

Міністерство Освіти і Науки України
Київський національний університет будівництва і архітектури
Факультет урбаністики та просторового планування

Кафедра міського будівництва

Атестаційна робота бакалавра

Тема:

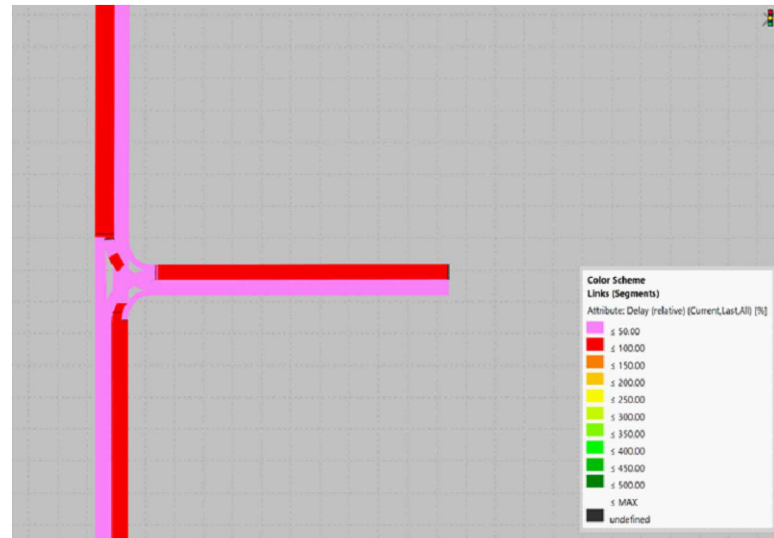
"Пріоритизація руху автомобілів на перетині
вул. Братиславська - просп. Лісовий в м. Києві"

Виконала: студентка IV курсу, групи МБГ- 42
Сомсікова Діана Євгенівна
Галузь знань: 19 "Архітектура та будівництво"
Спеціальність: 192 "Будівництво та цивільна інженерія"
ОПП: "Міське будівництво та господарство"
Керівники: доц. Васильєва Г.Ю.
ст. викл. Беспалов Д.О

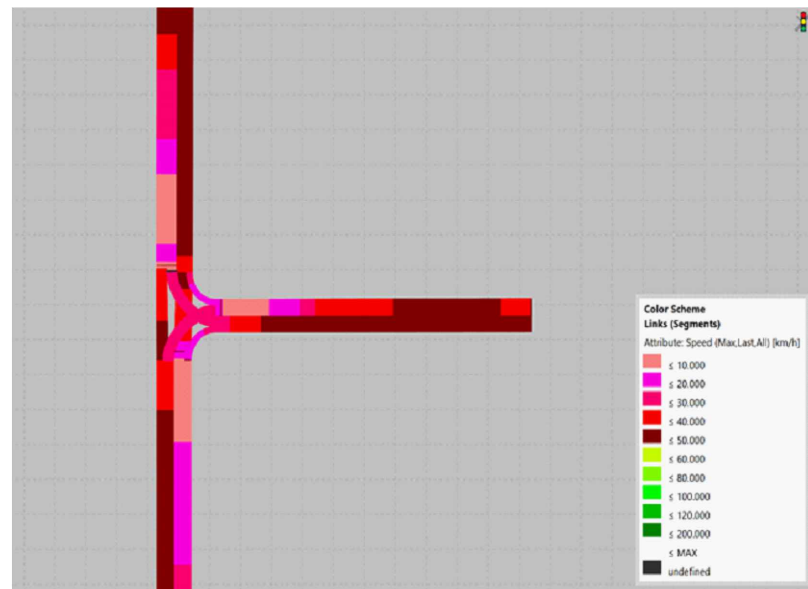
Київ - 2023

АНАЛІЗ ПЕРЕТИНУ ВУЛ.БРАТИСЛАВСЬКА-ПРОСП.ЛІСОВИЙ

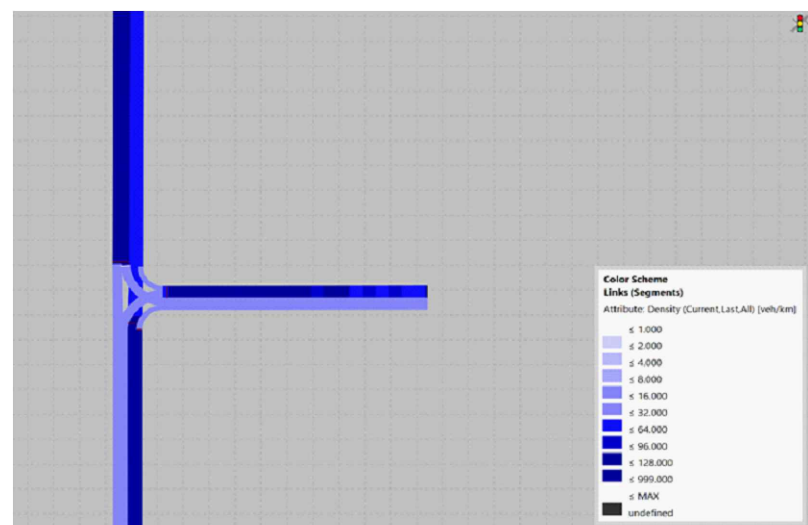
Картограма затримок на перетині
Середній час затримок на вузлі 87,7 с.



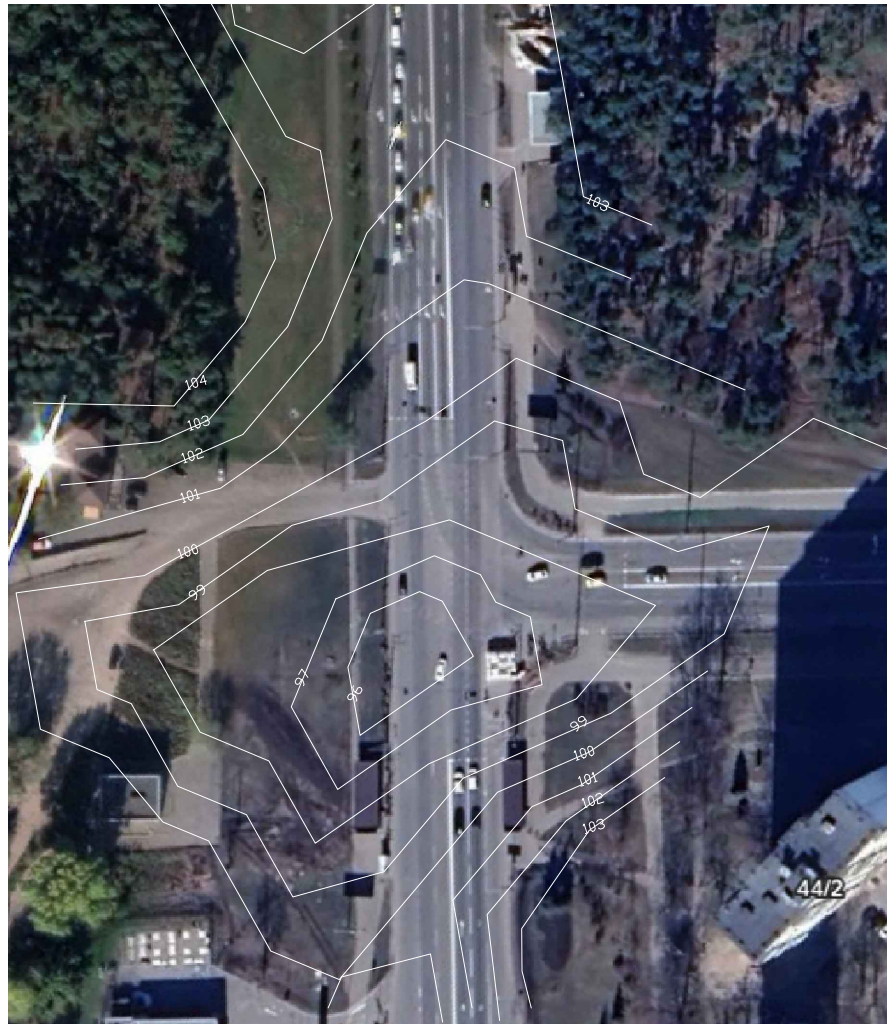
Картограма швидкості на вузлі
Середня швидкість на перетині 15 км/год



Картограма щільності на вузлі



Супутниковий знімок перетину



Картограма добових інтенсивностей на за напрямками на перетині



Напряма магістралі	Вихід			ΣВхід
	1	2	3	
Вхід	1	0	472	1539
	2	358	0	787
	3	2100	351	155
ΣВихід	2458	823	2481	5762



Аналіз

- Максимальна інтенсивність на перетині в годину пік 5762 авто/год
- По розрахунках пропускна здатність регульованого перетину складає 5162 авто/год
- Пропускна здатність перетину не задовільняє інтенсивність
- По даним транспортної моделі на перетині виявлено великий час затримок
- Відсутність інфраструктури для велосипедистів
- Невідповідність нормам ДБН

Задачі

- Пріоритизувати рух автомобілів на перетині
- Підвищити пропуску здатність вузла
- Реконструювати перетин під нові норми ДБН

БАКАЛАВРСЬКА РОБОТА

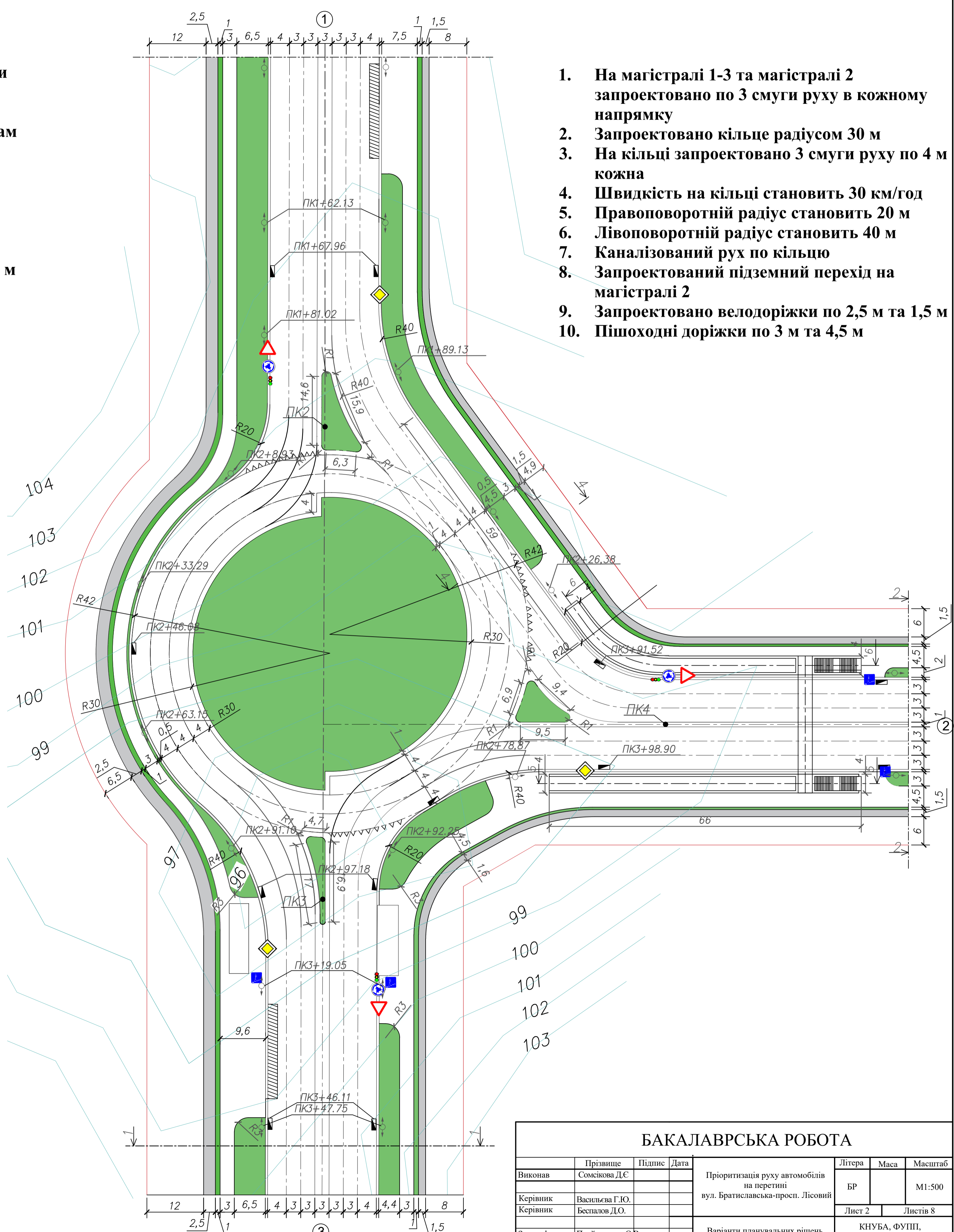
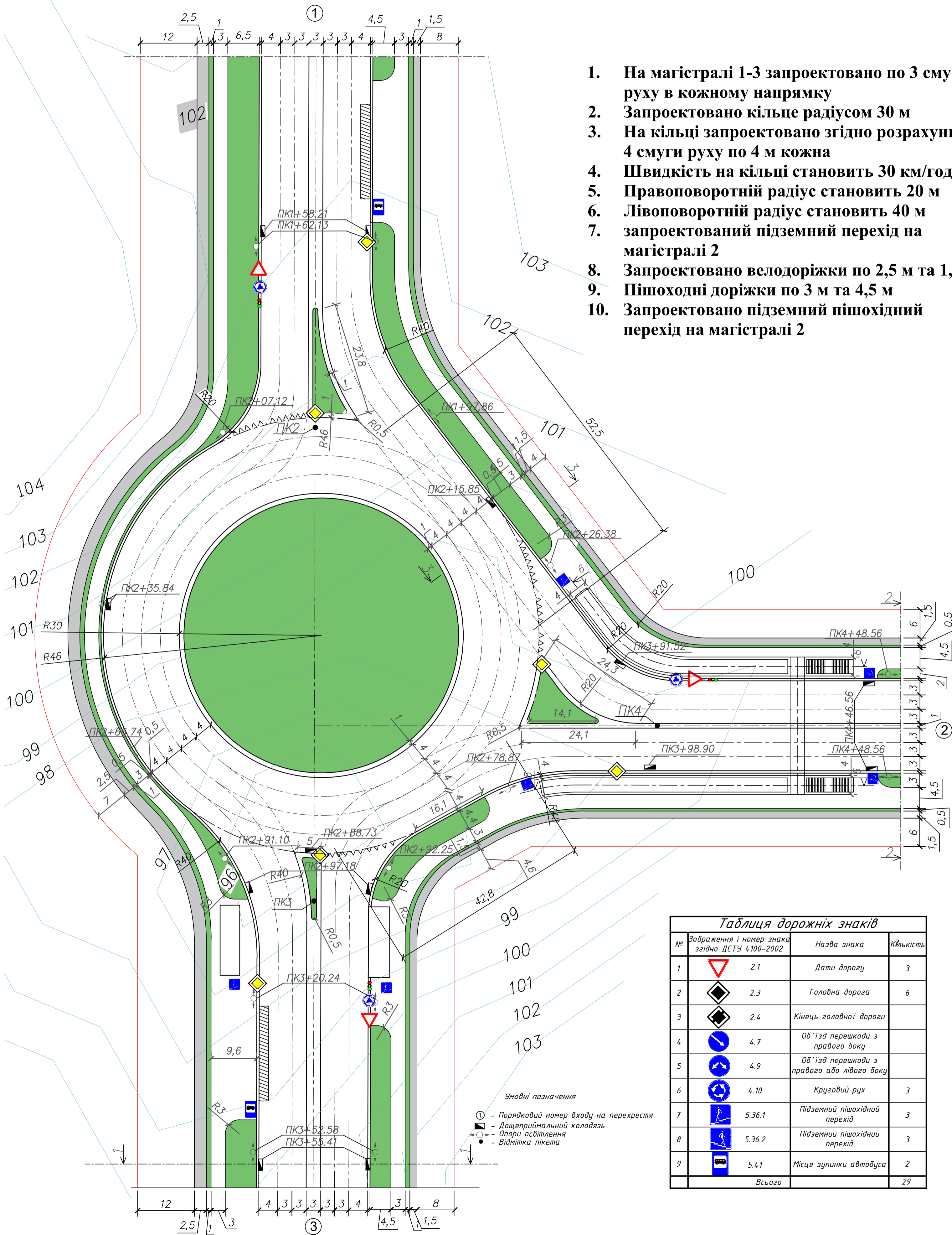
Виконав	Прізвище	Підпис	Дата	Літера	Маса	Масштаб
Керівник	Сомсінова Д.С.			БР		
Керівник	Васильєва Г.Ю.			Лист 1	Листів 8	
Керівник	Бєсєдєва Д.О.					
Зав. кафедри	Пріємченко О.В.			Аналіз існуючого стану перетину вул. Братиславська-просп. Лісовий		
				КНУБА, ФУШП, група МБГ-42		

САМОРЕГУЛЬОВАНЕ КІЛЬЦЕВЕ ПЕРЕХРЕСТЯ

ТУРБОКІЛЬЦЕ

1. На магістралі 1-3 запроєктовано по 3 смуги руху в кожному напрямку
2. Запроєктовано кільце радіусом 30 м
3. На кільці запроєктовано згідно розрахункам 4 смуги руху по 4 м кожна
4. Швидкість на кільці становить 30 км/год
5. Правоповоротний радіус становить 20 м
6. Лівоповоротний радіус становить 40 м
7. запроєктований підземний перехід на магістралі 2
8. Запроєктовано велодоріжки по 2,5 м та 1,5 м
9. Пішоходні доріжки по 3 м та 4,5 м
10. Запроєктовано підземний пішоходний перехід на магістралі 2

1. На магістралі 1-3 та магістралі 2 запроєктовано по 3 смуги руху в кожному напрямку
2. Запроєктовано кільце радіусом 30 м
3. На кільці запроєктовано 3 смуги руху по 4 м кожна
4. Швидкість на кільці становить 30 км/год
5. Правоповоротний радіус становить 20 м
6. Лівоповоротний радіус становить 40 м
7. Каналізований рух по кільцю
8. Запроєктований підземний перехід на магістралі 2
9. Запроєктовано велодоріжки по 2,5 м та 1,5 м
10. Пішоходні доріжки по 3 м та 4,5 м



Таблиця дорожніх знаків

№	Зображення і номер знака згідно ДСТУ 4100-2002	Назва знака	Кількість
1		Дати дорожню	3
2		Головна дорога	6
3		Кінець головної дороги	
4		Об'їзд перешкоди з правого боку	
5		Об'їзд перешкоди з правого або лівого боку	
6		Круговий рух	3
7		Підземний пішоходний перехід	3
8		Підземний пішоходний перехід	3
9		Місце зупинки автобуса	2
Всього			29

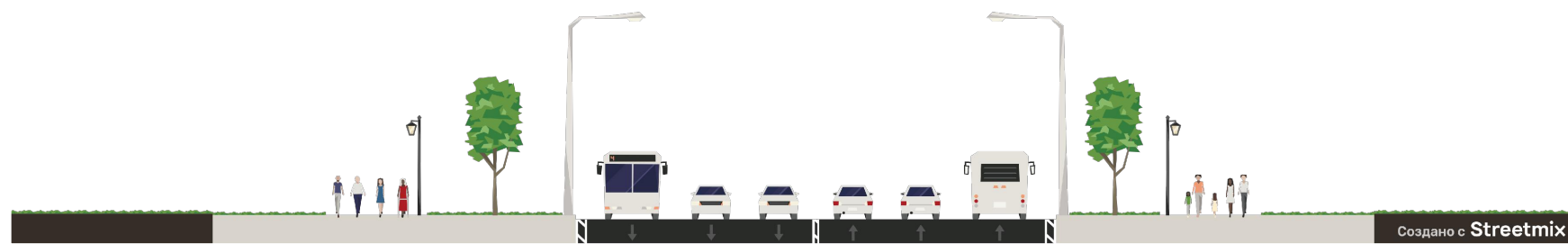
Умовні позначення
 ① - Порядковий номер входу на перехрестя
 □ - Дощеприкріпний колодезь
 ○ - Опори освітлення
 ● - Відмітка пікета

БАКАЛАВРСЬКА РОБОТА

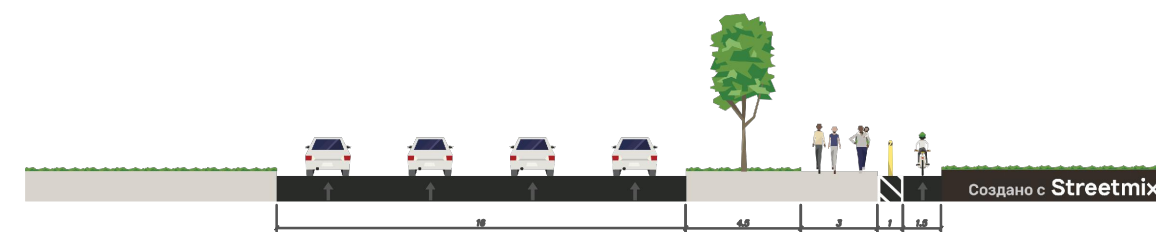
Виконав	Сомськова ДС	Підпис	Дата	Пріоритизація руху автомобілів на перетині вул. Братиславська-просп. Лісовий	Літера	Маса	Масштаб
Керівник	Васильова Г.Ю.				БР		M1:500
Керівник	Беспалов Д.О.				Лист 2		Листів 8
Зав. кафедри	Приймаченко О.В.			Варіанти планувальних рішень			КНУБА, ФУПП, група МБГ-42

ПОПЕРЕЧНІ ПРОФІЛІ М1:200

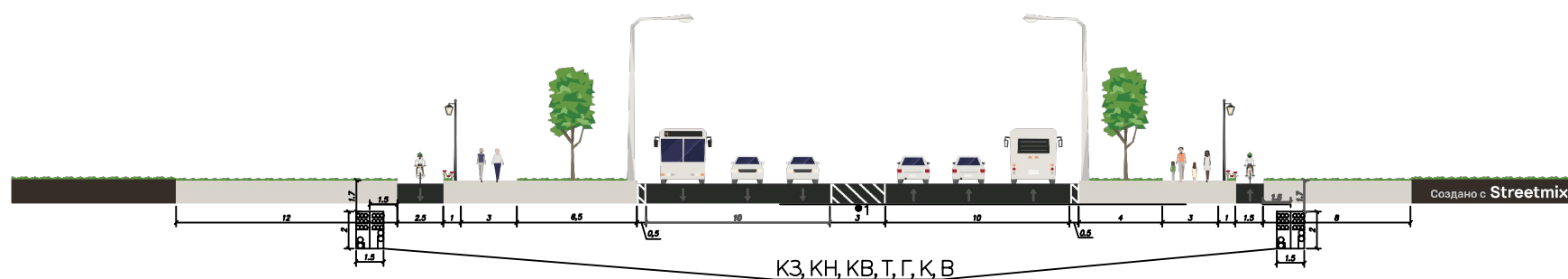
Поперечний профіль існуючої вулиці Братиславська



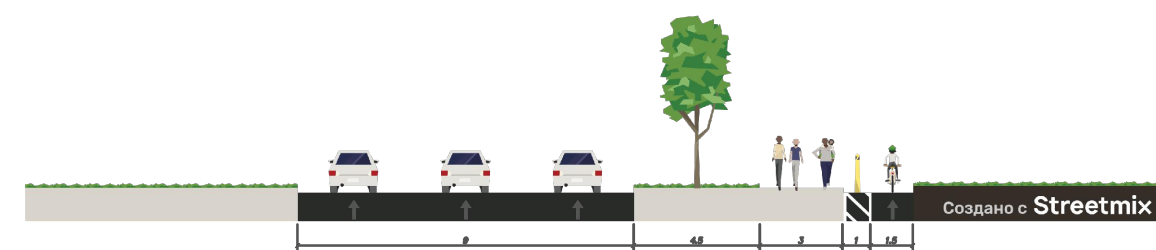
Проектний поперечний профіль СКП (розріз 3-3)



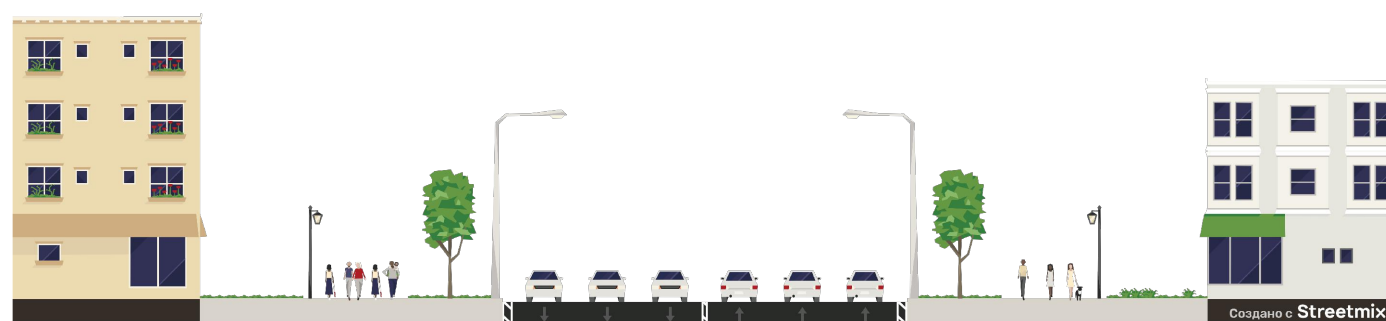
Проектний поперечний профіль вулиці Братиславська (розріз 1-1)



Проектний поперечний профіль турбокільця (розріз 4-4)



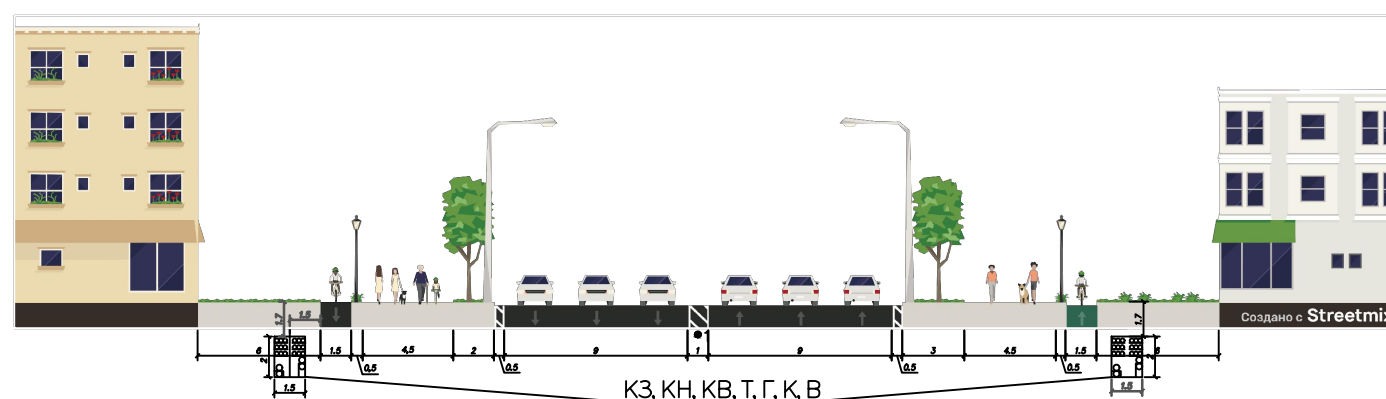
Поперечний профіль існуючого проспекту Лісовий



Умовні позначення:

- Г - Водостік
- В - Водогін з пластмасових труб
- К - Каналізація побутова
- Г - Газопровід високого тиску
- Т - Теплопровід
- КВ - Кабелі високої напруги
- КН - Кабелі низької напруги
- КЗ - Кабелі зв'язку

Проектний поперечний профіль проспекту Лісовий (розріз 2-2)



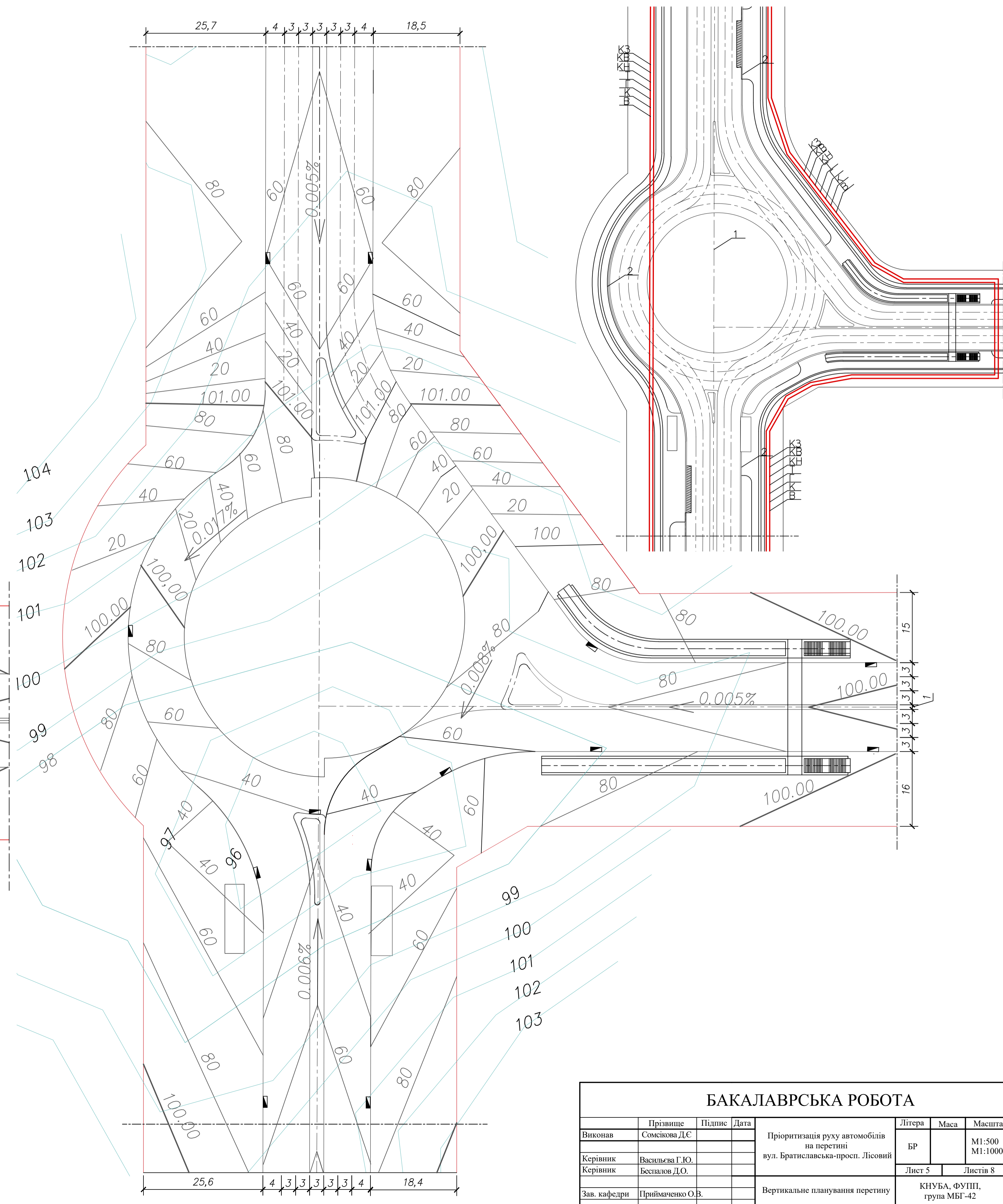
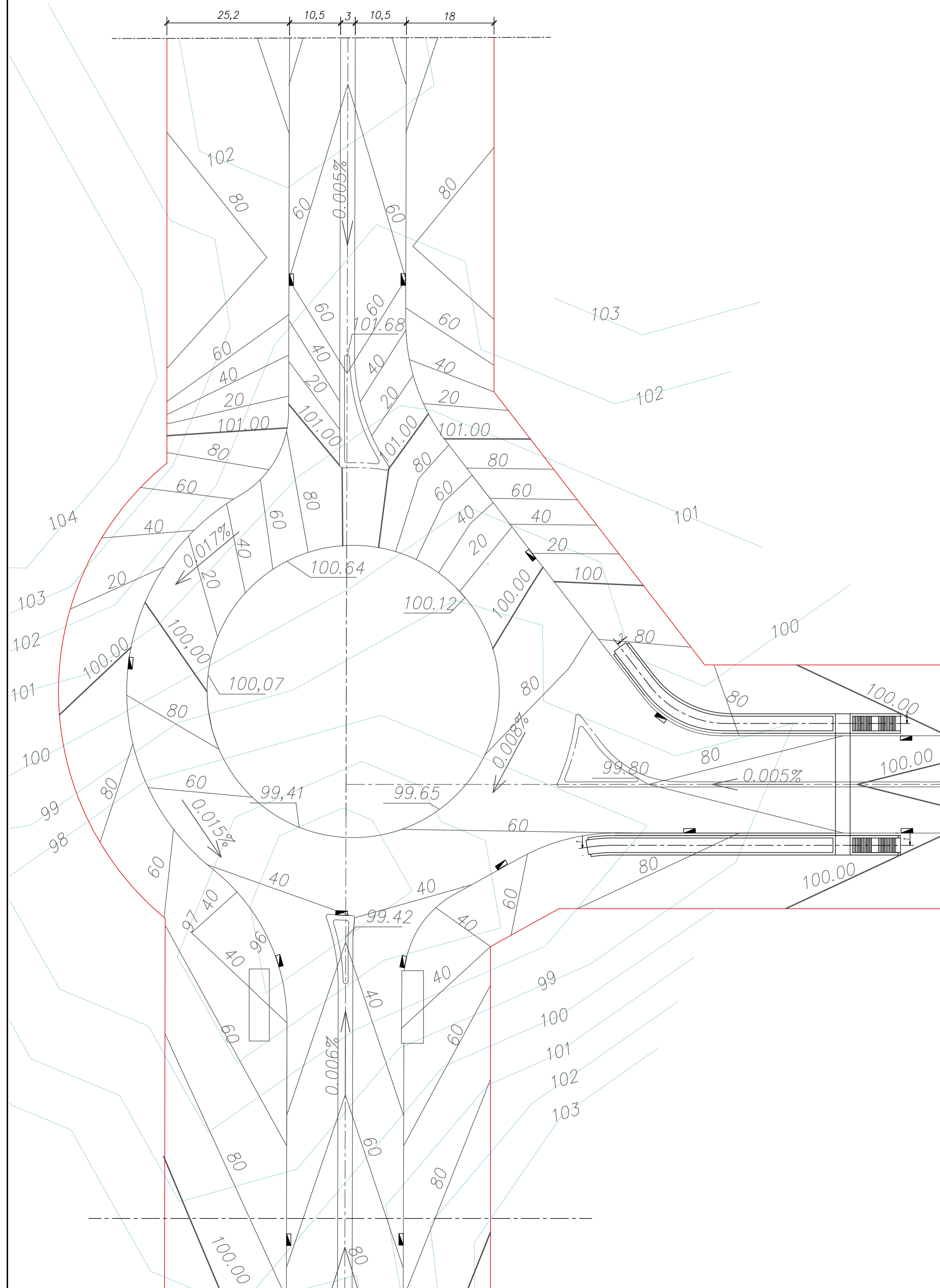
БАКАЛАВРСЬКА РОБОТА						
Виконав	Прізвище	Підпис	Дата	Легенда	Маса	Масштаб
	Сомськова Д.С.			Пріоритизація руху автомобілів на перетині вул. Братиславська-просп. Лісовий	БР	М1:200
Керівник	Васильєва Г.Ю.				Лист 3	Листів 8
Керівник	Беспалов Д.О.			Поперечні профілі		КНУБА, ФУШП, група МБГ-42
Зав. кафедри	Прітимченко О.В.					

ВЕРТИКАЛЬНЕ ПЛАНУВАННЯ ПЕРЕТИНУ М1:500

САМОРЕГУЛЬОВАНЕ КІЛЬЦЕВЕ ПЕРЕХРЕСТЯ

ТУРБОКІЛЬЦЕ

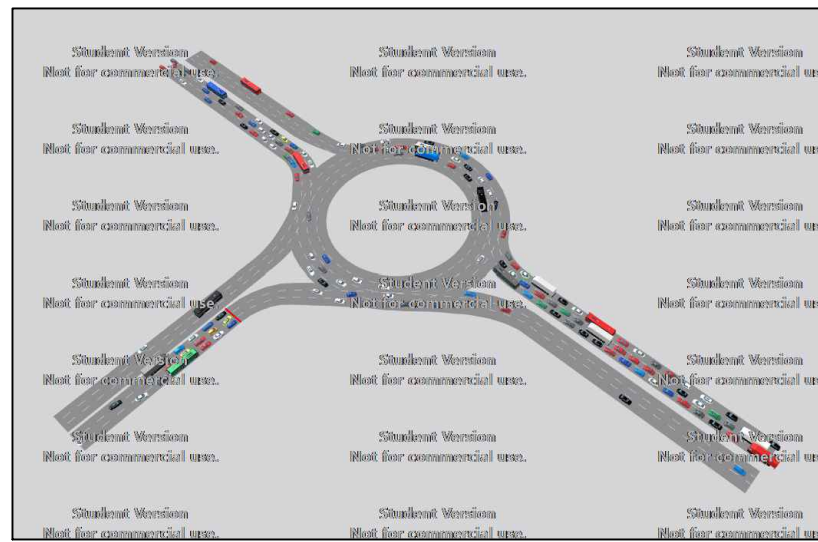
План перекладки підземних інженерних мереж М1:1000



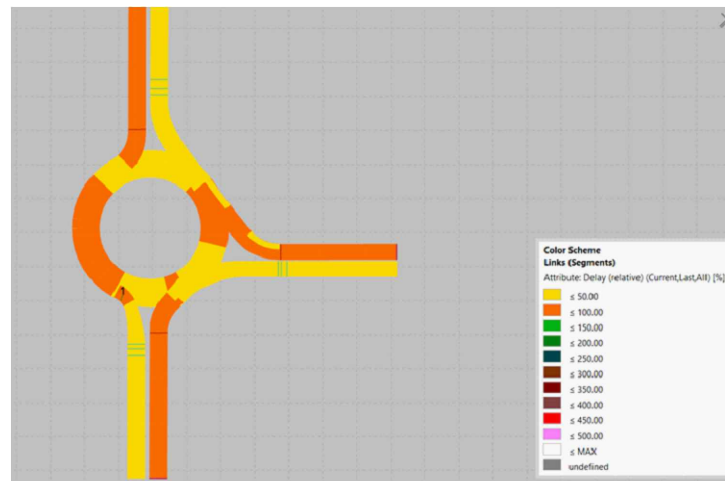
БАКАЛАВРСЬКА РОБОТА						
Виконав	Прізвище	Підпис	Дата	Пріоритизація руху автомобілів на перетині	Літера	Маса
Сомськова Д.С.				вул. Братиславська-просп. Лісовий	БР	М1:500 М1:1000
Керівник	Васильєва Г.Ю.				Лист 5	Листів 8
Керівник	Беспалов Д.О.					
Зав. кафедри	Пріймаченко О.В.			Вертикальне планування перетину		КНУБА, ФУШП, група МБГ-42

РІШЕНЬ

САМОРЕГУЛЬОВАНЕ КІЛЬЦЕВЕ ПЕРЕХРЕСТЯ



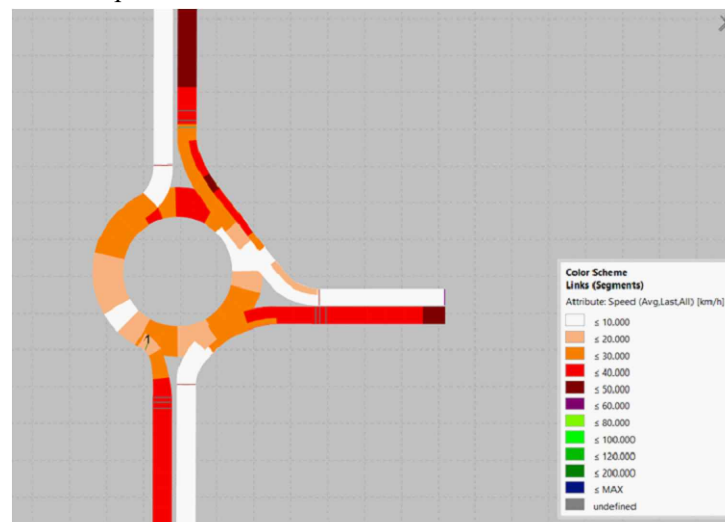
Картограма затримок на СКП
Середній час затримок на СКП 90 с.



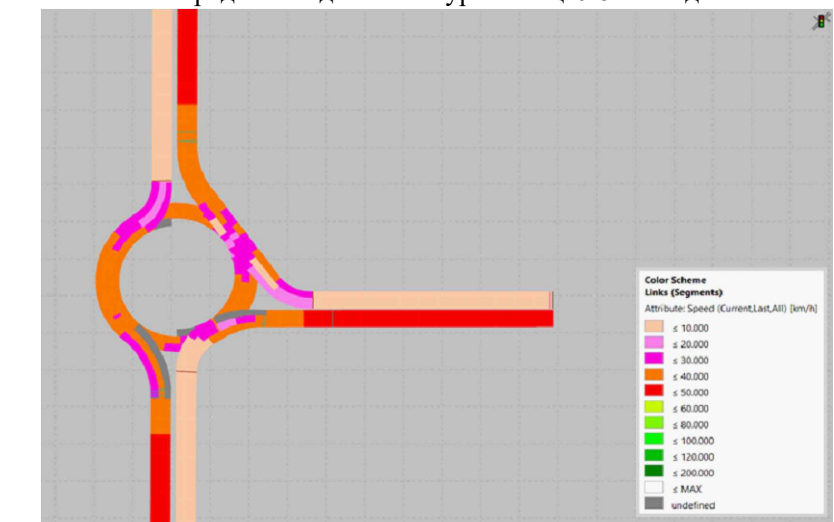
Картограма затримок на турбокільці
Середній час затримок на турбокільці 100 с.



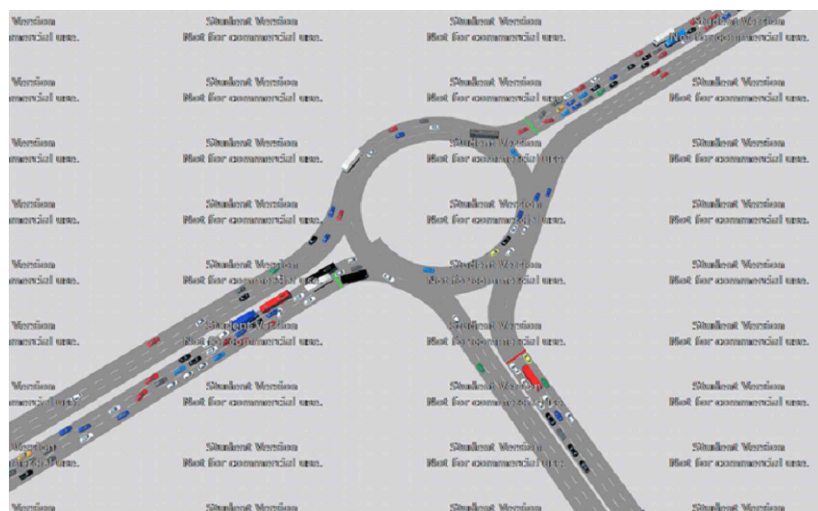
Картограма швидкості на СКП
Средня швидкість на СКП 10 км/год



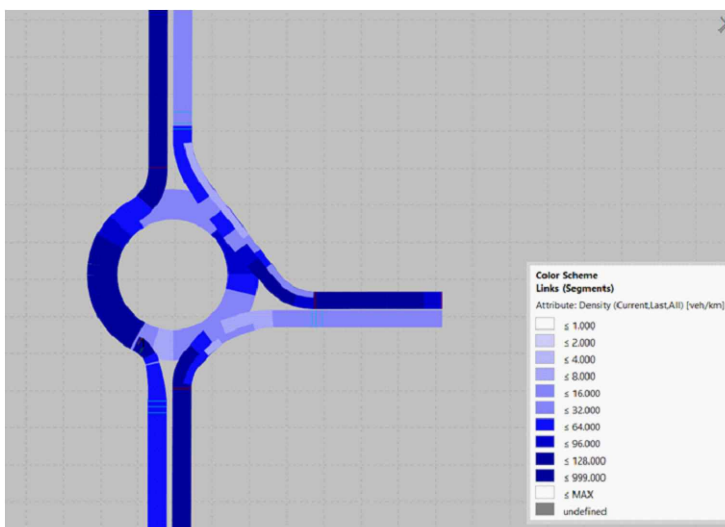
Картограма швидкості на турбокільці
Средня швидкість на турбокільці 9.5 км/год



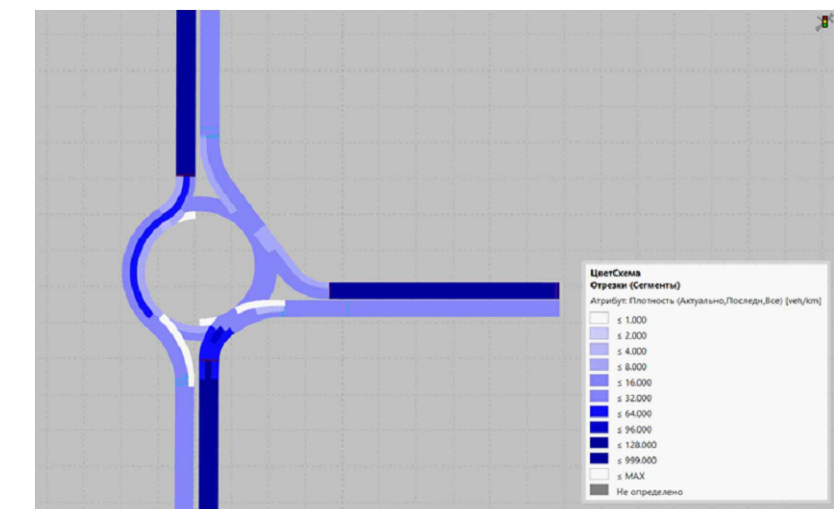
ТУРБОКІЛЬЦЕ



Картограма щільності на СКП



Картограма щільності на турбокільці



Напрямок об'єкту	Пропускна здатність, авто/год	Середній час затримки на перетині, с	Середня швидкість на перетині, км/год
Існуючий перетин	5 537	87	15
Регульване кільцеве перехрестя	5 407	90	10
Турбокільце	5 419	100	9,5

Проаналізувавши всі дані можна зробити наступні висновки:

- Пропускна здатність на РКП відносно існуючого перетину погіршилась на 23%, а пропускна здатність турбокільця на 2,13%.
- Середній час затримок на РКП відносно існуючого перетину збільшився в 3,45%, а на турбокільці час затримок збільшився в 13%.
- Середня швидкість на РКП відносно існуючого перетину зменшилась на 34%, а на турбокільці на 36%.

БАКАЛАВРСЬКА РОБОТА

Виконав	Прізвище	Підпис	Дата	Літера	Маса	Масштаб
Керівник	Васильєва Г.Ю.			БР		
Керівник	Бєсєлов Д.О.			Лист 6	Листів 8	
Зав. кафедри	Прізвище О.В.			Транспортне моделювання планувальних рішень		КНУБА, ФУШП, група МБГ-42

КОНСТРУКТИВНІ РІШЕННЯ

Розумні світлофори

Розумні світлофори - це світлофори, обладнані спеціальною технологією, яка дозволяє їм бути більш ефективними і адаптивними до потреб дорожнього руху. Вони використовують різні датчики, аналізують дані про трафік та інші фактори, щоб оптимізувати розподіл часу сигналів світлофорів і покращити ефективність руху транспорту.

Основні характеристик розумних світлофорів:

Адаптивне управління: Розумні світлофори використовують реальний часовий аналіз даних про трафік для регулювання часу сигналів. Вони можуть змінювати тривалість зеленого світла, враховуючи потік автомобілів і пішоходів на різних перехрестях.

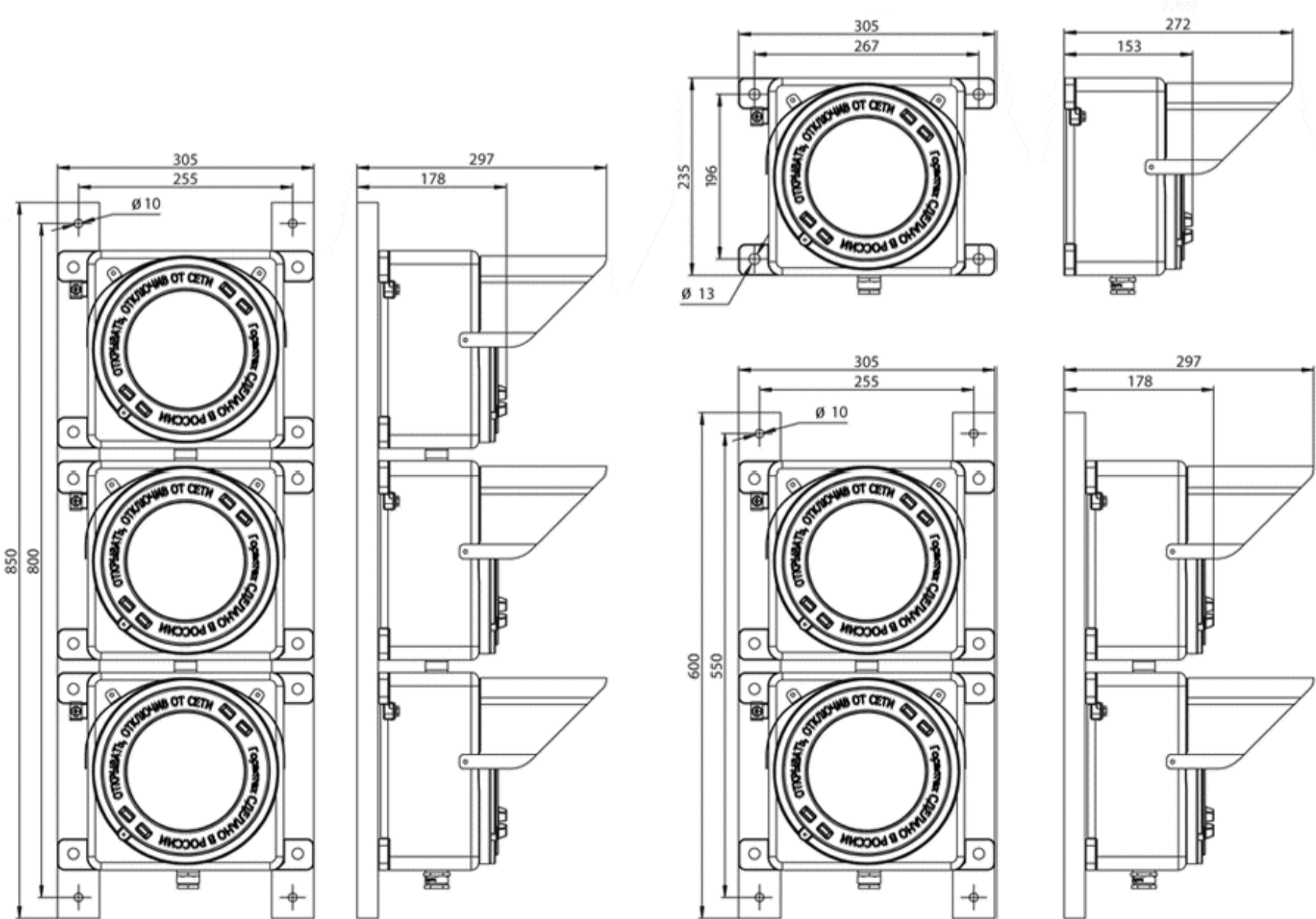
Взаємодія з дорожніми учасниками: Взаємодія з дорожніми учасниками, наприклад, за допомогою вбудованих датчиків або спеціальних пристроїв, які дозволяють водіям і пішоходам комунікувати зі світлофором. Це може поліпшити безпеку на дорозі та забезпечити більш зручну і безпечну навігацію.

Пріоритет для транспорту: Розумні світлофори можуть надавати пріоритет автомобілям, автобусам, трамваям або іншим видам транспорту. Вони можуть змінювати розподіл часу сигналів, щоб забезпечити швидке та ефективне пересування.

Аналіз даних і прогнозування: Світлофори збирають дані про рух транспорту і використовують їх для аналізу та прогнозування. Це дозволяє оптимізувати часовий графік сигналів, передбачити затори або інші проблеми на дорозі та приймати належні рішення.

Енергоефективність: Оснащення системами енергозбереження, наприклад, вбудованими сонячними панелями або технологіями ефективного управління споживанням енергії. Це дозволяє знизити енергетичні витрати та сприяти сталому розвитку.

Впровадження розумних світлофорів може покращити рух транспорту, зменшити затори, покращити безпеку на дорогах та знизити шкідливі викиди. Вони є однією з ключових технологій, використовуваних у концепції "розумного міста" для покращення якості життя міського населення.



Світловідбиваючі дорожні знаки

Світловідбиваючі дорожні знаки є особливим типом знаків, які мають властивість відбивати світло автомобільних фар та інших джерел світла. Це дозволяє покращити видимість знаків у темний час доби та в ускладнені погодні умови, забезпечуючи безпеку на дорозі. Основними особливостями світловідбиваючих дорожніх знаків є:

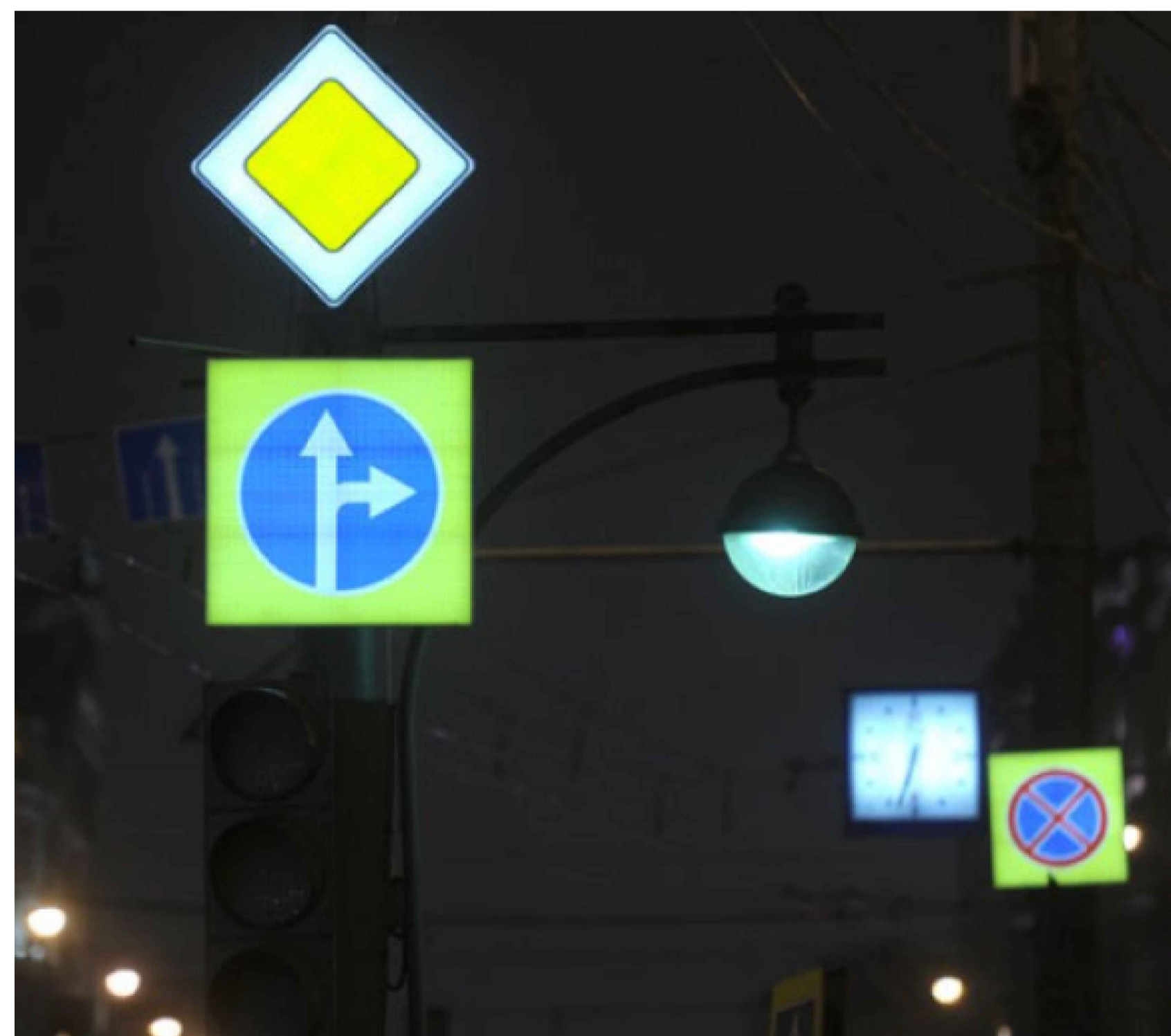
Світловідбиваючий матеріал: Світловідбиваючі знаки виготовляються з спеціальних матеріалів, які мають високу відбивну здатність світла. Зазвичай використовуються матеріали зі скла чи пластику з добавками, що забезпечують відбивання світла від фар автомобілів. Матеріали мають спеціальну структуру або покриття, які забезпечують високу якість відбивання світла. Це дозволяє знакам бути добре видимими навіть при обмеженій освітленості.

Довговічність: Світловідбиваючі матеріали мають довговічні властивості та стійкість до впливу погодних умов. Вони можуть зберігати свою ефективність протягом тривалого часу, що дозволяє зберігати яскравість та видимість знаків протягом тривалого періоду.

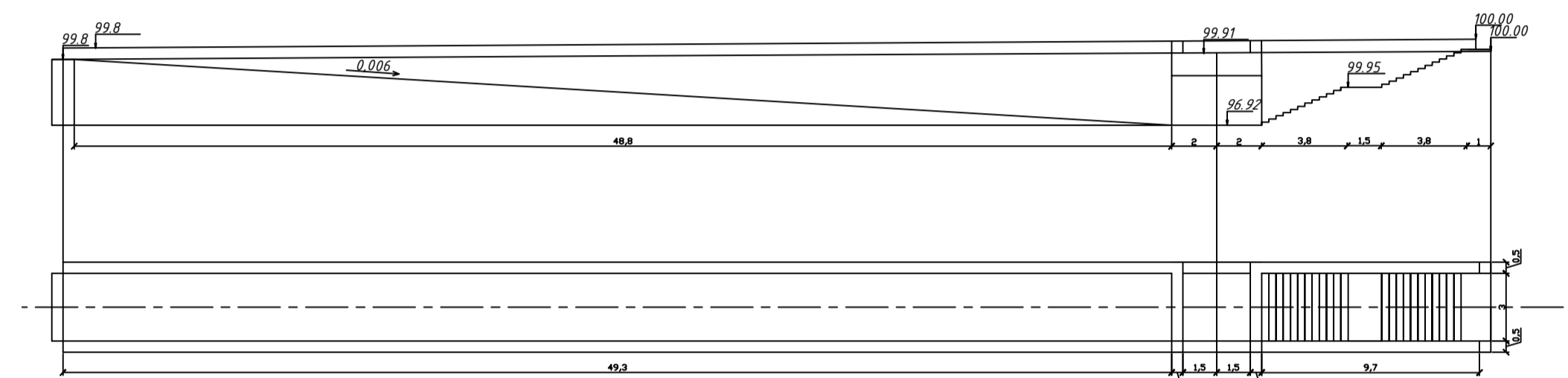
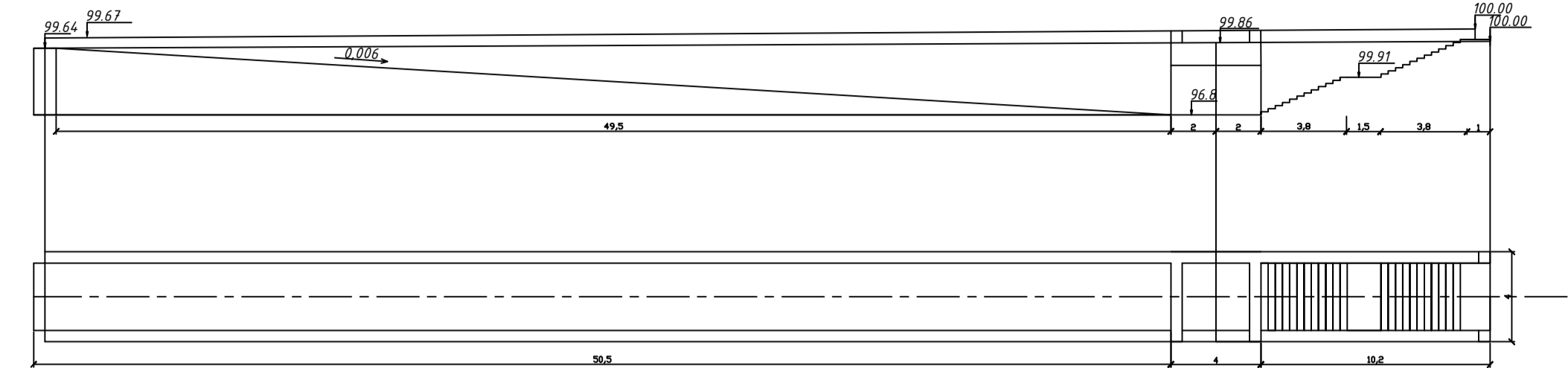
Використання у темний час доби: Світловідбиваючі знаки особливо важливі у темний час доби, коли видимість знаків є обмеженою. Вони допомагають водіям своєчасно розпізнавати дорожні знаки та приймати необхідні дії на дорозі.

Різні типи світловідбиваючих знаків використовуються для виготовлення різних типів дорожніх знаків, включаючи попереджувальні знаки, заборонні знаки, обов'язкові знаки та інформаційні знаки.

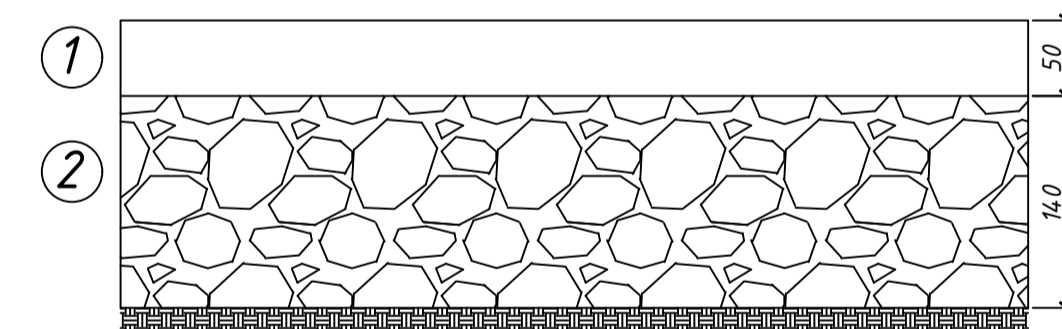
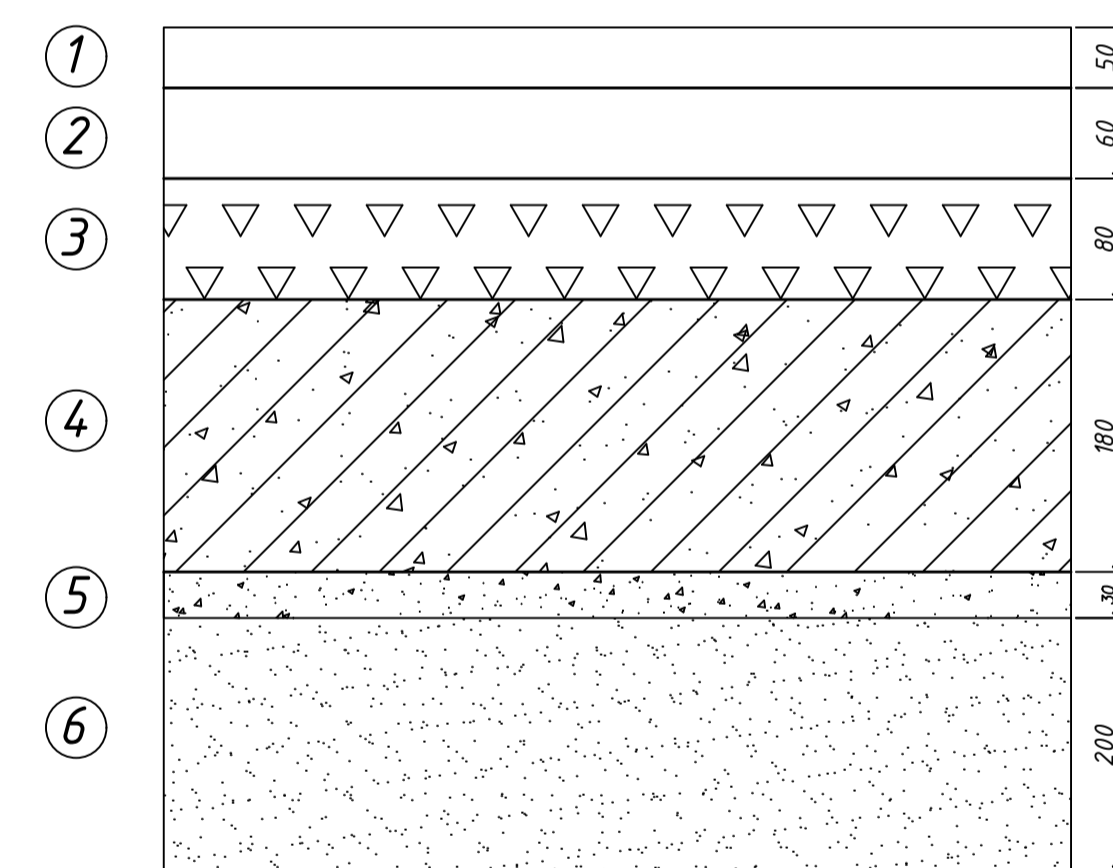
Світловідбиваючі дорожні знаки грають важливу роль у забезпеченні безпеки на дорозі, особливо у нічний час або при обмеженій видимості. Вони допомагають водіям своєчасно отримувати необхідну інформацію та виконувати правила дорожнього руху.



Підземні пішохідні переходи



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

- ① дрібнозернистий асфальтобетон
- ② гранітний щебінь

БАКАЛАВРСЬКА РОБОТА					
Виконав	Прізвище	Підпис	Дата	Літера	Маса
Сомська Д.С.				БР	
Керівник	Васильєва Г.Ю.			Лист 7	Листів 8
Керівник	Беспаков Д.О.				
Зав. кафедри	Пріймаченко О.В.			КНУБА, ФУПП, група МБГ-42	

Під час розробки проекту було розглянуто, проаналізовано та досліджено перехрестя вул. Братиславська та просп. Лісовий у м. Києві. Головною метою було пріоритизувати рух автомобілів на перетині, а також підвищення його пропускної здатності.

Проаналізувавши об'єкт дослідження було виявлено такі проблеми як:

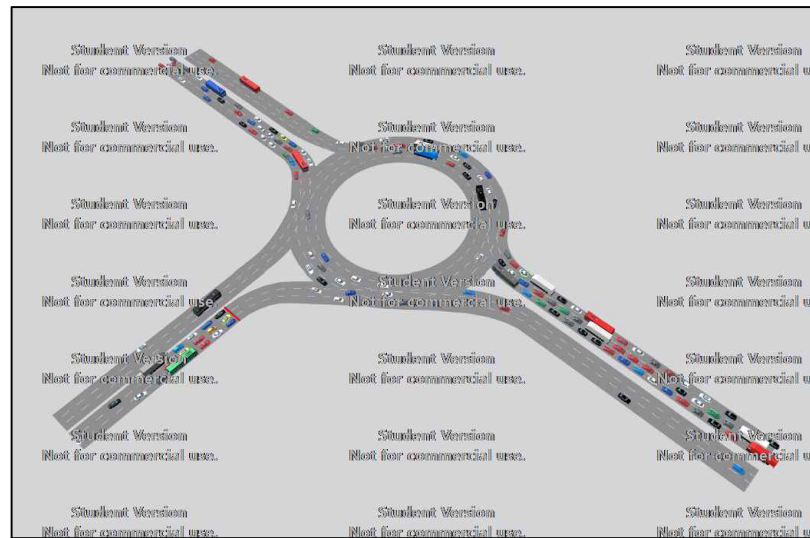
- Недостатня пропускна здатність перехрестя
- Затримки в гдини пік
- Не відповідність нормам ДБН
- Відсутність вело-інфраструктури
- Середня швидкість на вузлі - 15 км/год
- Середня тривалість затримки - 87 с

Для їх покращення було розглянуто два проектних рішення.

Саморегульоване кільцеве перехрестя

Провівши аналіз та розробивши детальні транспортні моделі, можна зробити висновки, що це планувальне рішення саморегульованого кільцевого перехрестя, яке в ході досліджень стало примусово регульованим в годину пік через велику інтенсивність транспорту. Світлофорний цикл довжиною в 100 с, та кільце в 4 смуги виявилось не ефективним для поліпшення пропускної здатності та пріоритизації руху автомобілів на перехресті, для інтенсивності транспорту в 5762 авто/год.

- Середня швидкість на СКП - 10 км/год
- Середній час затримок на СКП - 90 с



Турбо-кільцева розв'язка.

Проаналізувавши отримані результати при моделюванні транспортної моделі турбокільця можна зробити такі висновки.

Для інтенсивності в 5762 авто/год дана схема турбокільця виявилась не ефективною через великі затримки на вході в кільце.

Зміна світлофорного циклу також не покращило ситуацію. Без світлофорного регулювання кільце зовсім не витримує інтенсивності заданого транспортного руху.

- Середня швидкість на турбокільці - 9,5 км/год
- Середній час затримок на турбокільці - 100 с



Максимальна інтенсивність в годину пік 5762 авто/год.



Порівняльна таблиця трьох перетинів

Напрямок об'єкту	Пропускна здатність, авто/год	Середній час затримки на перетині, с	Середня швидкість на перетині, км/год
Існуючий перетин	5 537	87	15
Регульване кільцеве перехрестя	5 407	90	10
Турбокільце	5 419	100	9,5

Проаналізувавши всі дані можна зробити наступні висновки:

- Пропускна здатність на РКП відносно існуючого перетину погіршилась на 23%, а пропускна здатність турбокільця на 2,13%.
- Середній час затримок на РКП відносно існуючого перетину збільшився в 3,45%, а на турбокільці час затримок збільшився в 13%.
- Середня швидкість на РКП відносно існуючого перетину зменшилась на 34%, а на турбокільці на 36%.

Висновок, який можна зробити з огляду на всі отримані дані по існуючому перехрестю та двом проектним рішенням, це те що існуюче регульоване перехрестя виявилось самим ефективним хоча і не забезпечує пропускну здатність для заданої інтенсивності руху, а отже пріоритизація руху автомобілів також не виконується.

В подальших дослідженнях для цієї інтенсивності можна було б розглянути поліпшення світлофорного регулювання або за потреби запроєктувати розв'язку в різних рівнях.

БАКАЛАВРСЬКА РОБОТА						
Виконав	Прізвище	Підпис	Дата	Літера	Маса	Масштаб
Керівник	Сомська Д.Є.			БР		
Керівник	Васильєва Г.Ю.			Лист 8		Листів 8
Керівник	Беспалов Д.О.					
Зав. кафедри	Прізвище О.В.			Висновок		КНУБА, ФУПП, група МБГ-42