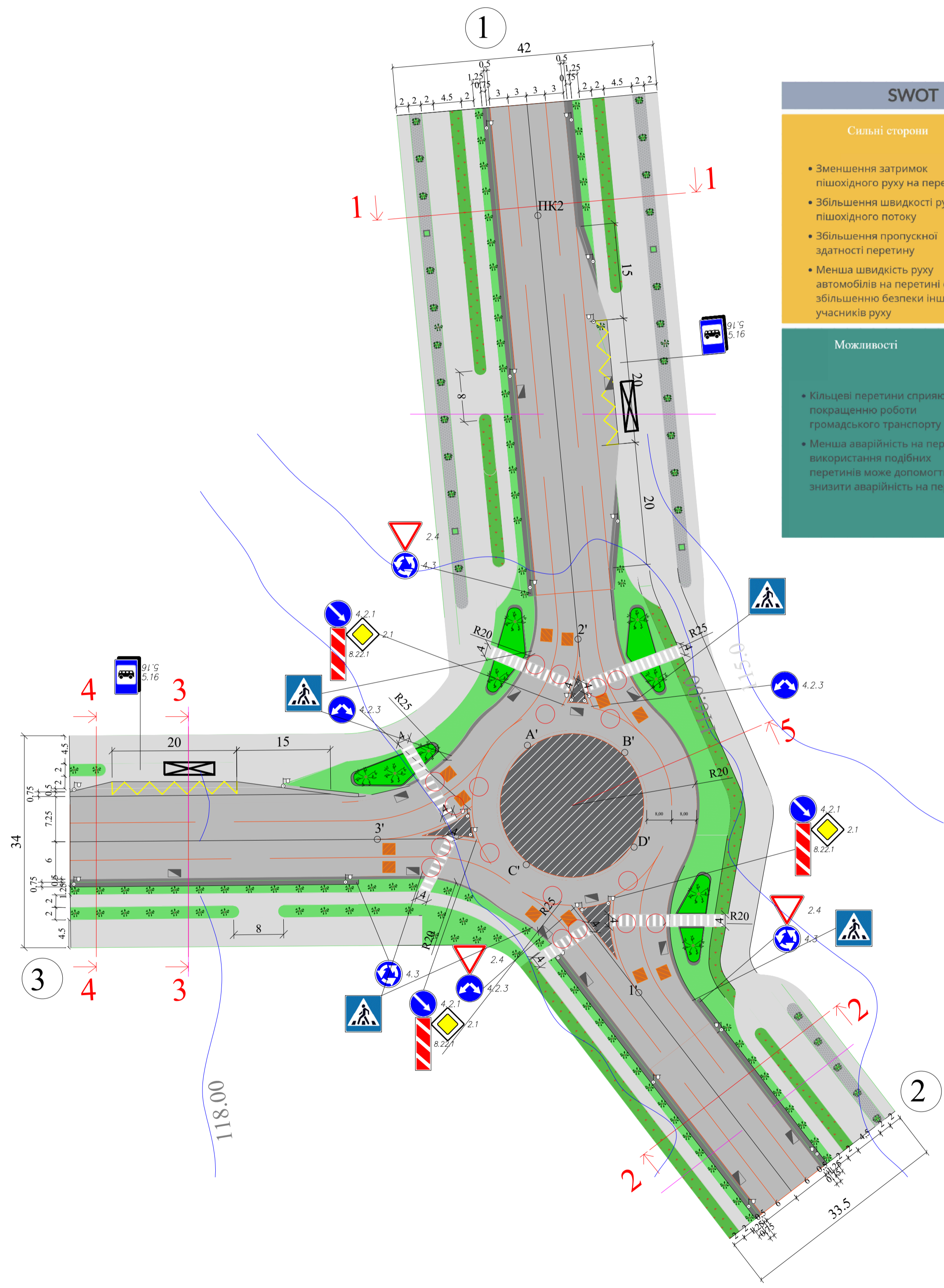
В результаті аналізу перетину вул. Вишгородська та вул. Мостицька було виявлено такі проблеми:

- Перевищення рекомендованої швидкості на вузлі.
- Тривалі затримки на світлофорі.
- Виходячи з проблематики вузла, сформовано задачі на проектування:
- Підвищити рівень безпеки на перетині
- Підвищити інклюзивність перетину
- Зменшити затримки пішохідного руху
- Підвищити рівень обслуговування пішоходів

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА				Літера	Маса	Маштаб
Виконав	Прізвище	Підпис	Дата	БР	1:500	Лист 1
Керівник	Шилова Т.О.	<i>[Signature]</i>	16.06			
Консультант	Беспалов Д.О.	<i>[Signature]</i>				
Зав. каф.	Приймаченко О.В.	Детальний аналіз існуючого положення		Листів 7	КНУБА, ФУПІ, група МБГ-21-3	

Варіанти інженерно-планувальних рішень для перетину магістралей вул. Вишгородська та Мостицька у м. Києві

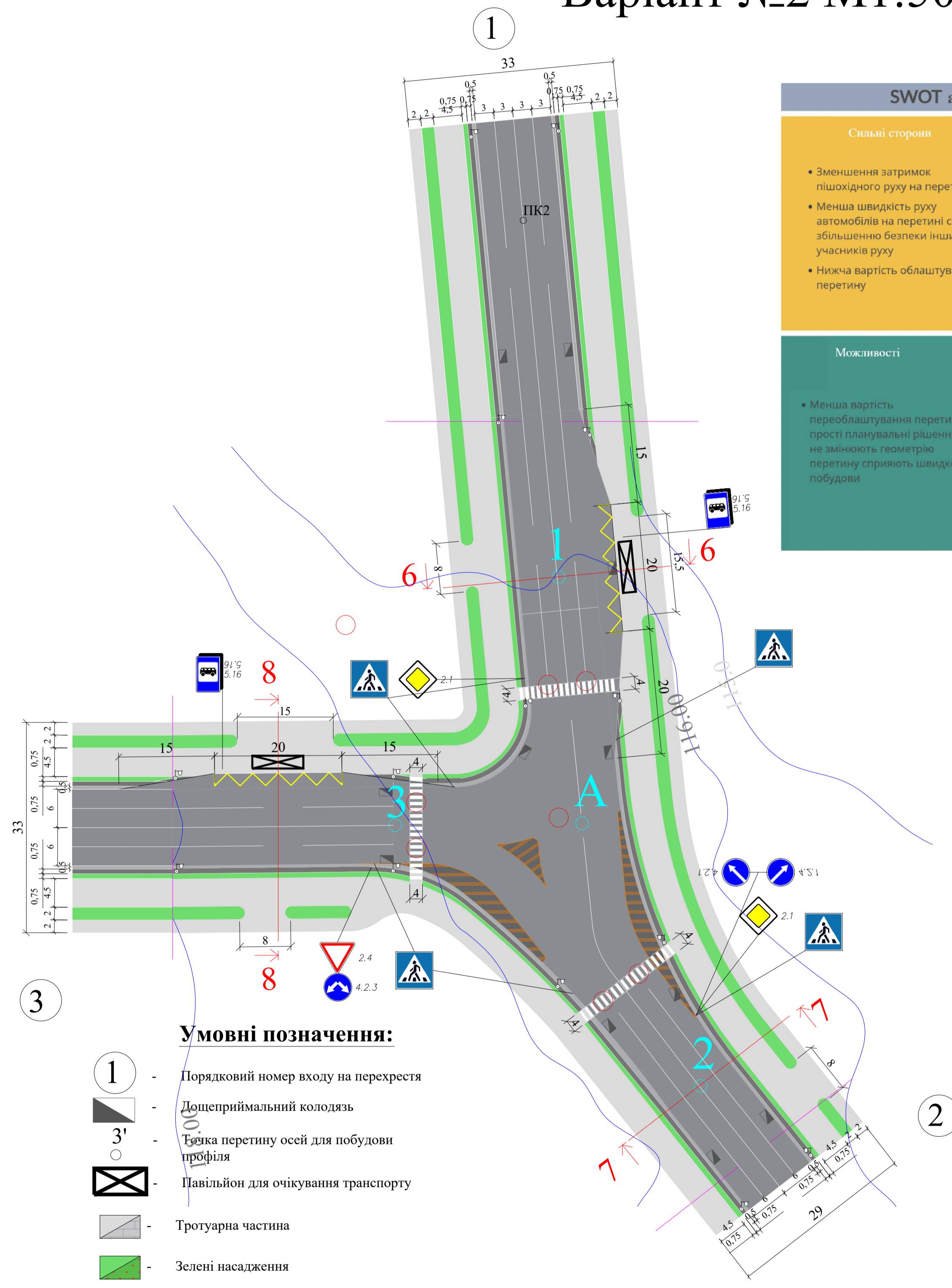
Варіант №1 М1:500



SWOT аналіз Варіант №1	
Сильні сторони <ul style="list-style-type: none"> Зменшення затримок пішохідного руху на перетині Збільшення швидкості руху пішохідного потоку Збільшення пропускної здатності перетину Менша швидкість руху автомобілів на перетині сприяє збільшенню безпеки інших учасників руху 	Слабкі сторони <ul style="list-style-type: none"> Потреба у більшій площі для побудови перетину Збільшення об'єму необхідних коштів для утримання перетину
Можливості <ul style="list-style-type: none"> Кільцеві перетини сприяють покращенню роботи громадського транспорту Менша аварійність на перетині, використання подібних перетинів може допомогти знизити аварійність на перетині 	Загрози <ul style="list-style-type: none"> Можливе перевантаження вузлів у години пік, що спричиняє труднощі не тільки для транспорту, а й для безпечного пересування пішоходів.

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

Варіант №2 М1:500



SWOT аналіз Варіант №2	
Сильні сторони <ul style="list-style-type: none"> Зменшення затримок пішохідного руху на перетині Менша швидкість руху автомобілів на перетині сприяє збільшенню безпеки інших учасників руху Нижча вартість облаштування перетину 	Слабкі сторони <ul style="list-style-type: none"> Менший рівень обслуговування пішоходів у порівнянні з Варіантом №1
Можливості <ul style="list-style-type: none"> Менша вартість переоблаштування перетину і прості планувальні рішення, що не змінюють геометрію перетину сприяють швидкості побудови 	Загрози <ul style="list-style-type: none"> Облаштування гумових та пластикових засобів заспокоєння руху може призвести до їхнього швидкого зносу та необхідності у заміні

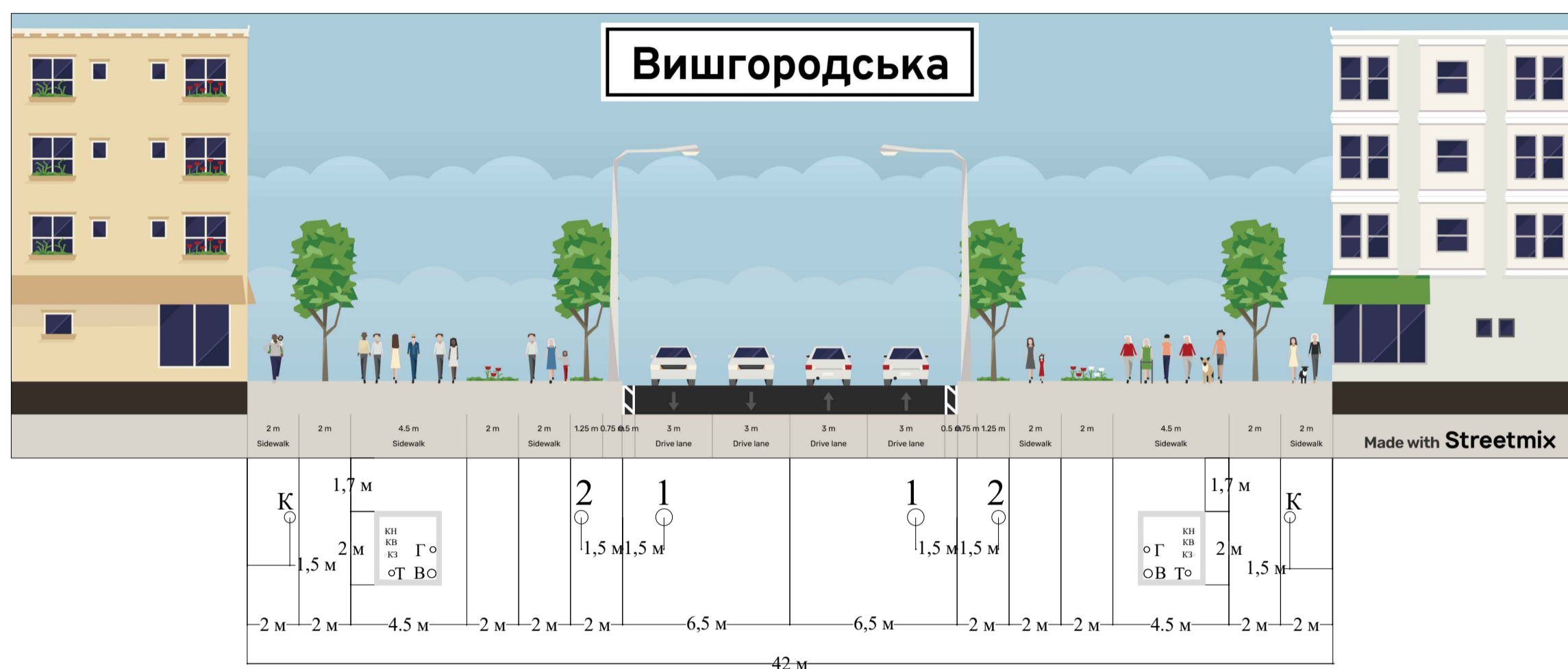
Умовні позначення:

	- Порядковий номер входу на перехрестя
	- Дощеприймальний колодезь
	- Губка перетину осей для побудови профіля
	- Павільйон для очікування транспорту
	- Тротуарна частина
	- Зелені насадження
	- Проїжджа частина
	- Конфліктні точки
	- Межі перетину

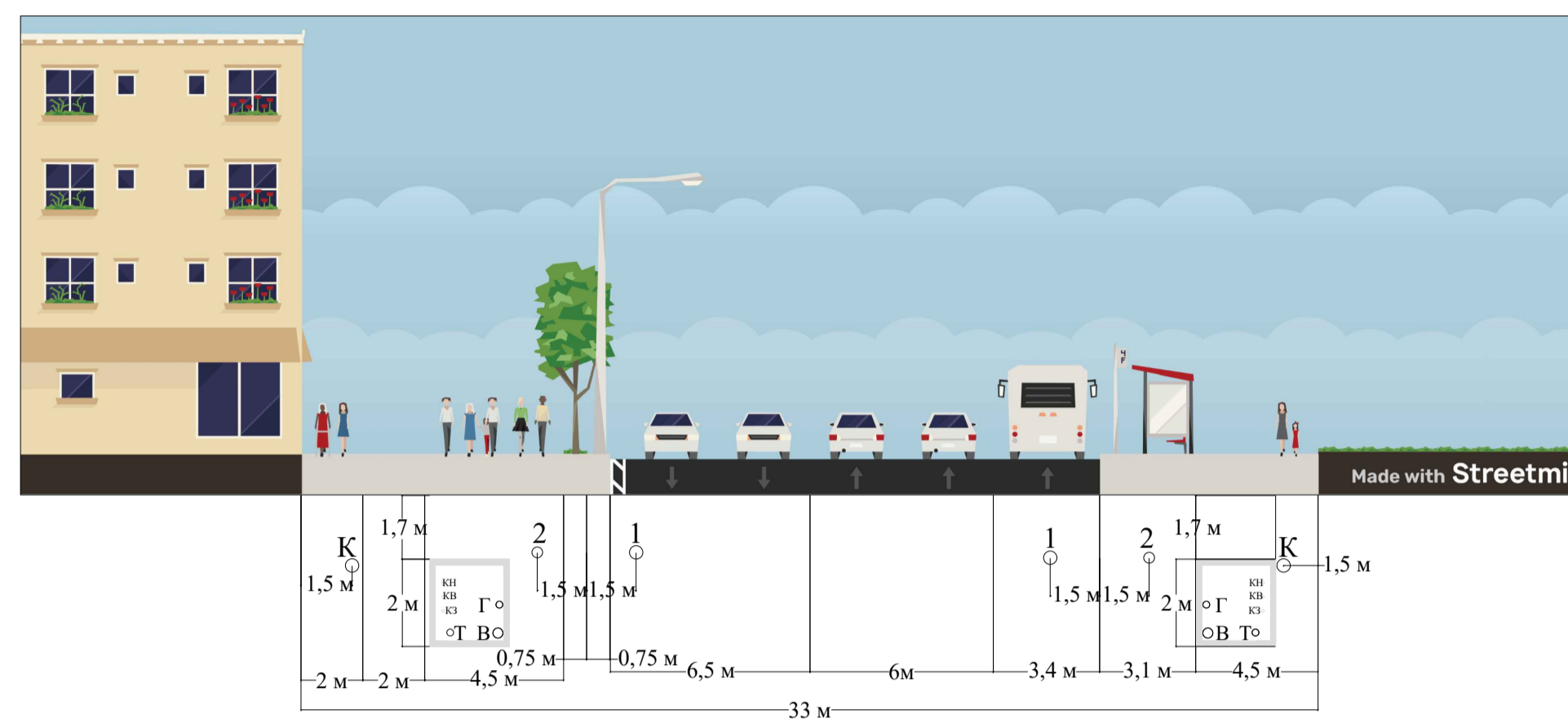
КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА				Літера	Маса	Маштаб
Виконав	Прізвище	Підпис	Дата	БР	1:500	Лист 2
Керівник	Шилова Т.О.		16.06			
Консультант	Беспалов Д.О.					
Зав. каф.	Приймаченко О.В.			Листів 7		КНУБА, ФУПІ, група МБГ-21-3

Поперечні профілі магістралей

Поперечний переріз вул. Вишгородська Варіант №1 (розріз 1-1) М1:200

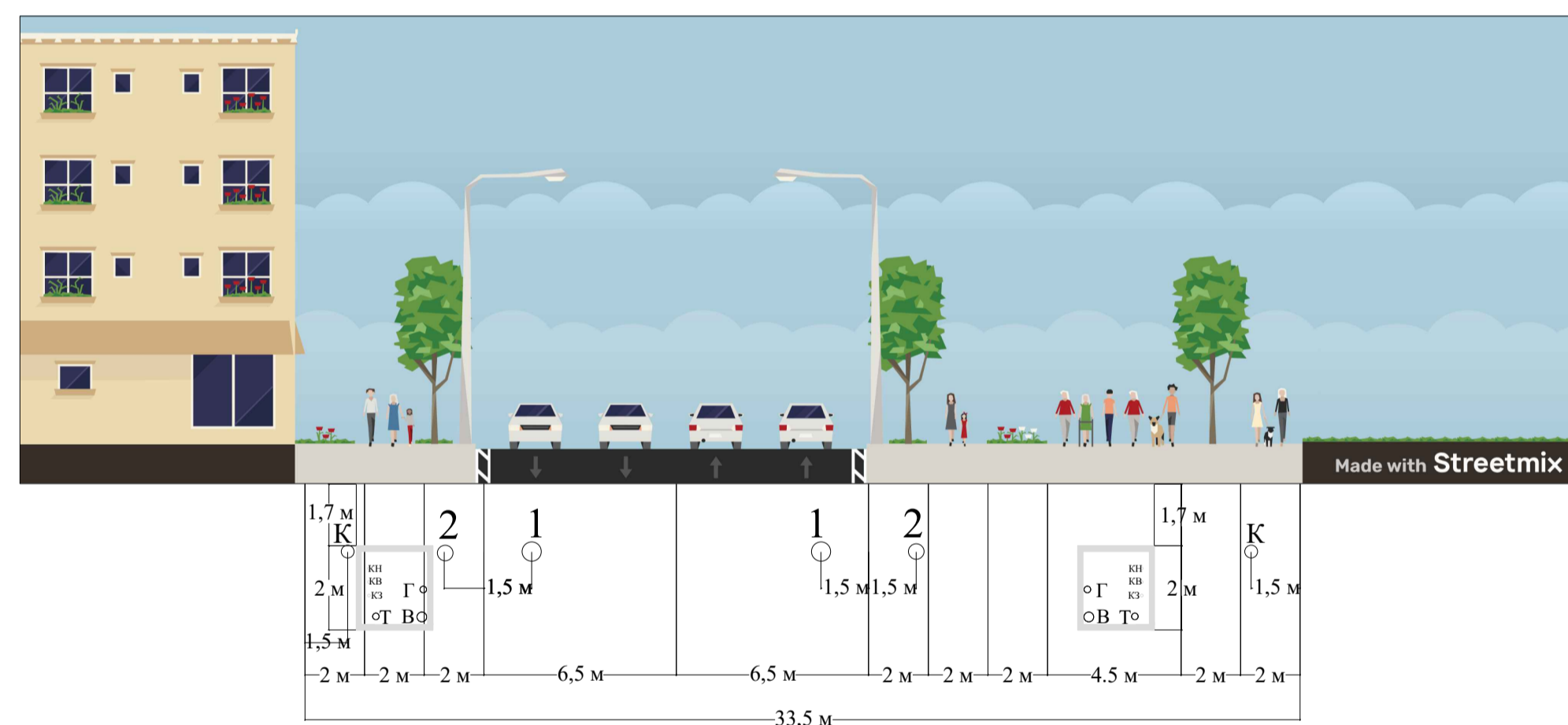


Поперечний переріз вул. Вишгородська Варіант №2 (розріз 6-6) М1:200

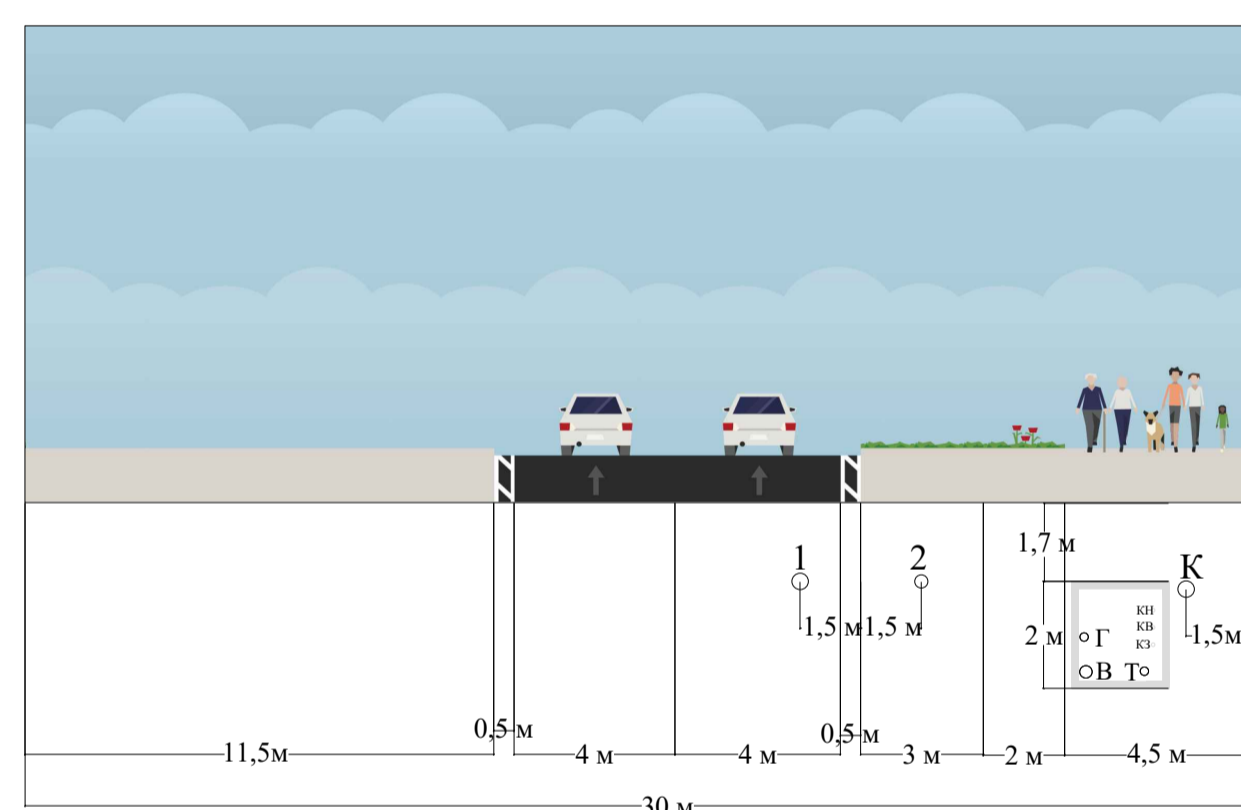


- Умовні позначення:
 1 - Водостік;
 2 - Кабелі освітлення;
 В - Водогін;
 К - Каналізація побутова;
 Г - Газопровід високого тиску;
 Т - Теплопровід;
 КЗ - Кабелі зв'язку;
 КВ - Кабелі високої напруги;
 КН - Кабелі низької напруги.

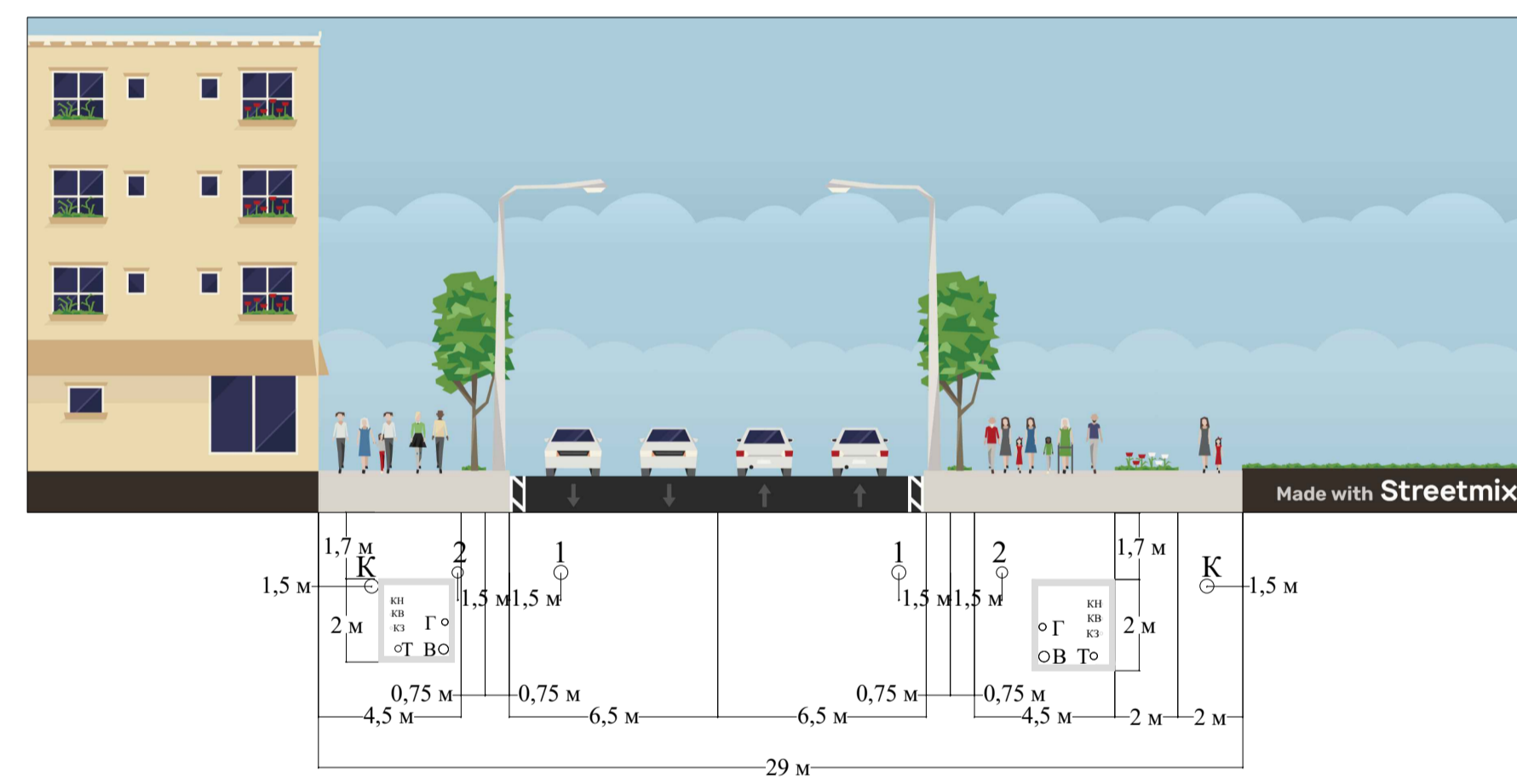
Поперечний переріз вул. Вишгородська Варіант №1 (розріз 2-2) М1:200



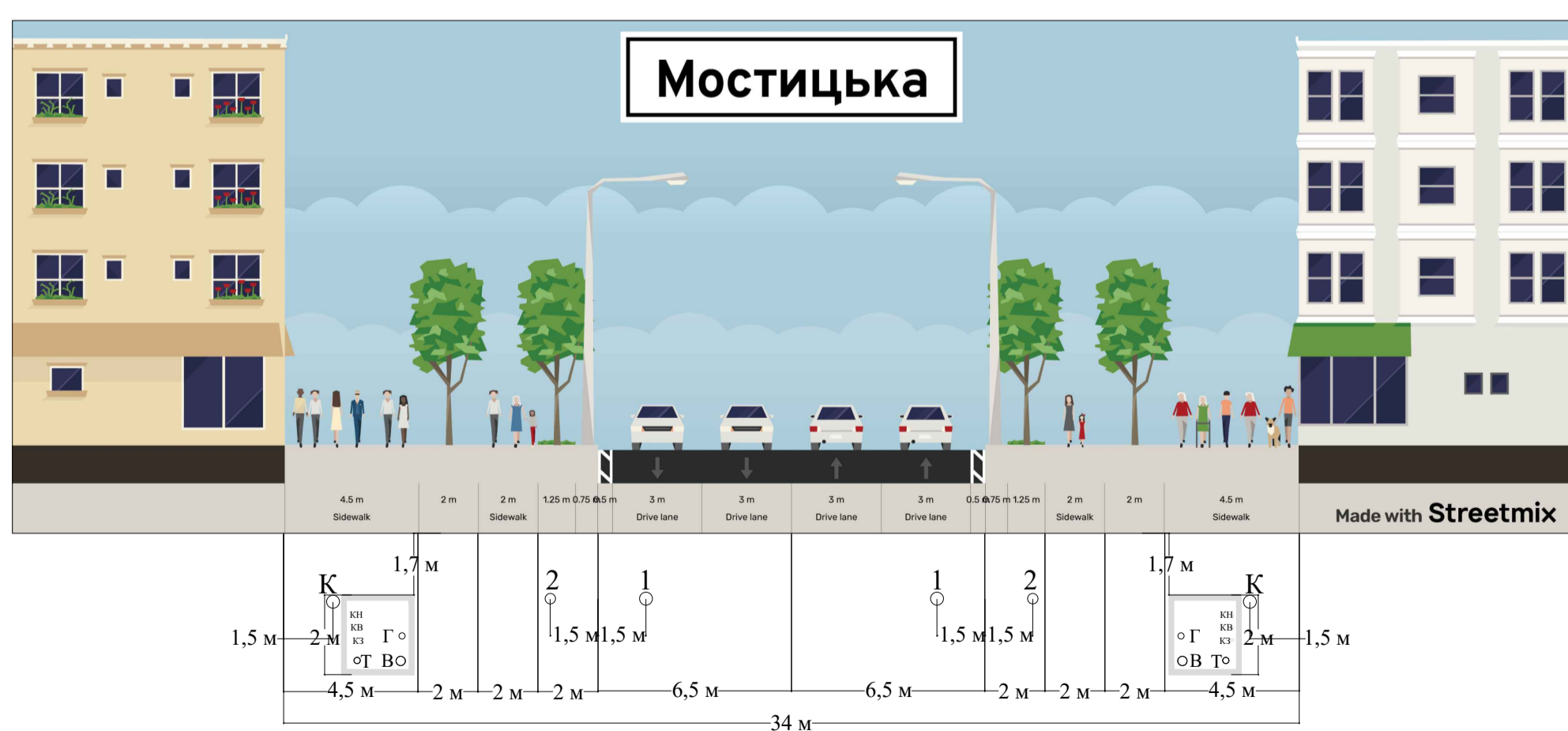
Поперечний переріз кільця (розріз 5) М1:200



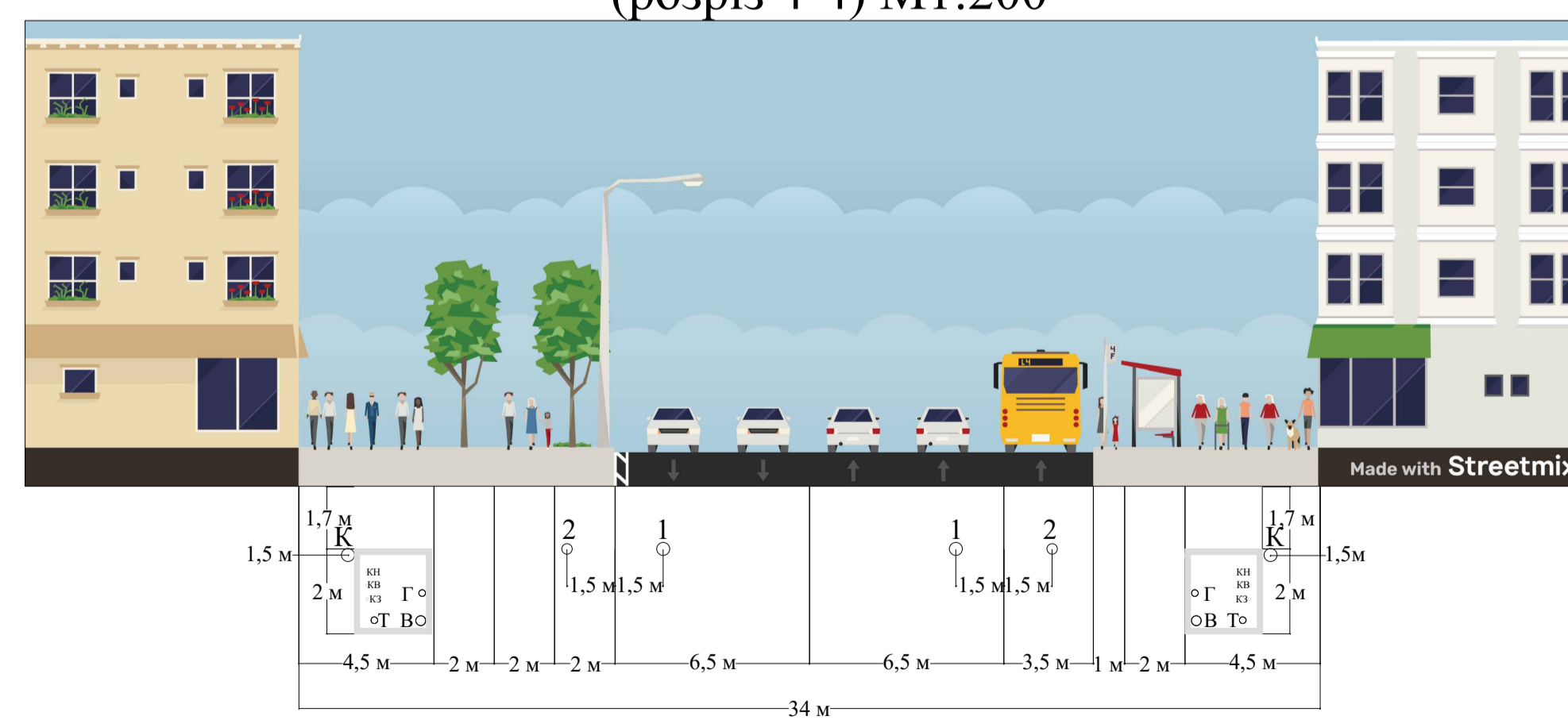
Поперечний переріз вул. Вишгородська Варіант №2 (розріз 7-7) М1:200



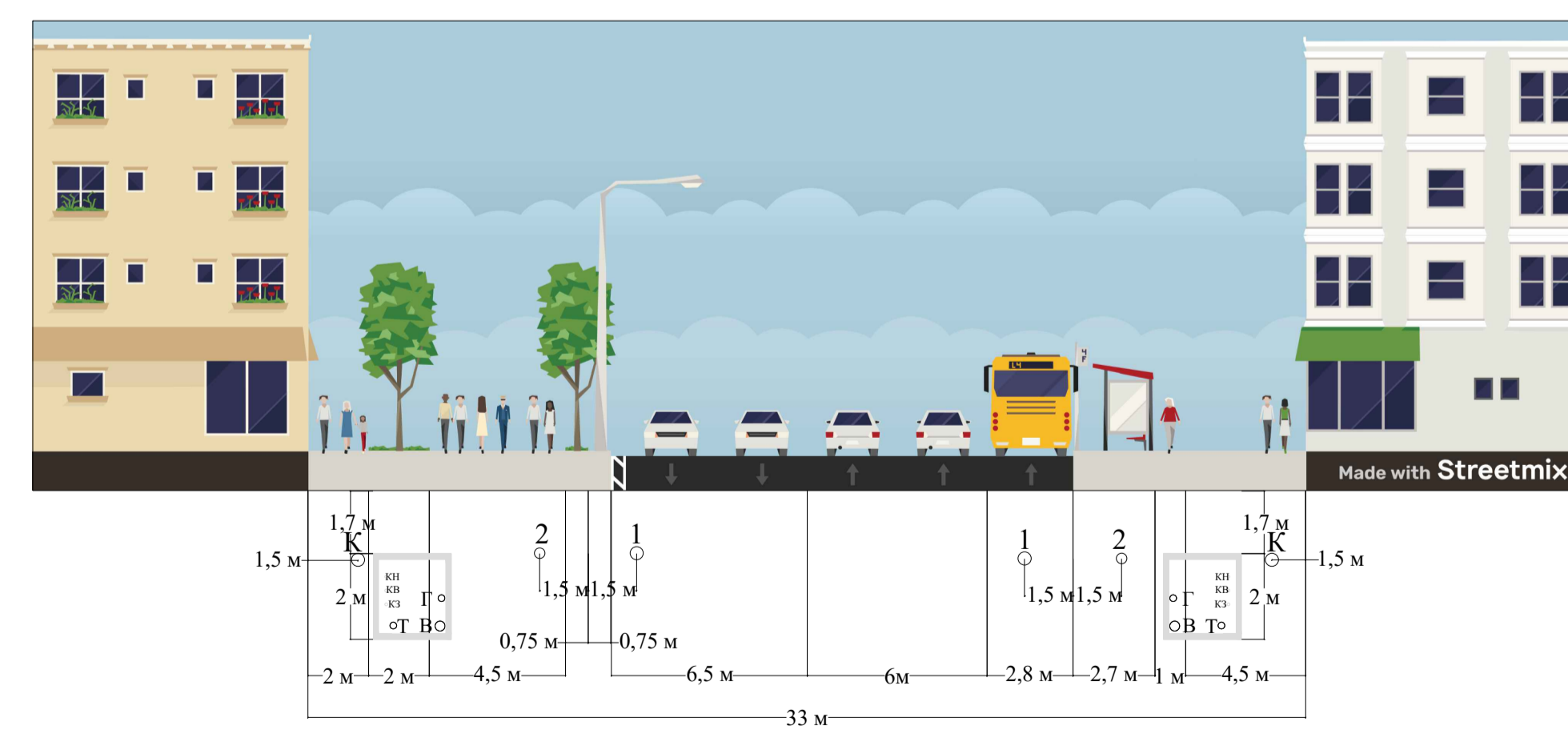
Поперечний переріз вул. Мостицька Варіант №1 (розріз 3-3) М1:200



Поперечний переріз вул. Мостицька Варіант №1 (розріз 4-4) М1:200



Поперечний переріз вул. Мостицька Варіант №2 (розріз 8-8) М1:200



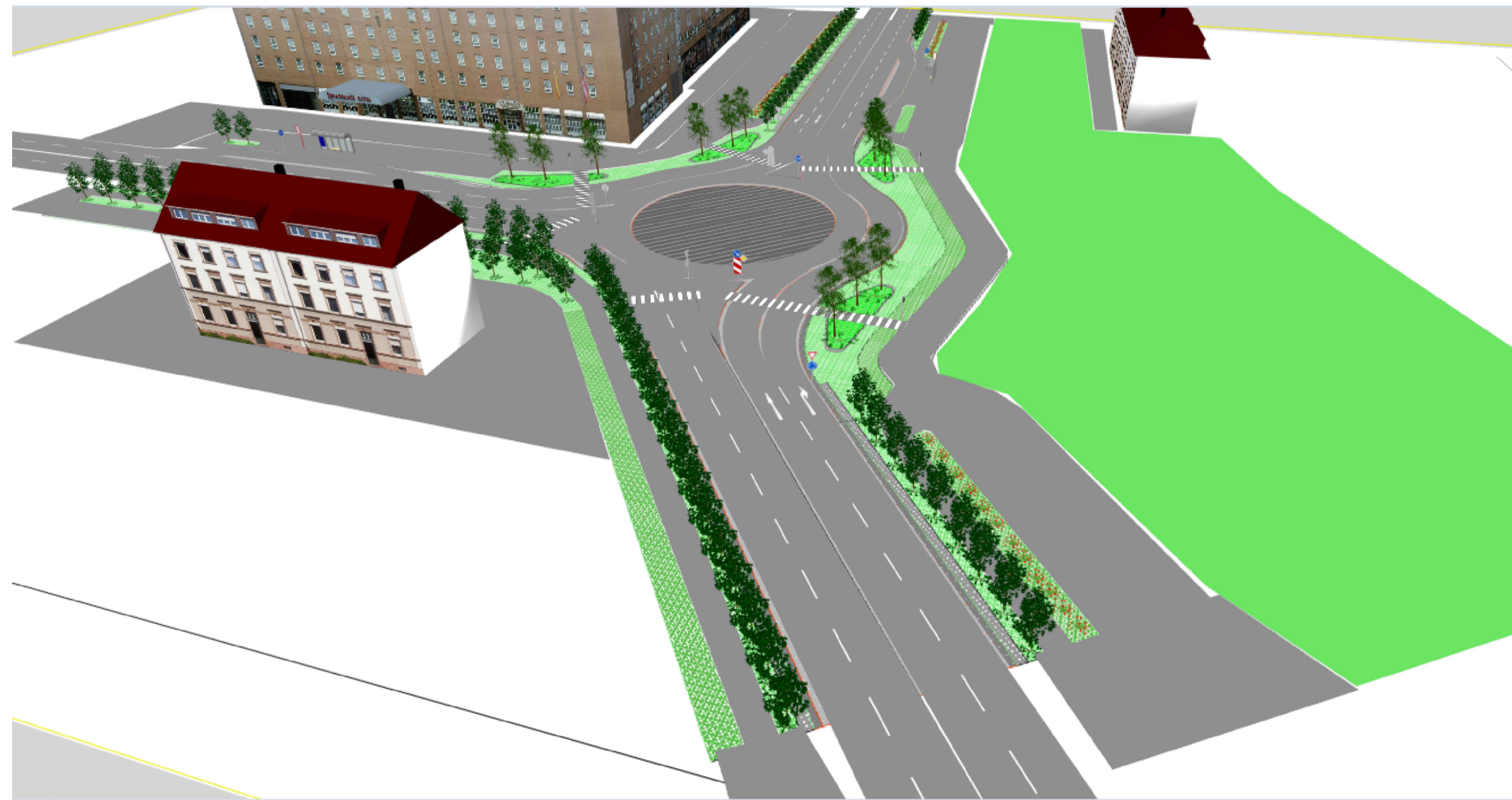
КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА				Літера	Маса	Маштаб
Виконав	Прізвище	Підпис	Дата	БР	1:200	Лист 3
Керівник	Шилова Т.О.	<i>[Signature]</i>	16.06			
Консультант	Беспалов Д. О.	<i>[Signature]</i>				
Зав. каф.	Приймаченко О. В.			Листів 7		КНУБА, ФУПІ, група МБГ-21-3

Підвищення рівня обслуговування пішоходів на перетині вул. Вишгородська та вул. Мостицька

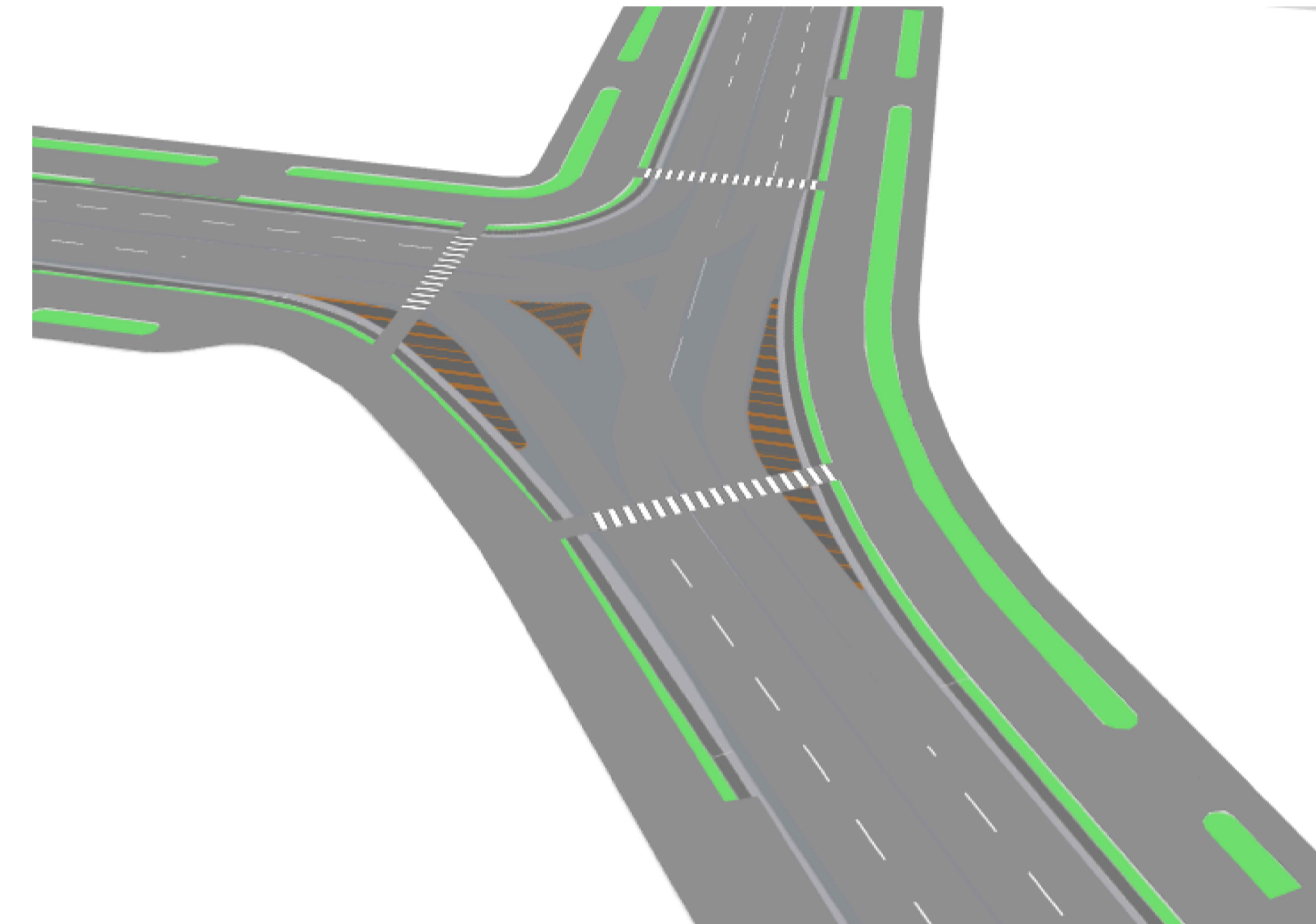
Поперечні профілі магістралей

Транспортні моделі варіантів реконструкції перетину вул. Вишгородська та вул. Мостицька у м. Києві

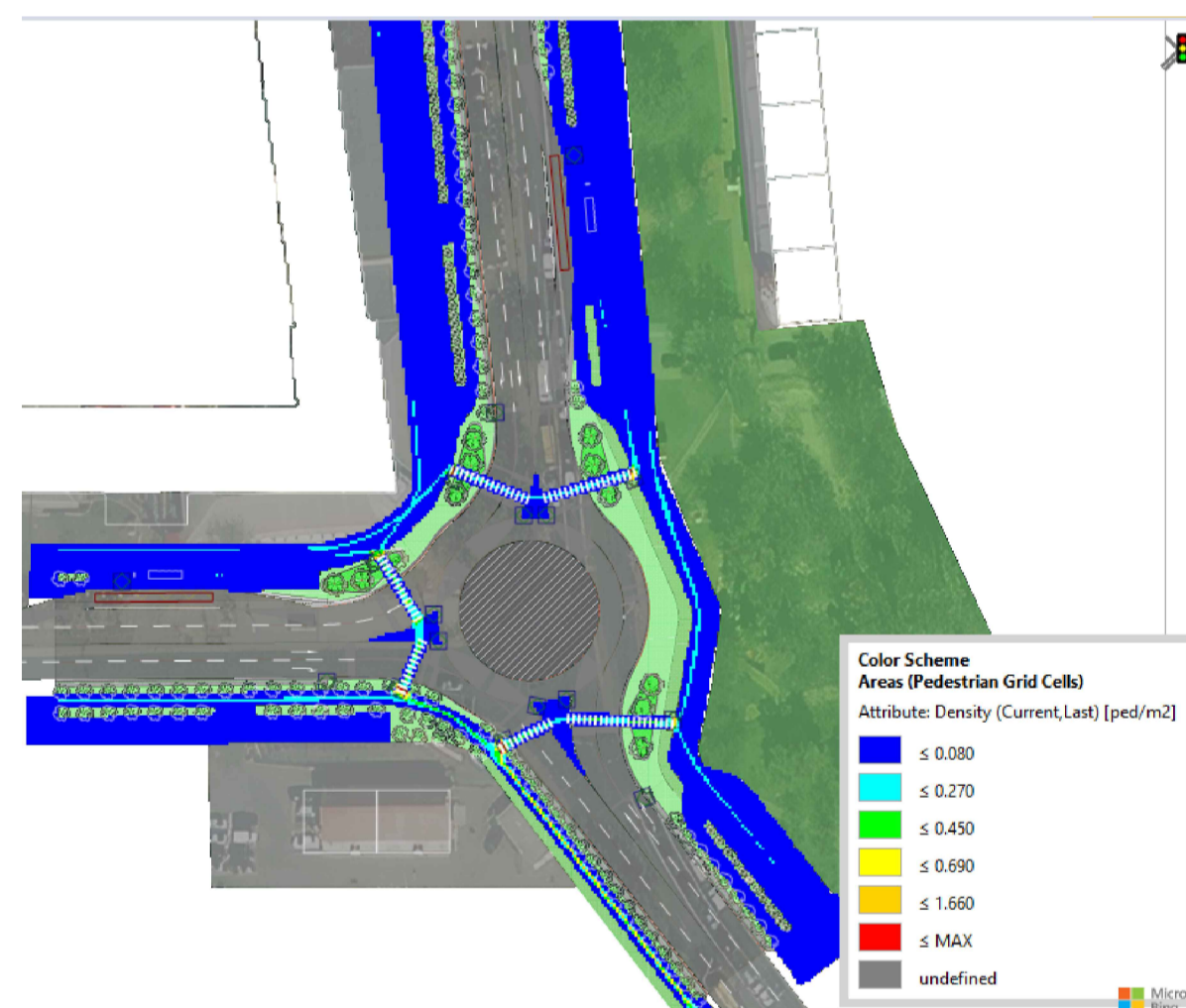
Транспортна модель Варіант №1 реконструкції перетину вул. Вишгородська та вул. Мостицька у м. Києві



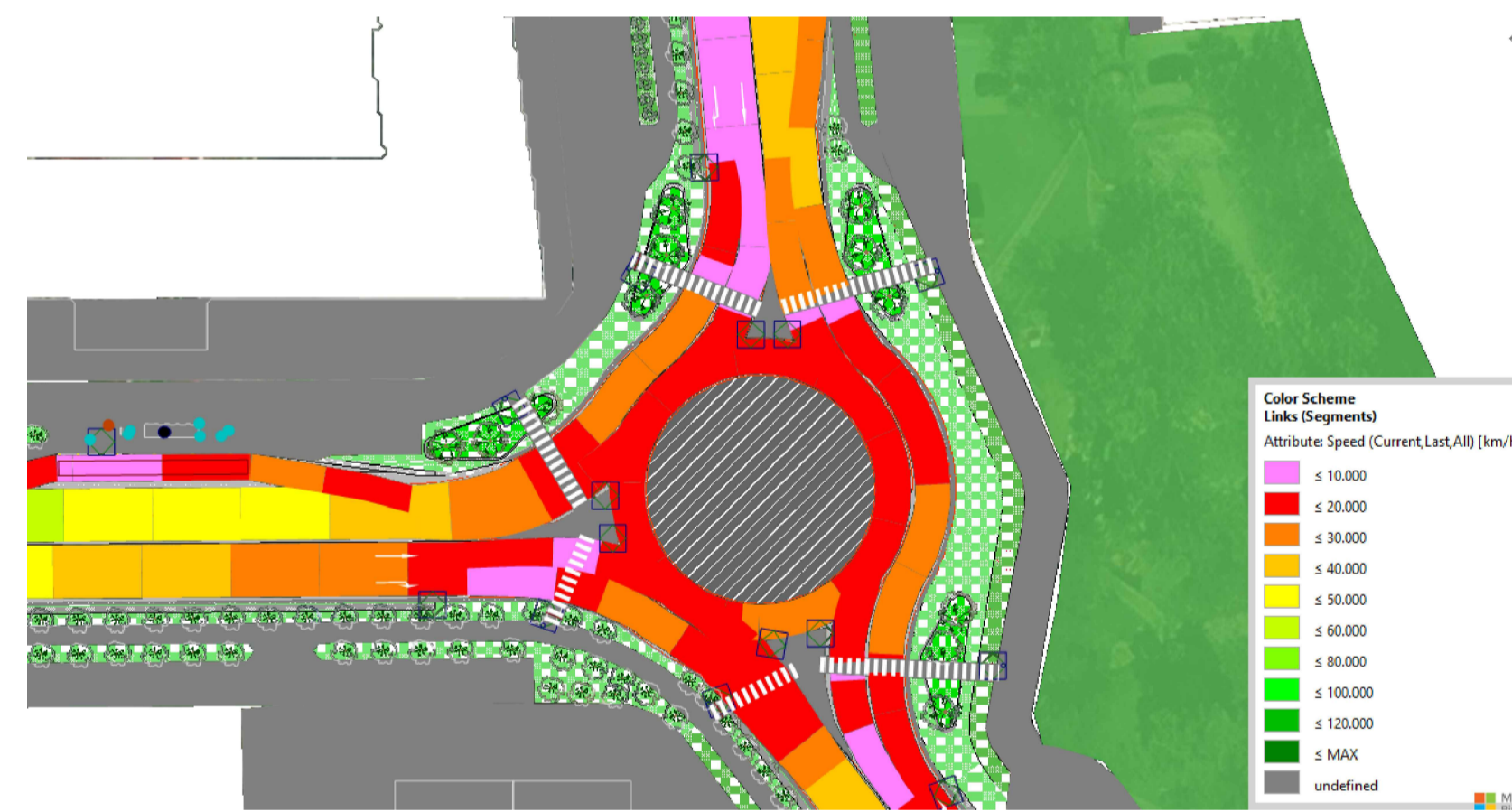
Транспортна модель Варіант №2 реконструкції перетину вул. Вишгородська та вул. Мостицька у м. Києві



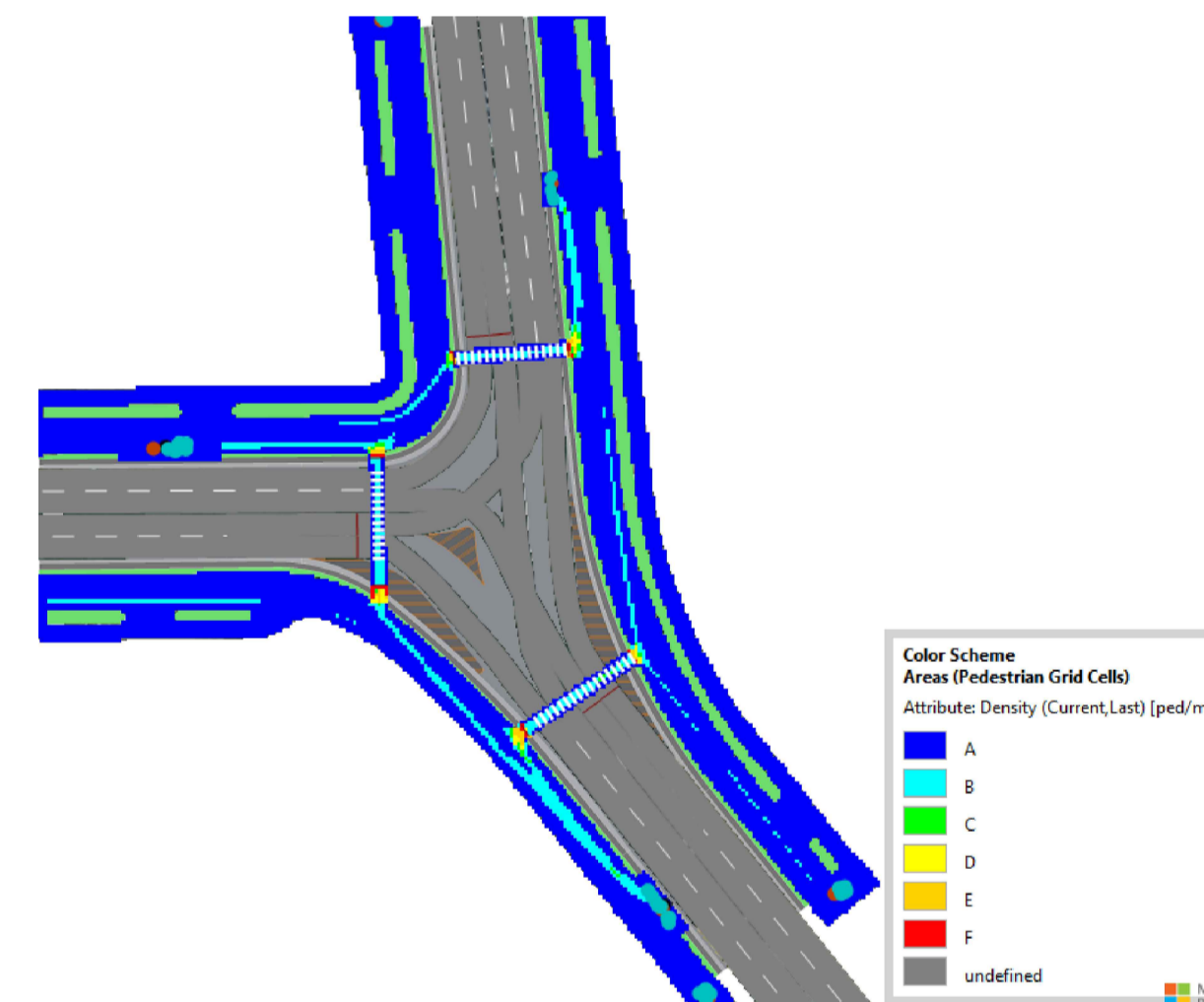
Картограма Щільності пішохідного руху Варіант №1



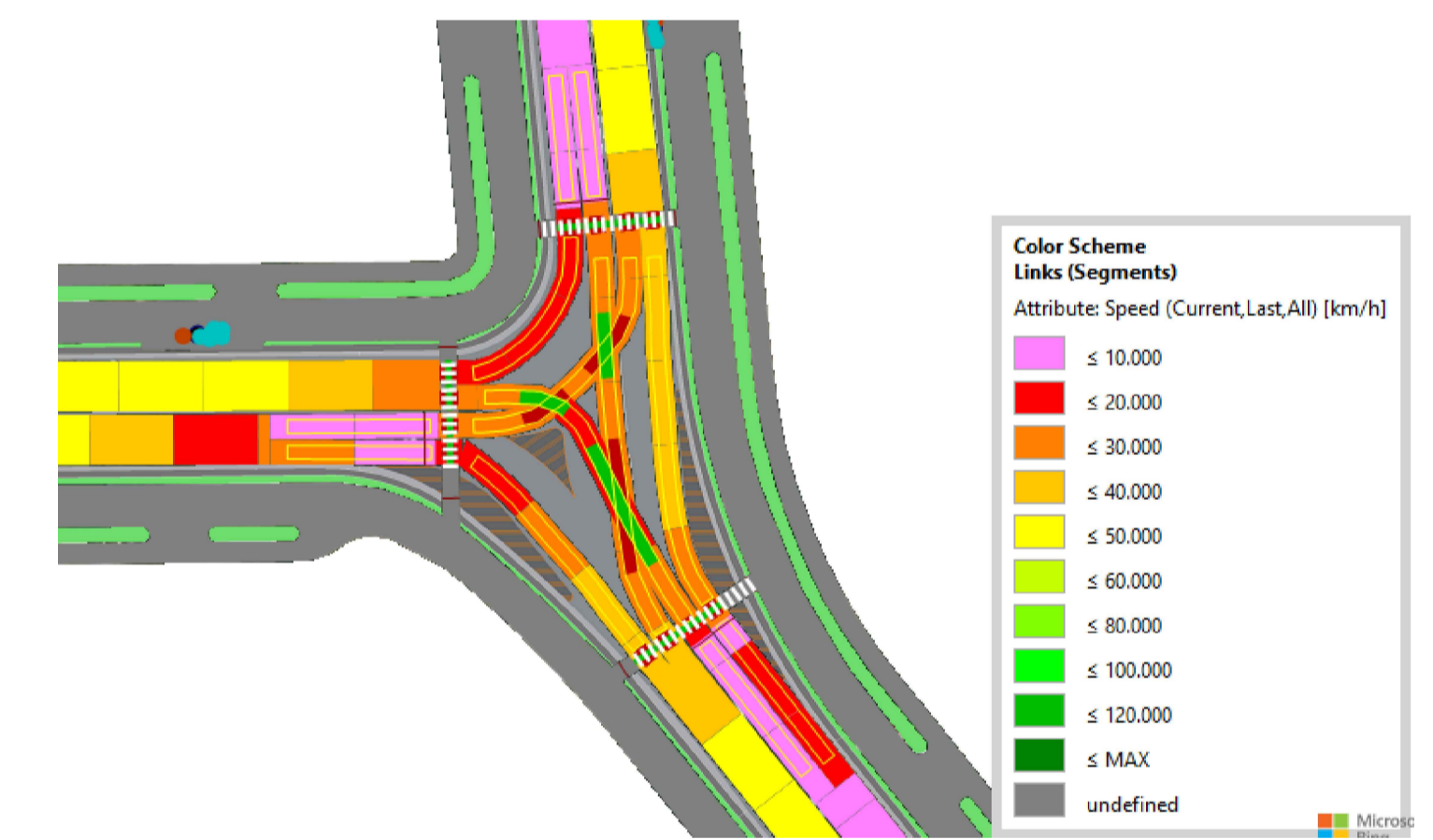
Картограма Швидкості автомобільного руху Варіант №1



Картограма Щільності пішохідного руху Варіант №2



Картограма Швидкості автомобільного руху Варіант №2



Варіант проектного рішення	Існуюче положення	Варіант №1	Варіант №2
Показник			
Щільність пішохідного руху, ппш/м ²	0,4409	0,2514	0,3046
Інтенсивність пішохідного потоку, ппш в хв/м ²	30,88	20,97	21,73
Середня швидкість пішоходу, км/год	2,48	3,16	2,54

Після отримання кількісних результатів транспортного моделювання існуючого перетину, а також двох можливих інженерно-проектних рішень було визначено наступне:

У порівнянні з існуючим перетином, на Варіанті №1 середні показники Щільності пішохідного руху, а також Інтенсивність пішохідного потоку зменшились майже у два рази.

Відповідно рівень обслуговування пішоходів змінився з показника D на показник B.

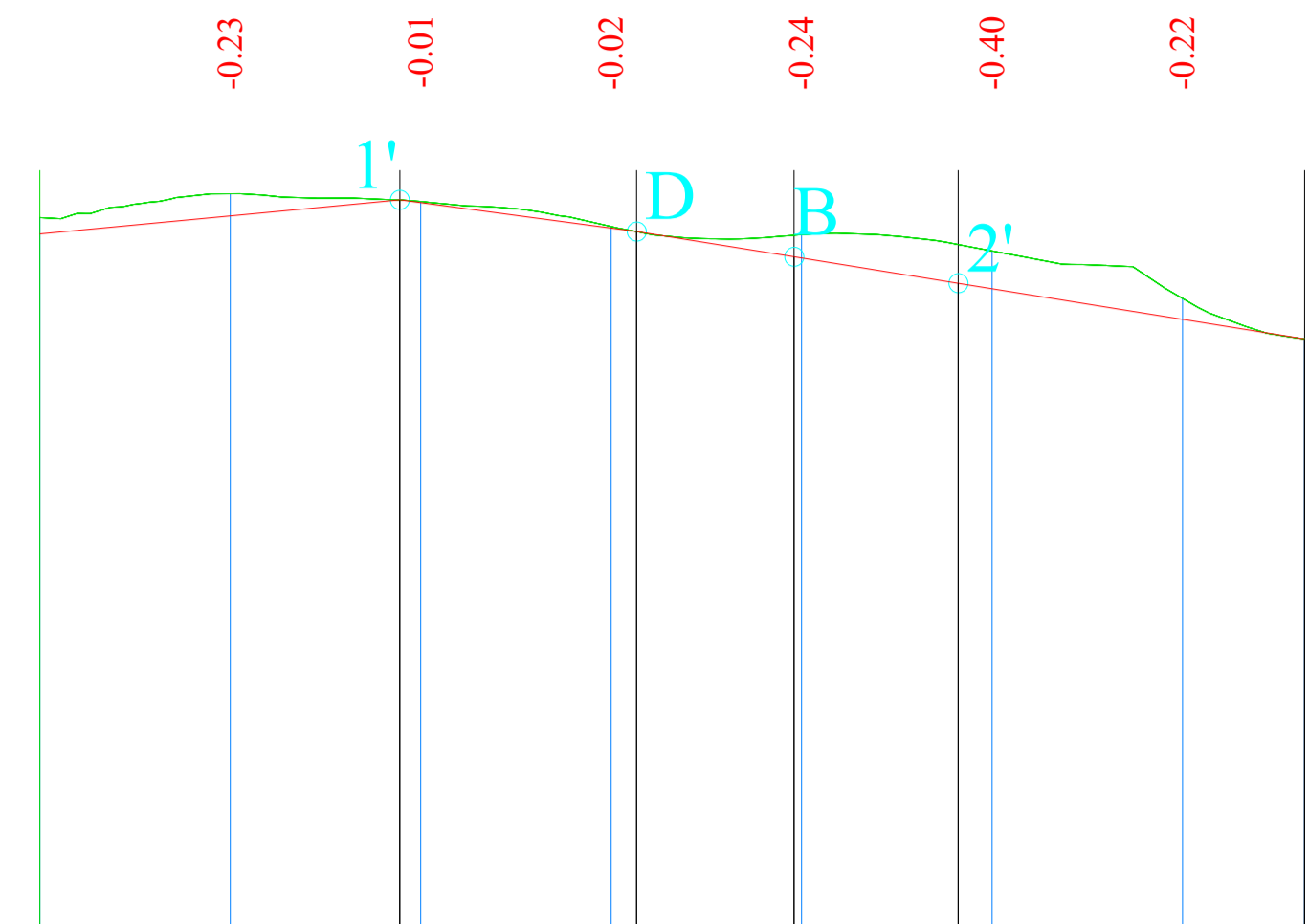
Показники Варіанту №2 нижчі ніж у Варіанту №1, проте вищі ніж у існуючому перетині.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА				Літера	Маса	Маштаб
Виконав	Прізвище	Підпис	Дата	БР		1:1000
Керівник	Шилова Т.О.	<i>[Signature]</i>	16.06			
Консультант	Беспалов Д.О.	<i>[Signature]</i>				
Зав. каф.	Приймаченко О. В.			Лист 4	Листів 7	КНУБА, ФУПІ, група МБГ-21-3

Підвищення рівня обслуговування пішоходів на перетині вул. Вишгородська та вул. Мостицька

Транспортні моделі варіантів реконструкції перетину вул. Вишгородська та вул. Мостицька у м. Києві

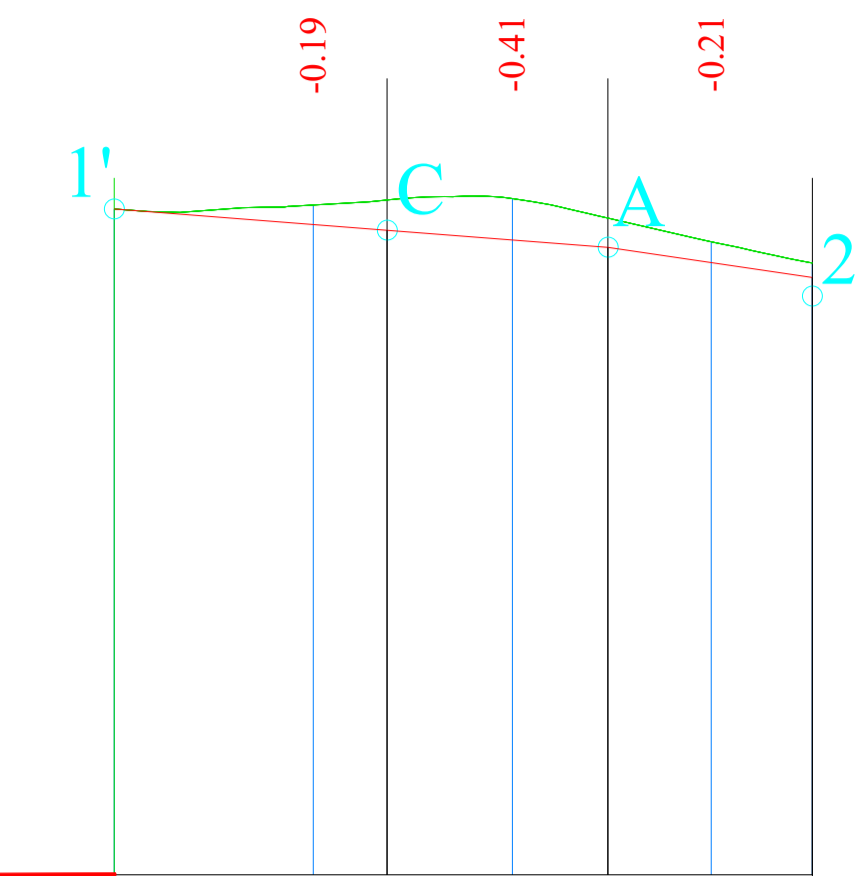
Поздовжній профіль магістралі вул. Вишгородська



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

Тип місцевості по зволожено								
Проектні дані	Тип поперечного профілю	Ліворуч		Праворуч				
	Похил, %, вертикальна крива, м	9,47%	37,79	24,89	13,38%	16,06%	16,06%	16,06%
Фактичні дані	Відмітка осі дороги, м	116,33	116,52	116,66	116,39	116,08	115,76	115,43
	Відмітка землі, м	116,50	116,75	116,67	116,41	116,32	116,15	115,65
Фактичні дані	Відстань, м	20	20	20	20	20	20	13
	Пікети Елементи плану Кілометри	$y - 47^{\circ}16'09''$ $y - 78^{\circ}54'58''$ $y - 19^{\circ}34'01''$ $R - 20,00$ $R - 12,00$ $R - 25,00$ $L - 16,50$ $L - 16,53$ $L - 8,70$ $L - 8,543,835,00$ $L - 27,52$						

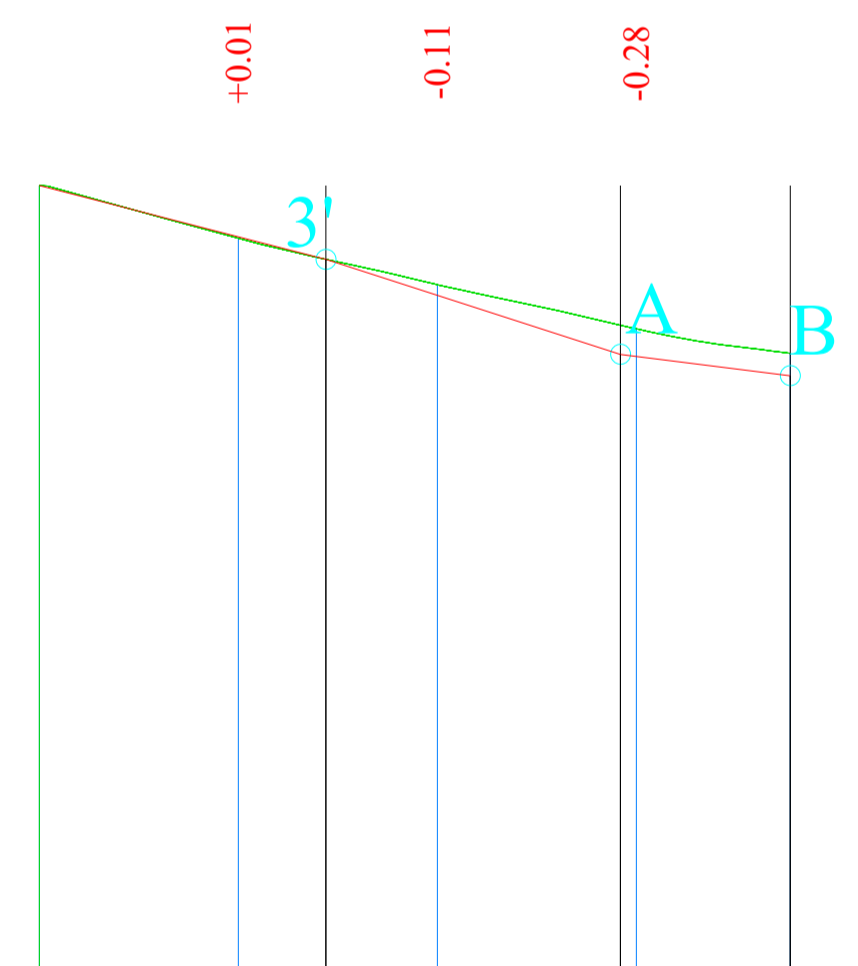
Поздовжній профіль магістралі вул. Вишгородська



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

Тип місцевості по зволожено								
Проектні дані	Тип поперечного профілю	Ліворуч		Праворуч				
	Похил, %, вертикальна крива, м	27,43	22,18	20,52	7,73%	7,73%	14,81%	
Фактичні дані	Відмітка осі дороги, м	116,69	116,53	116,38	116,15	116,00		
	Відмітка землі, м	116,69	116,73	116,79	116,36	116,15		
Фактичні дані	Відстань, м	20	20	20	10			
	Пікети Елементи плану Кілометри	$y - 105^{\circ}54'24''$ $y - 34^{\circ}49'39''$ $R - 12,00$ $R - 20,00$ $L - 22,18$ $L - 12,16$						

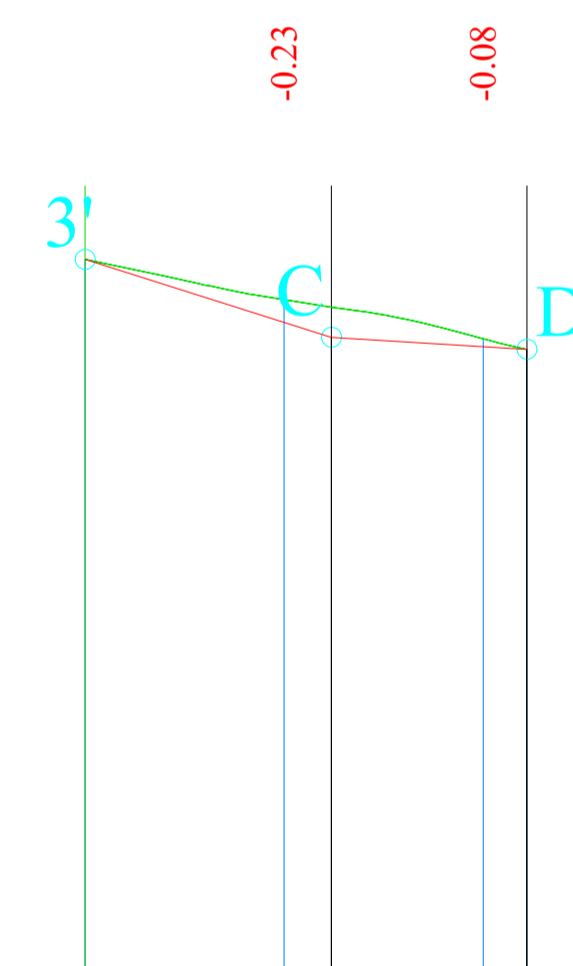
Поздовжній профіль магістралі вул. Мостицька



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

Тип місцевості по зволожено								
Проектні дані	Тип поперечного профілю	Ліворуч		Праворуч				
	Похил, %, вертикальна крива, м	28,79	25,77%	29,60	32,21%	12,61%		
Фактичні дані	Відмітка осі дороги, м	118,00	117,48	116,90	116,28	116,09		
	Відмітка землі, м	118,00	117,47	117,00	116,56	116,32		
Фактичні дані	Відстань, м	20	20	20	15			
	Пікети Елементи плану Кілометри	$y - 37^{\circ}35'25''$ $y - 81^{\circ}25'11''$ $R - 25,00$ $R - 12,00$ $L - 16,40$ $L - 17,05$						

Поздовжній профіль магістралі вул. Мостицька



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

Тип місцевості по зволожено								
Проектні дані	Тип поперечного профілю	Ліворуч		Праворуч				
	Похил, %, вертикальна крива, м	24,74	31,61%	19,64	6,16%			
Фактичні дані	Відмітка осі дороги, м	116,63	116,38	116,35				
	Відмітка землі, м	117,26	116,85	116,46	116,35			
Фактичні дані	Відстань, м	20	20	4				
	Пікети Елементи плану Кілометри	$y - 66^{\circ}55'22''$ $y - 93^{\circ}45'27''$ $R - 20,00$ $R - 12,00$ $L - 2,338,37$ $L - 19,64$						

Принципи проектування поздовжніх профілів магістралей

При проектуванні поздовжніх профілів міських магістралей, як перетинаються, враховуються категорії цих магістралей. У даному випадку розглядаються магістральні ділянки вул. Вишгородська та вул. Мостицька у м. Києві які мають районне значення.

Головними аспектами, що враховуються при проектуванні поздовжніх профілів, є:

- Мінімізація будівельних робіт.
- Забезпечення безпеки руху.
- Ефективне водовідведення.

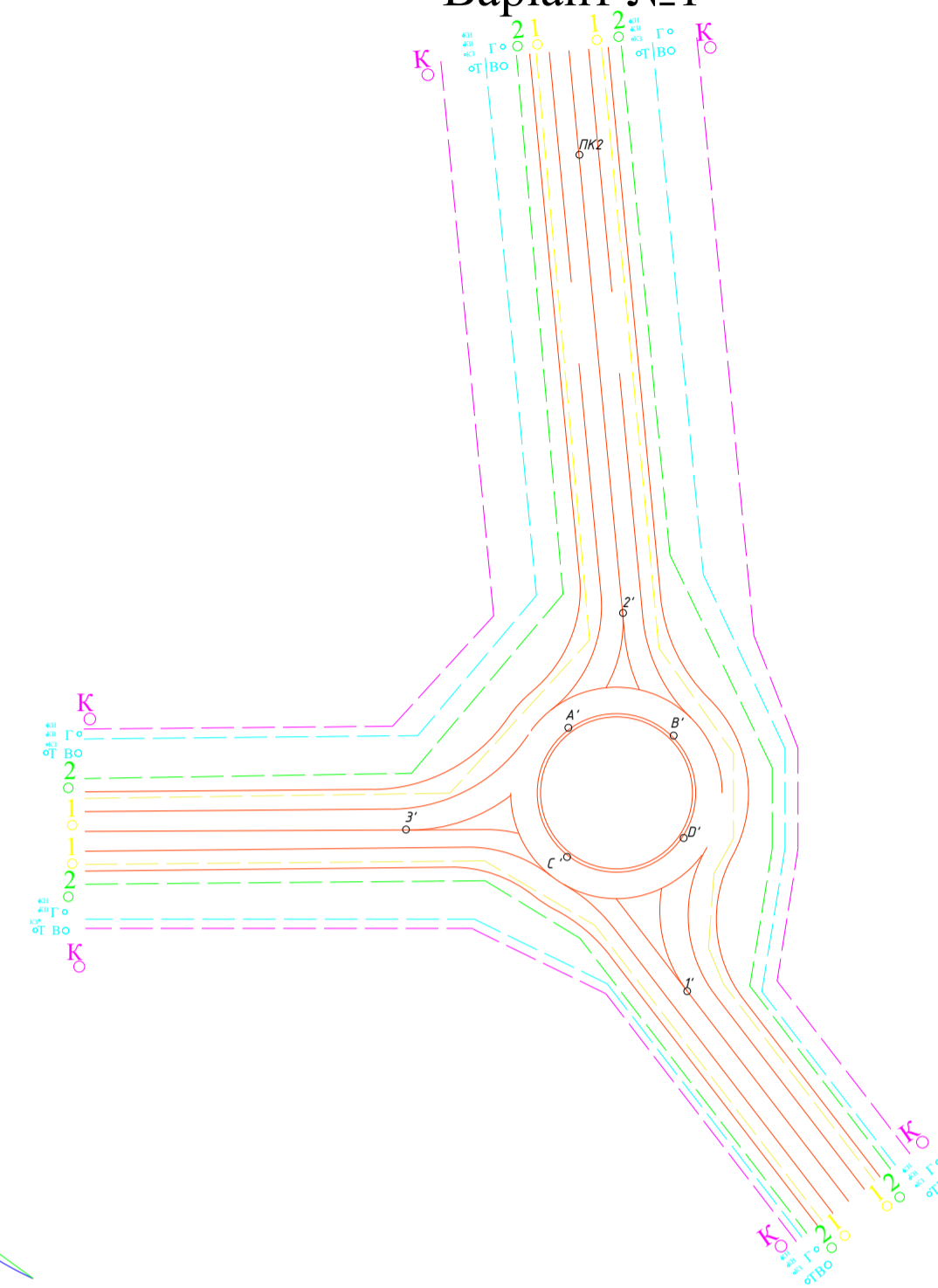
Ці поздовжні профілі були прийняті для проектування першого варіанту кільцевого перетину.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА						
Виконав	Прізвище	Підпис	Дата	Літера	Маса	Маштаб
Шилова Т.О.	Демиденко І.О.	<i>[Signature]</i>	16.06	БР		1:1000
Консультант	Беспалов Д.О.	<i>[Signature]</i>		Лист 5	Листів 7	
Зав. каф.	Приймаченко О.В.			Поздовжні профілі магістралей Варіанту №1		КНУБА, ФУШП, група МБГ-21-3

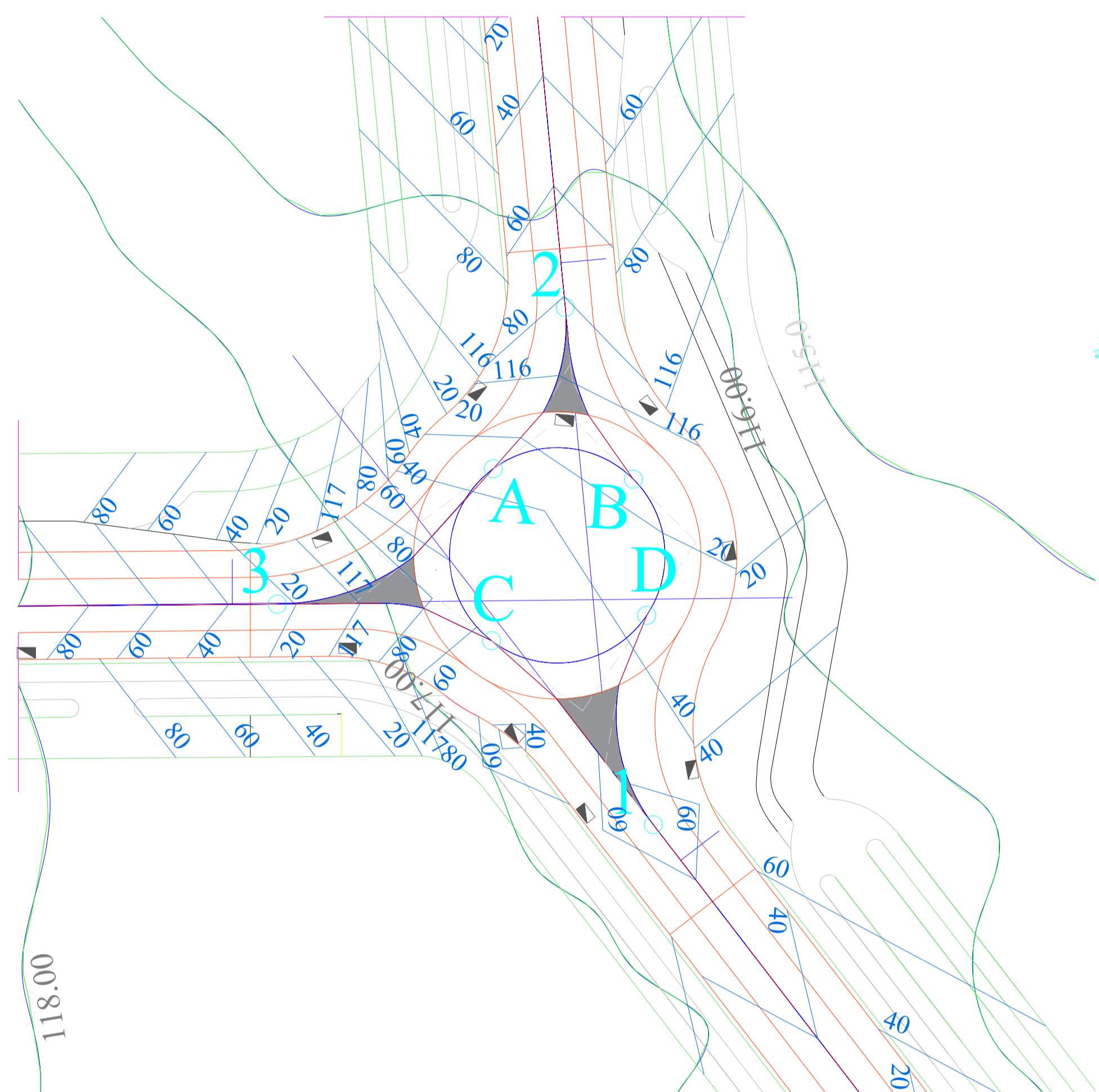
Вертикальне планування для двох варіантів інженерно планувальних рішень

План перекладання підземних інженерних мереж у межах перетину магістралей

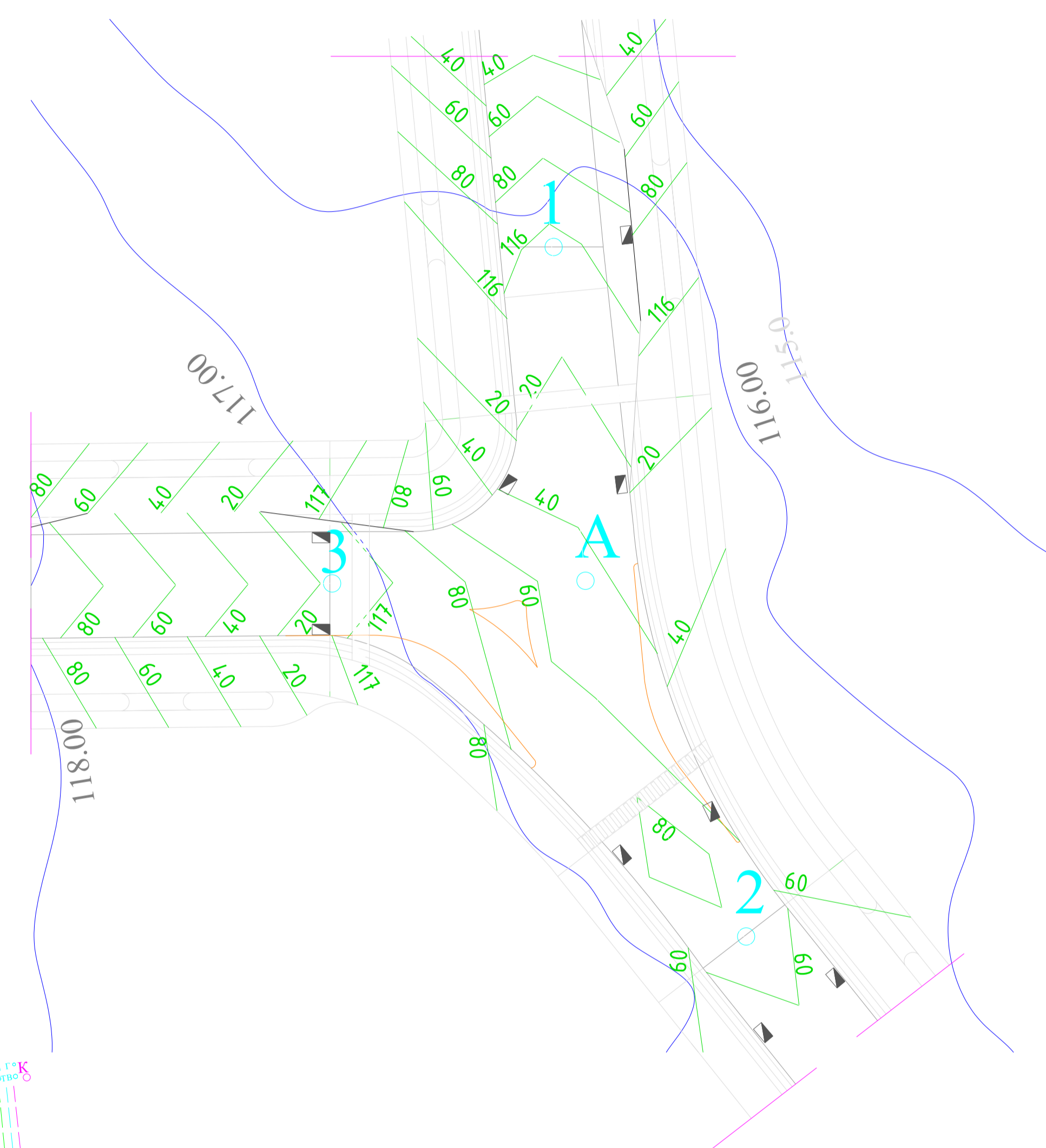
Варіант №1



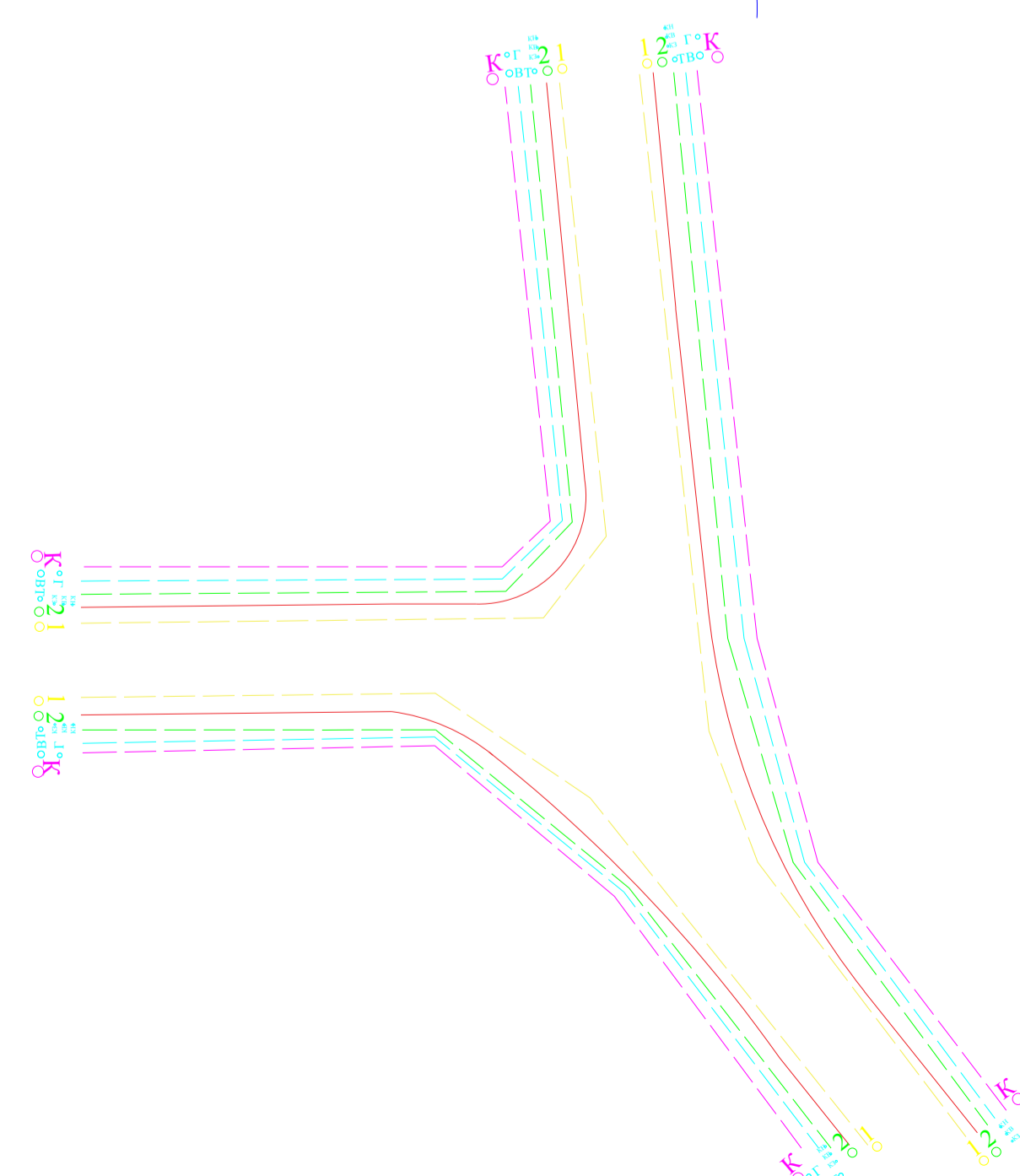
Варіант №1 М1:500



Варіант №2 М1:500



План перекладання підземних інженерних мереж у межах перетину магістралей
Варіант №2



Принципи вертикального планування

При вертикальному плануванні території магістралей чітко дотримуємося вимог безпеки і зручності руху транспорту і пішоходів, вимог організації поверхневого стоку.

При виконанні вертикального планування на перетині спочатку наносимо горизонталі на підходах до перехрестя з кроком у 20 см. Після цього наносимо горизонталі в межах перетину. Після побудови проектних горизонталей на проїжджій частині наносимо горизонталі на поверхні тротуарів, смуг зелених насаджень і направляючих островців із врахуванням величини їх підвищення над проїжджою частиною на 15 см. Ухили на проїзній частині й тротуарах приймаємо згідно нормативами 15 та 20 проміле відповідно.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА							
Виконав	Прізвище	Підпис	Дата	Підвищення обслуговування пішоходів	Літера	Маса	Маштаб
Демиденко І.О.			16.06		БР	Лист 6	Листів 7
Керівник	Шилова Т.О.						
Консультант	Беспалов Д.О.						
Зав. каф.	Приймаченко О.В.			Вертикальне планування двох варіантів реконструкції перетину	КНУБА, ФУПІ, група МБГ-21-3		

Конструктивні рішення та висновки

"Берлінські подушки" є одним із важливих інструментів для зниження швидкості транспорту в межах міської забудови є засоби пасивного заспокоєння руху. Одним з таких елементів є «берлінські подушки» — спеціальні гумові підвищення, які встановлюються поперек проїзної частини, але не на всю ширину смуги. Їхня конструкція дозволяє легковим автомобілям переїжджати їх повільно та обережно, тоді як більші транспортні засоби, такі як автобуси, завдяки ширшій колії можуть об'їхати «подушку», не змінюючи траєкторію руху.

Після проведення аналізу перетину вулиць Вищгородська та Мостицька у місті Києві було встановлено, що на перетині цих вулиць є проблеми з рівнем обслуговування пішоходів. Головною проблемою, що викликало скупчення людей було світлофорне регулювання, що було орієнтовано на комфорт лише однієї сторони учасників руху — автомобілістів.

Транспортна модель існуючого перетину



Також, застарілі та не доглянуті тротуари обмежували швидкість руху по вулиці та не сприяли створенню безбар'єрного середовища.

Був виконаний комплексний аналіз існуючого положення перетину з використанням методів детального транспортного моделювання у мікроскопічному масштабі.

Результатом проведеного дослідження були транспортно-експлуатаційні показники:

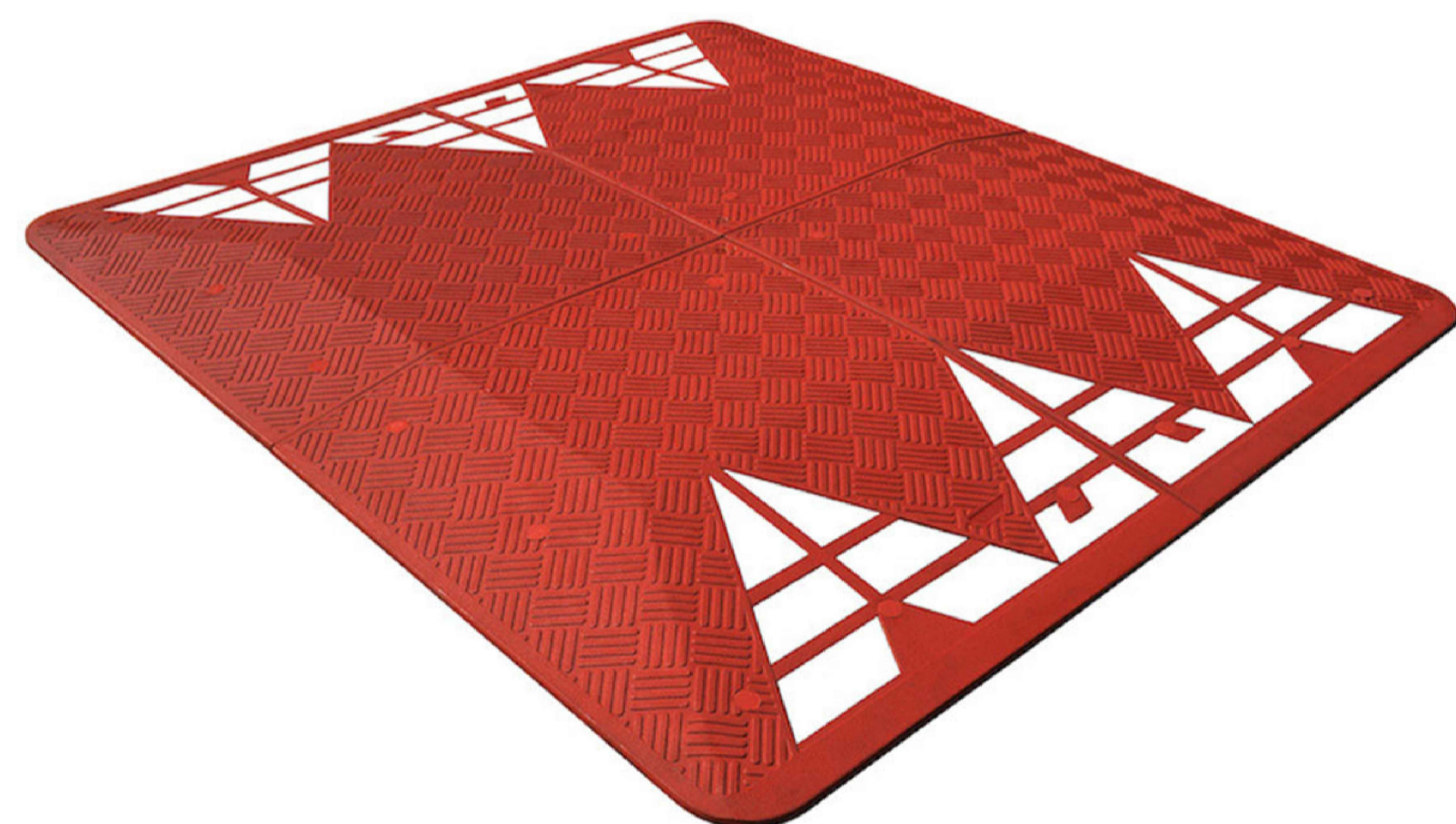
- Пропускна здатність ~ 4000 пішоходів.
- Рівень обслуговування пішоходів D

Було розглянуто два варіанти планувальних рішень для підвищення рівня обслуговування пішоходів на перетині. А саме влаштування турбокільця та встановлення засобів заспокоєння руху разом з оптимізацією роботи світлофорного регулювання. У результаті, турбокільце було обране для подальшого проведення детальних розрахунків, у ході яких було отримано наступні результати:

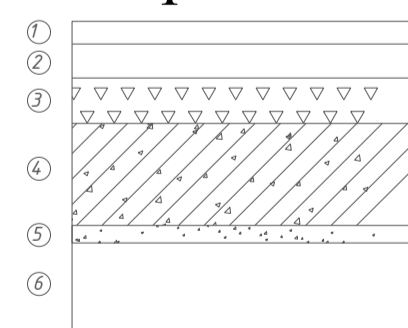
- Пропускна здатність ~ 7102 пішоходи.
- Рівень обслуговування пішоходів B

Результати аналізу транспортного моделювання

Варіант проєктного рішення	Існуюче положення	Варіант №1	Варіант №2
Показник			
Щільність пішохідного руху, пш/м ²	0,4409	0,2514	0,3046
Швидкість пішохідного потоку, пш в хв/м ²	30,88	20,97	21,73
Середня швидкість пішоходу, км/год	2,48	3,16	2,54

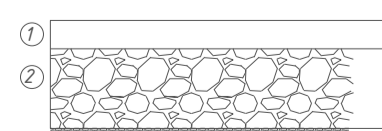


Конструкція дорожнього покриття проїжджої частини



- асфальтобетон мілкозернистий
- асфальтобетон крупнозернистий
- щербінь оброблений органічним в'язучим
- золошлак, укріплений цементом
- пісок оброблений бітумом
- пісчаний підстилаючий шар

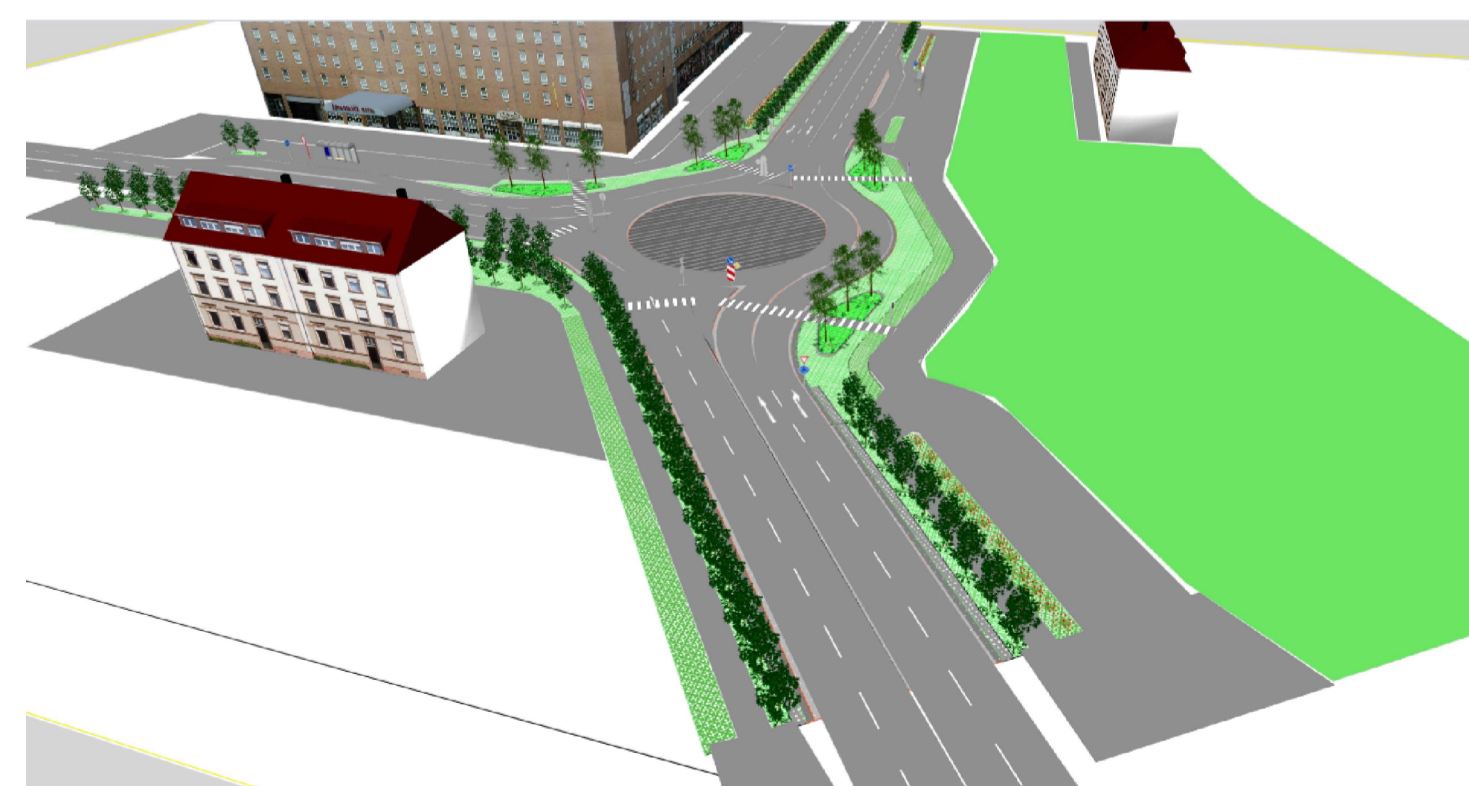
Конструкція тротуару з асфальтобетонним покриттям



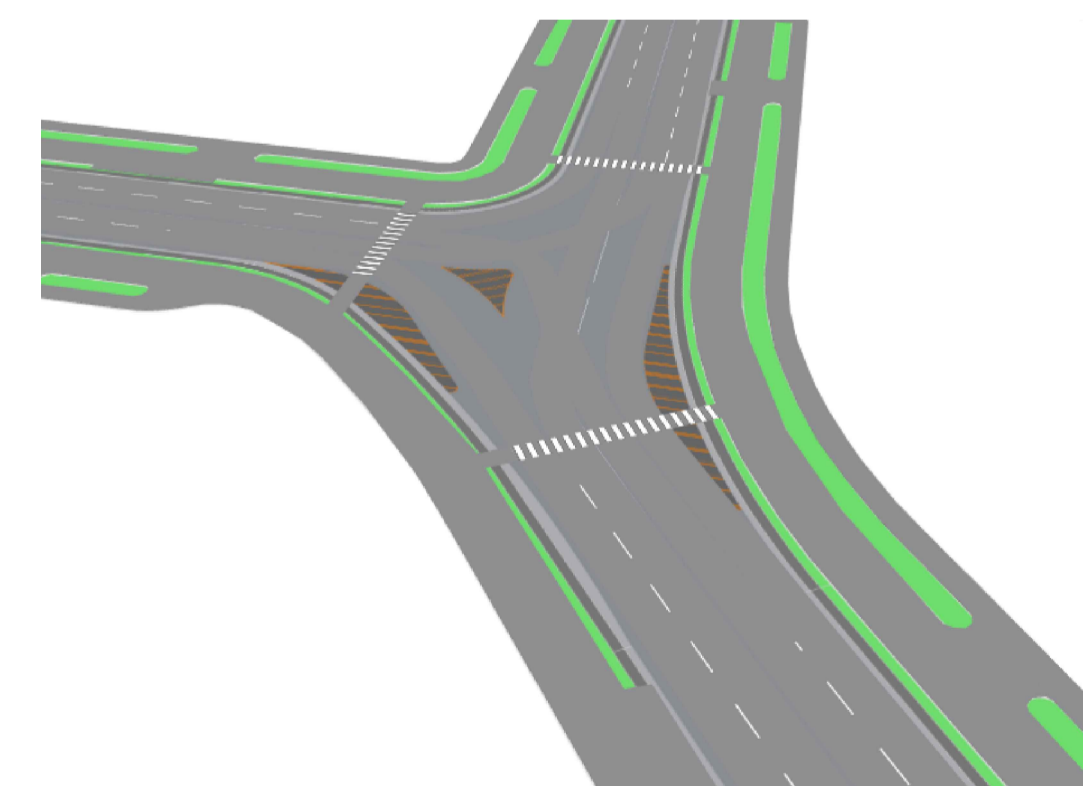
- дрібнозернистий асфальтобетон
- гранітний щербінь

Дорожнє покриття проїзної частини — являє собою верхній шар дороги, що слугує основою для пересування транспортних засобів. Воно формується з кількох шарів матеріалів, серед яких — підстильний шар, нижній та верхній шари. Усі ці елементи працюють у комплексі, забезпечуючи надійність, довговічність і зручні умови для водіїв. Типова структура покриття може змінюватися в залежності від призначення дороги та умов її експлуатації.

Транспортна модель Варіант №1



Транспортна модель Варіант №2



Озеленення кільцевих розв'язок не лише покращує їхній зовнішній вигляд, а й сприяє формуванню комфортного середовища для всіх учасників дорожнього руху.

Вони не лише підсилюють візуальне сприйняття кільця, але й створюють часткове затінення, зменшують теплове навантаження на покриття, поглинають шум і покращують якість повітря.

Техніко-економічні показники

Показники	Од. виміру	Варіант №1	Варіант №2
Вартість будівництва перетину	грн	58 256 815	49 798 040
Річні дорожні витрати	грн	370 233	303 067
Річні транспортні витрати	грн	5 074 694	4 395 257
Експлуатаційні витрати	грн	4 712 735	4 141 278

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА

Виконав	Прізвище	Підпис	Дата	Літера	Маса	Маштаб
Виконав	Демиденко І.О.	<i>[Signature]</i>	16.06			
Керівник	Шилова Т.О.	<i>[Signature]</i>				
Консультант	Беспалов Д.О.	<i>[Signature]</i>		Лист 7	Листів 7	
Зав. каф.	Приймаченко О.В.			Конструктивні рішення та висновок		КНУБА, ФУПІ, група МБГ-21-3

Підвищення рівня обслуговування пішоходів на перетині вул. Вищгородська та вул. Мостицька