

# ТРАНСПОРТНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

простыми словами с примерами





1

**вводная**

2

**чем уникален Таллинн?**

3

**почему важно понимать достаток  
жителей города?**

4

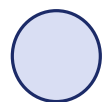
**математические методы решения  
транспортных проблем**

5

**выводы**

# ВВодная

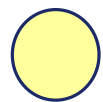
что такое транспортное планирование?



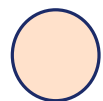
**СОЦИОЛОГИЯ**



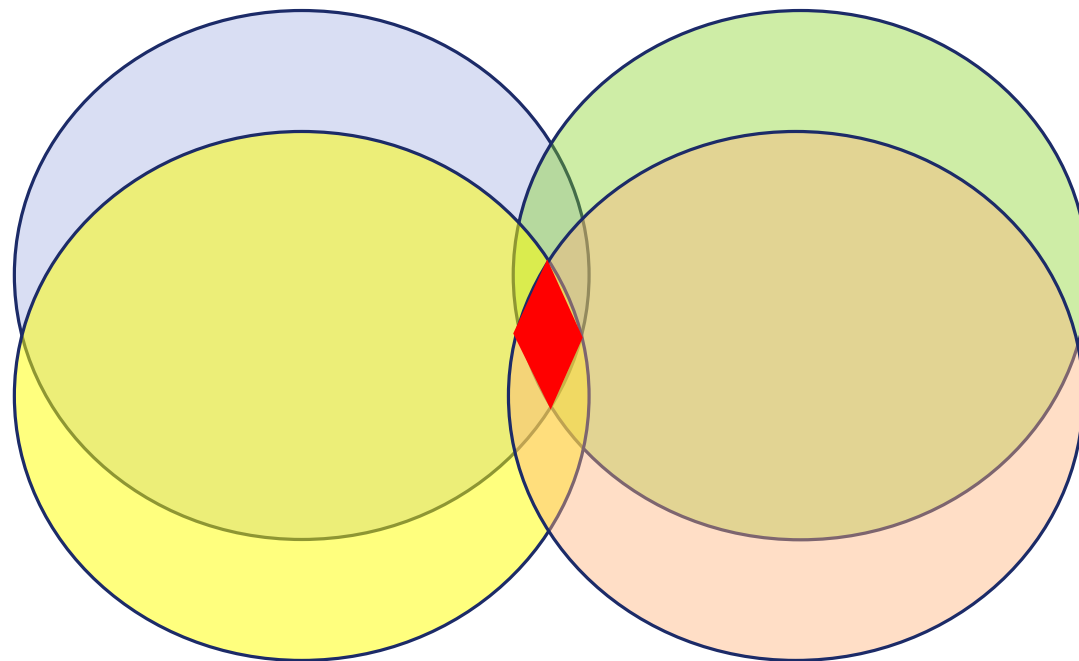
**ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЕ**



**ЭКОНОМИКА**



**ИНФРАСТРУКТУРА**





# ВВОДНАЯ

Наследственные заболевания любого города

● социальное неравенство

● землепользование

● экономика?!?

● инфраструктура



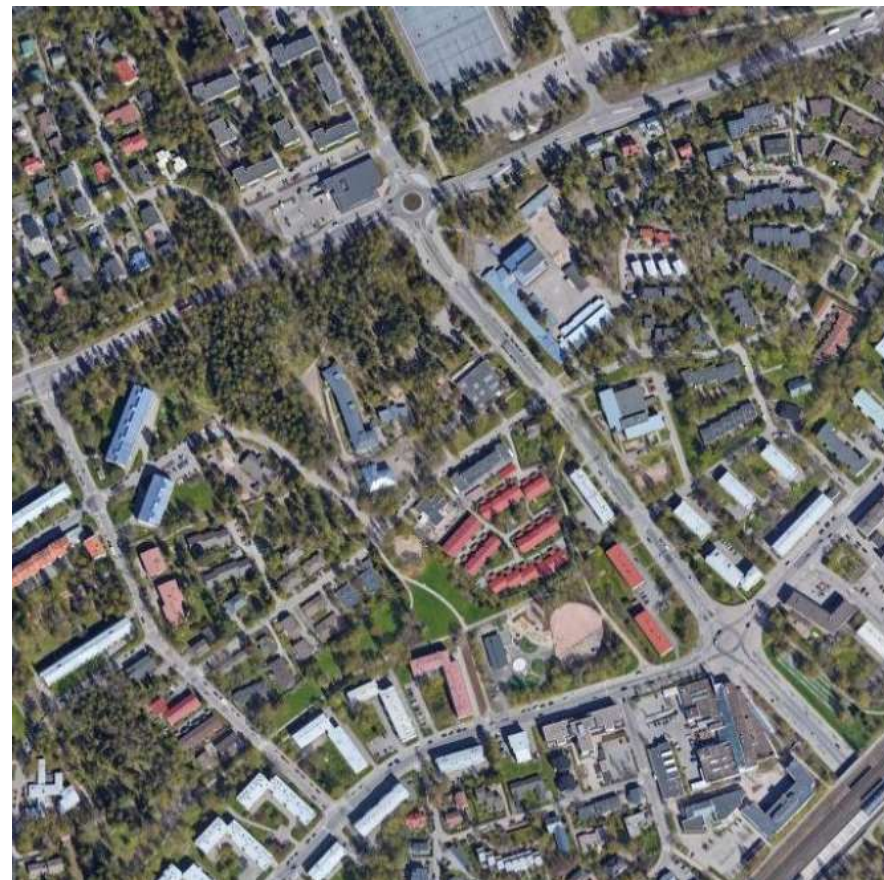
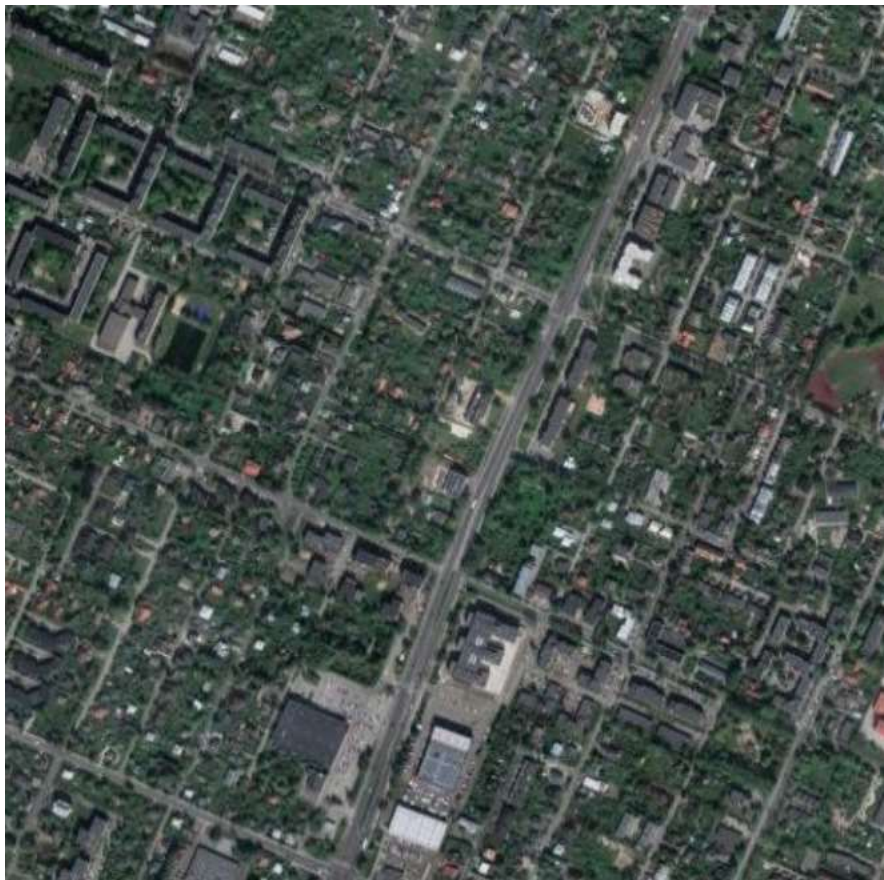
Чем уникален?





# Таллинн vs Хельсинки

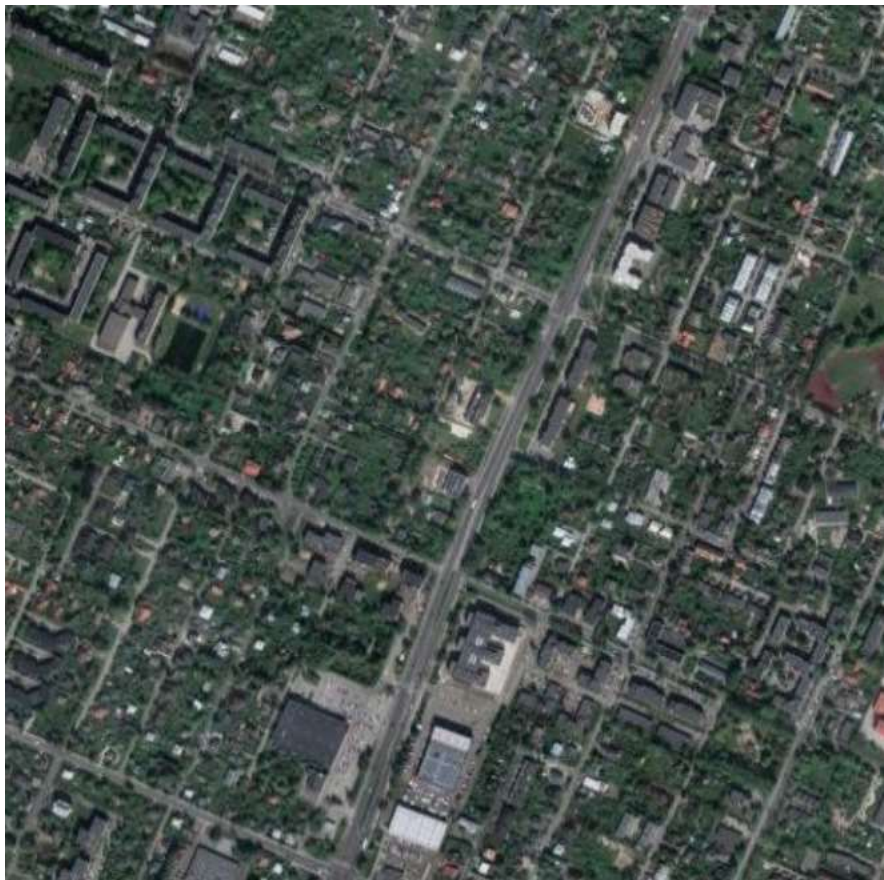
Чем уникален наш город?





# Таллинн vs Стокгольм

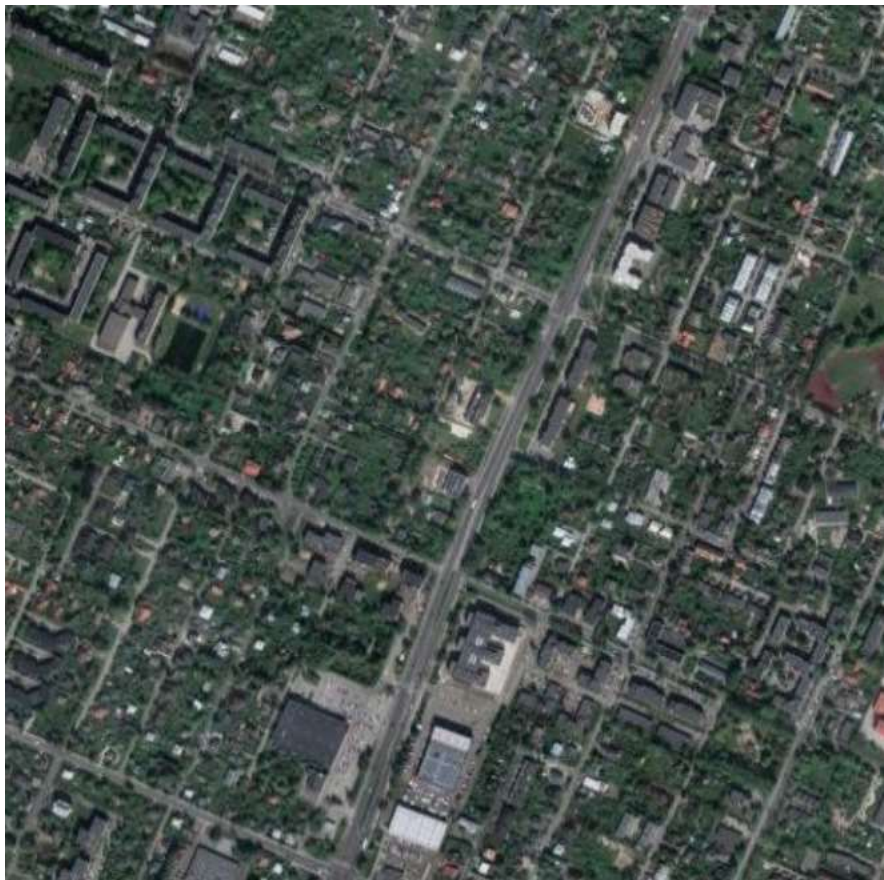
Чем уникален наш город?





# Таллинн vs Копенгаген

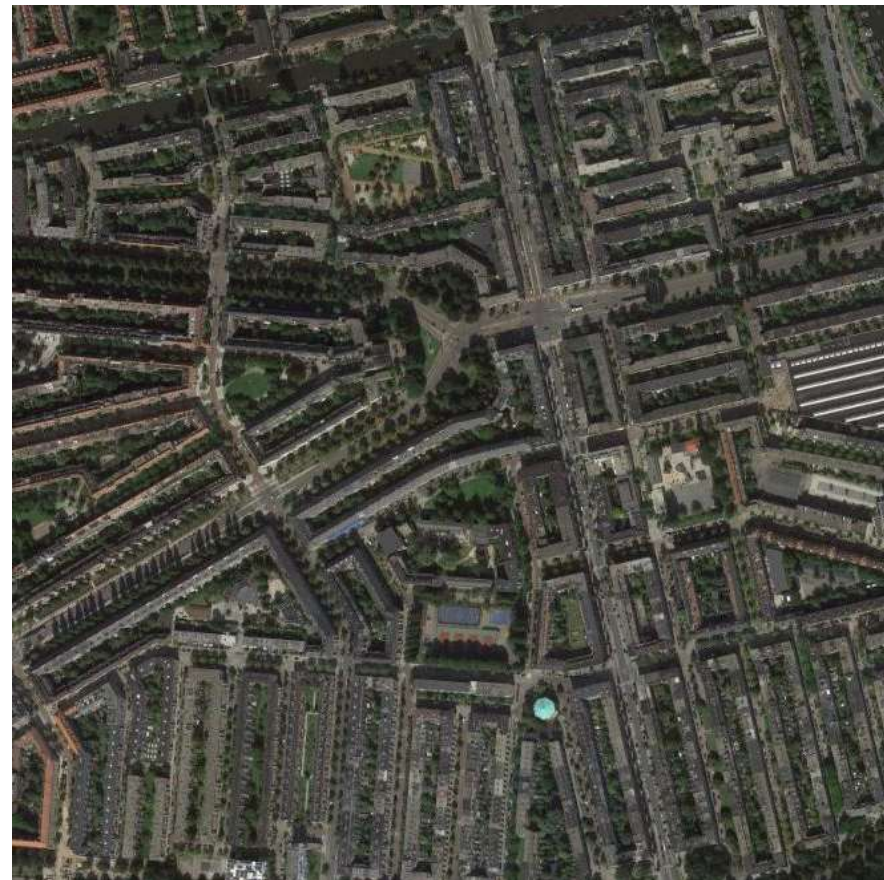
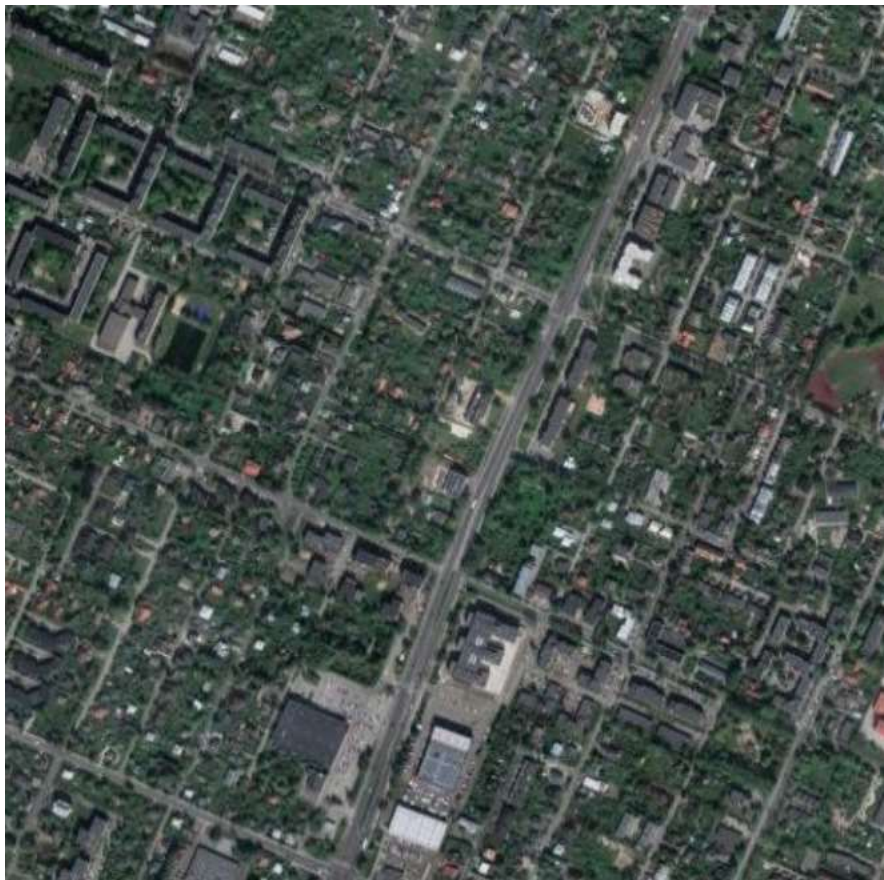
Чем уникален наш город?





# Таллинн vs Амстердам

Чем уникален наш город?



# История

Чуть-чуть, но это важно

*Мозес, Роберт*

*18 декабря 1888, Нью Хавен — 29 июля 1981,  
Вест Ислип*

*американский градостроитель,  
государственный чиновник*

*В своё время, один из самых влиятельных  
людей в Нью-Йорке и правительстве штата.*

*Грандиозность его инфраструктурных  
проектов и его философия городского развития  
повлияли на целое поколение инженеров,  
архитекторов и градостроителей по всем  
Мире.*





# Таллинн

Чем уникален наш город?

	площадь км2	население	плотность (жителей/км2)	плотность (жителей/га)	машин/1000	LAS	SV
Лондон	1572	8961989	5701,010814	57,01010814	332,2837456	0,25	131,9712
Берлин	891	3644826	4090,713805	40,90713805	352,2801912	0,24	152,6636
Амстердам	219	872757	3985,191781	39,85191781	239,1146677	0,24	209,8817
Копенгаген	292	1330993	4558,195205	45,58195205	237,345534	0,23	184,8655
Хельсинки	214	656229	3066,490654	30,66490654	384,945854	0,24	186,3724
Стокгольм	188	975904	5190,978723	51,90978723	398,1213531	0,21	106,453
Прага	502	1301132	2602,264	26,02264	434,435532	0,15	132,6828
Санкт - Петербург	1439	5398064	3751,260598	37,51260598	318,4345	0,09	75,34339
Рига	304	605 802	1992,467105	19,92467105	356,34567	0,12	148,3392
Таллинн	159	452390	2845,220126	28,4522126	473,1189316	0,12	83,02833

# Таллинн

Чем уникален наш город?

$$SV = \frac{10^4 * A * LAS}{10^{-3} * A * PD * ML} \rightarrow$$

Параметр SV показывает уровень обеспеченности автомобиля ресурсами улично-дорожной сети. Зная его количественное значение для конкретного города, транспортный планировщик может получить общее представление о том, насколько этот город приспособлен к массовым автомобильным поездкам.\*

SV зависит от трех переменных - плотности улично-дорожной сети (LAS)\*\*, плотности населения (PD) и уровня автомобилизации населения (ML)

*\*- не путать с асфальтным покрытием. 9 701 577\*\* площадь дорог города 210 598\*\*\**

*зарегистрированных машин с активной страховкой = 46.07 м2*

*\*\* LAS – параметр, учитывающий площадь не только улично-дорожной сети, но и прочих общественных пространств.*

*\*\*\*- <https://www.tallinn.ee/et/tallinna-tee-de-olem>*

*\*\*\*\*- Данные Транспортного департамента (государственного) за 2021 г.*



# Таллинн

Чем уникален наш город?

Дано:

Таллинн

эквивалентный радиус 7 100 м.\*

УДС = 17 479 634 м<sup>2</sup>

Решить:

Сколько нужно УДС при LAS на 0,13

Ответ: 20 671 806 м<sup>2</sup> или + 18% к имеющейся сети.

Что в свою очередь даст нам SV = 96,17

\*-  $R_{eq} = \sqrt{S/\pi}$ , где S – площадь территории города.

	LAS	SV
Лондон	0,25	131,9712
Берлин	0,24	152,6636
Амстердам	0,24	209,8817
Копенгаген	0,23	184,8655
Хельсинки	0,24	186,3724
Стокгольм	0,21	106,453
Прага	0,15	132,6828
Санкт - Петербург	0,09	75,34339
Рига	0,12	148,3392
Таллинн V0	0,12	83,02833
Таллинн V1	0,13	96,165609

# Таллинн

Чем уникален наш город?

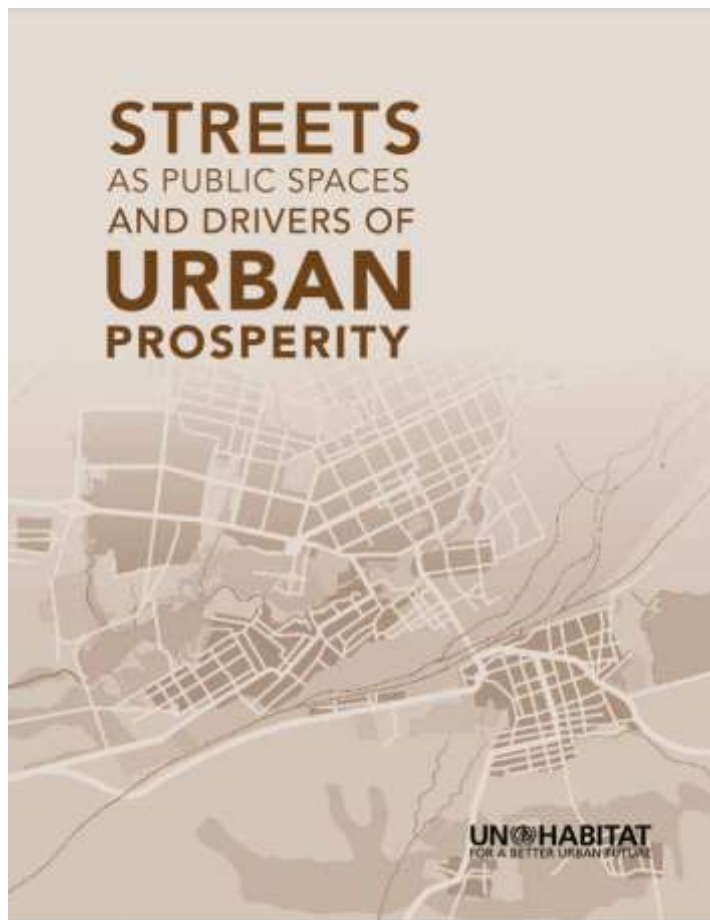
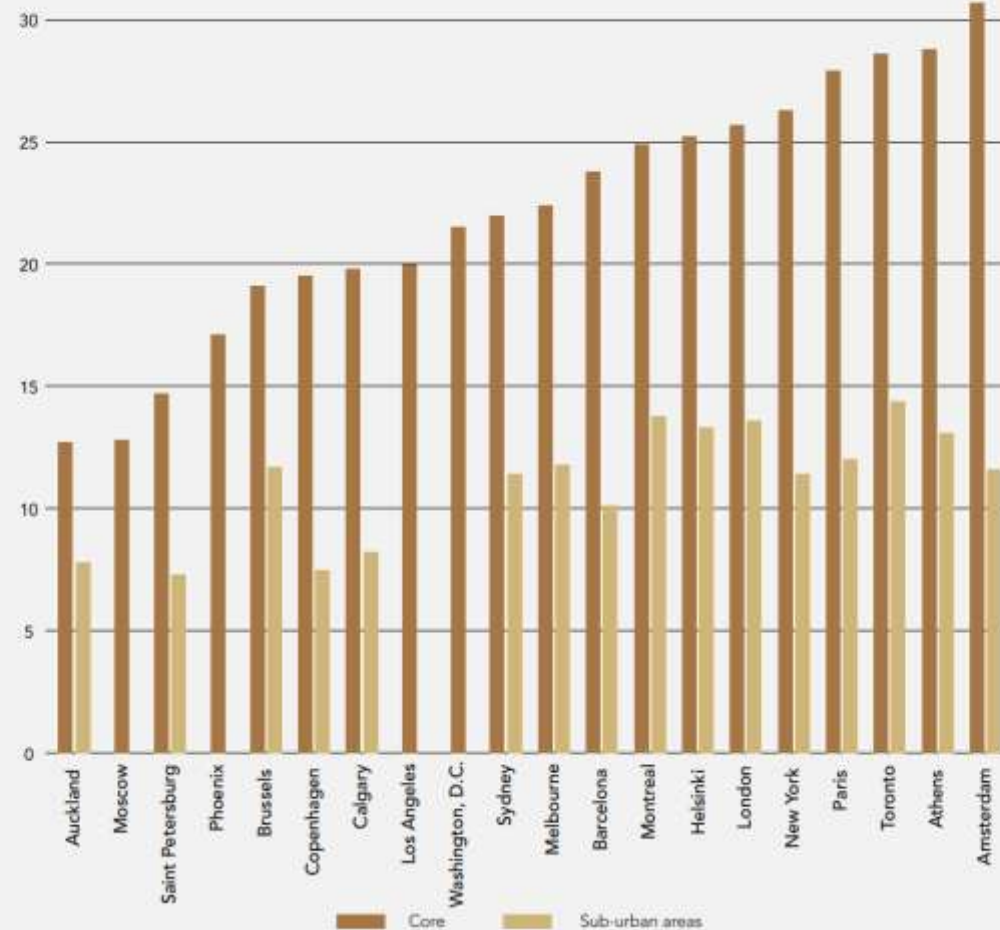


FIGURE 3.2 STREET DENSITY IN CITIES, EUROPE, NORTH AMERICA, OCEANIA



Таллинн:  $993/159 = 6,24$  км на 1км<sup>2</sup>



# Таллинн

Чем уникален наш город?

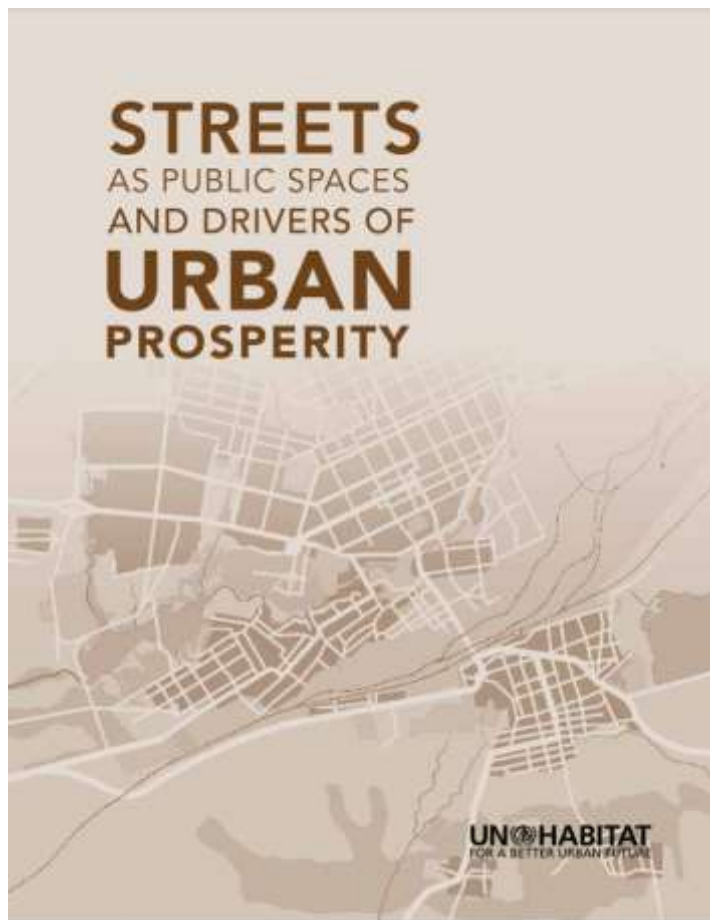
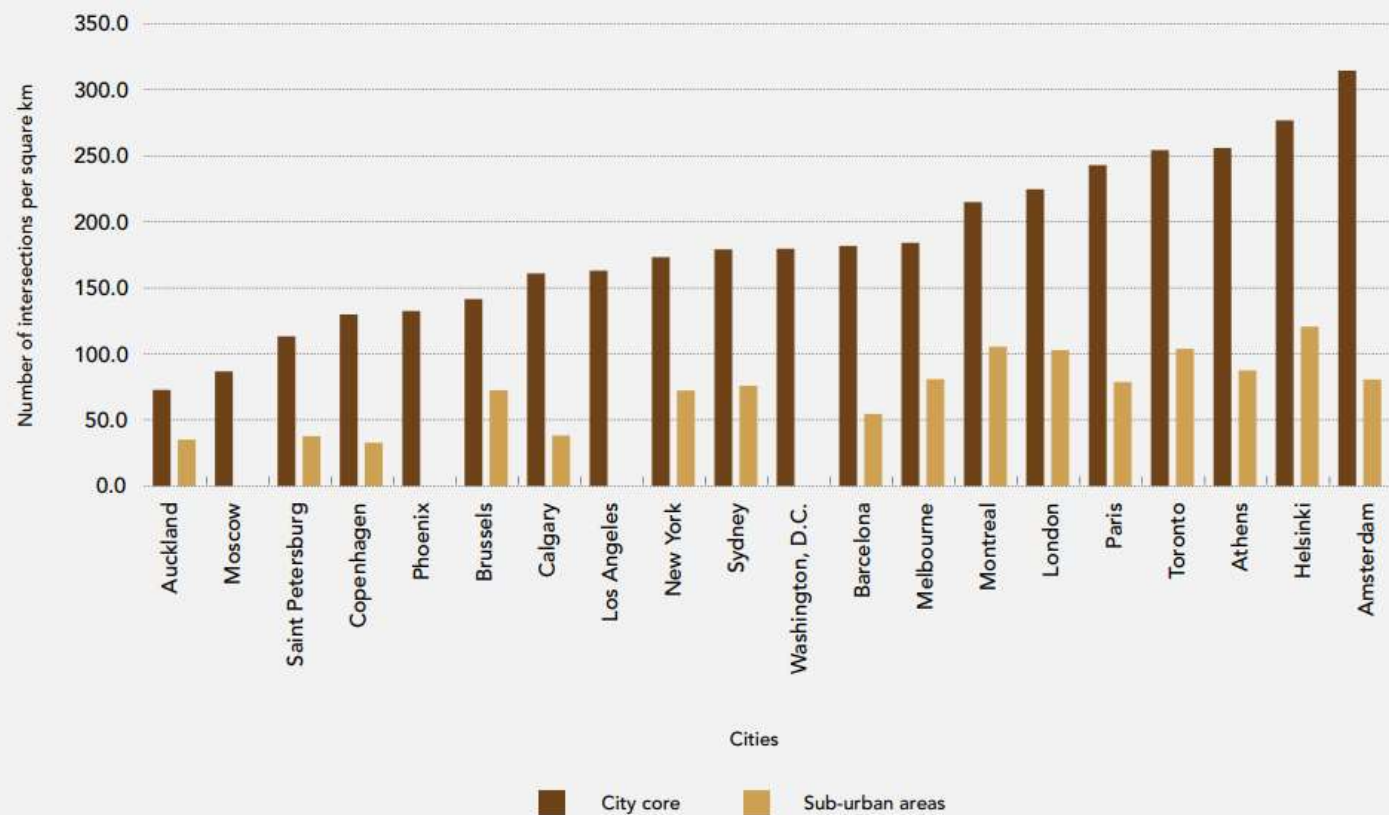


FIGURE 3.4 INTERSECTION DENSITY IN CITIES EUROPE, NORTH AMERICA, OCEANIA



Таллинн: 86

# Таллинн

Чем уникален наш город?

4х полосное шоссе @ 50 км/ч = 2400 PCU\*

2 x 2 полосные улицы @ 40 км/ч = 3600 PCU

*\*-PCU (passenger car unit) усредненная единица пассажирского транспорта*

*автомобиль категории B = 1,00 PCU*

*мотоцикл = 0,75 PCU*

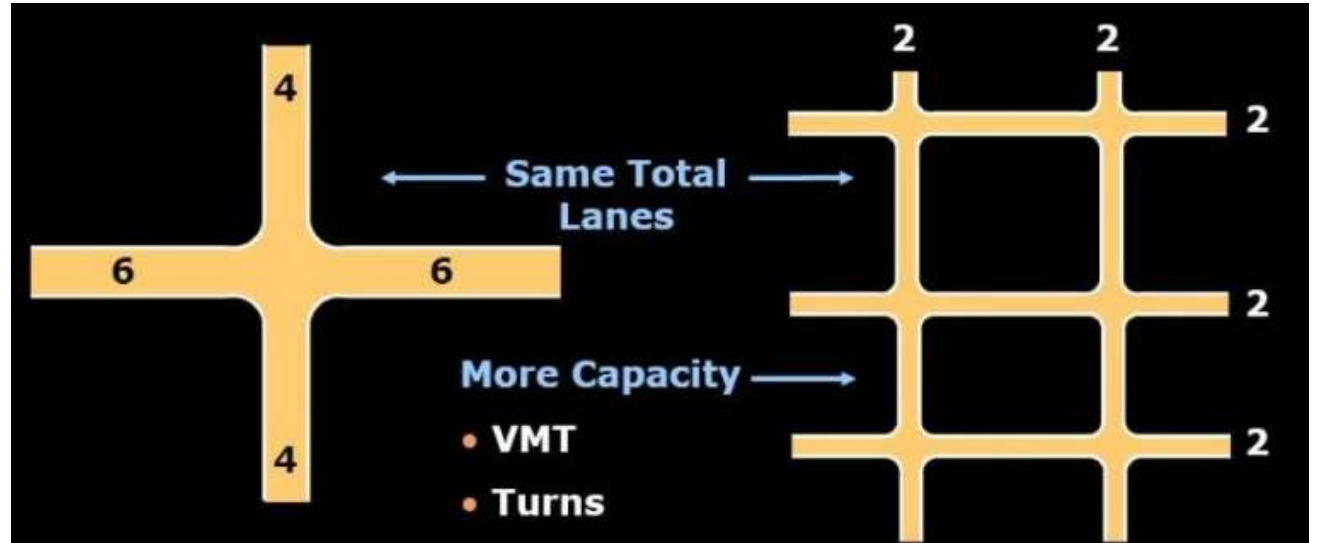
*велосипед = 0,50 PCU*

*автобус 12м, грузовик до 3,5т = 3,00 PCU*

*автобус 18м, грузовик выше 3,5т = 4,00 PCU*

*лошадиная повозка = 4,00 PCU*

*В разных условиях имеют разный вес.*



# И что нам теперь делать?

Вариант 1

*Осман, Жорж Эжен  
27 марта 1809, Париж — 11 января 1891, там же  
французский государственный деятель,  
префект департамента Сена (1853—1870),  
сенатор (1857),  
член Академии изящных искусств (1867),  
градостроитель, определивший современный облик Парижа.*

*Ввел термин Османизация.*





# И что нам теперь делать?

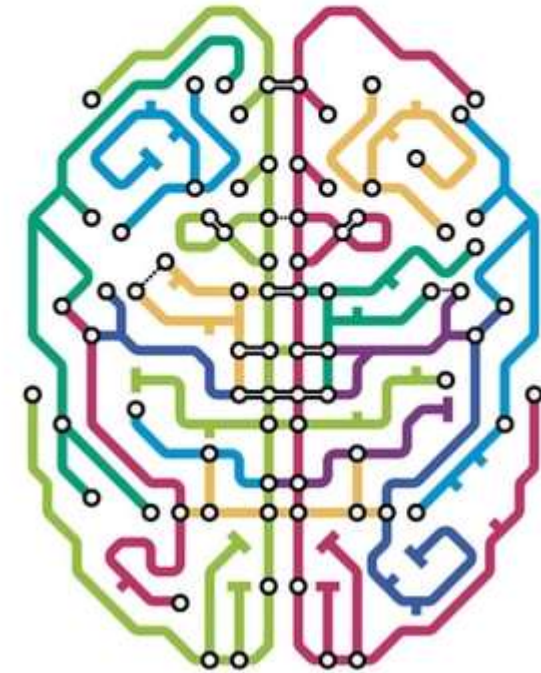
Вариант 2

Использовать все доступные методы для осознанного:

- Развития дополнительной пропускной способности ~~дорог~~ **улиц**
- Меры по управлению дорожным движением
- Эффективное использование **пассажирского транспорта общего пользования**
- Работать с политикой землепользования
- Продвижение активной мобильности

**TRANSPORT  
FOR HUMANS**

Are we nearly there yet?



*Вучик, Вукан*

*14 января 1935, Белград*

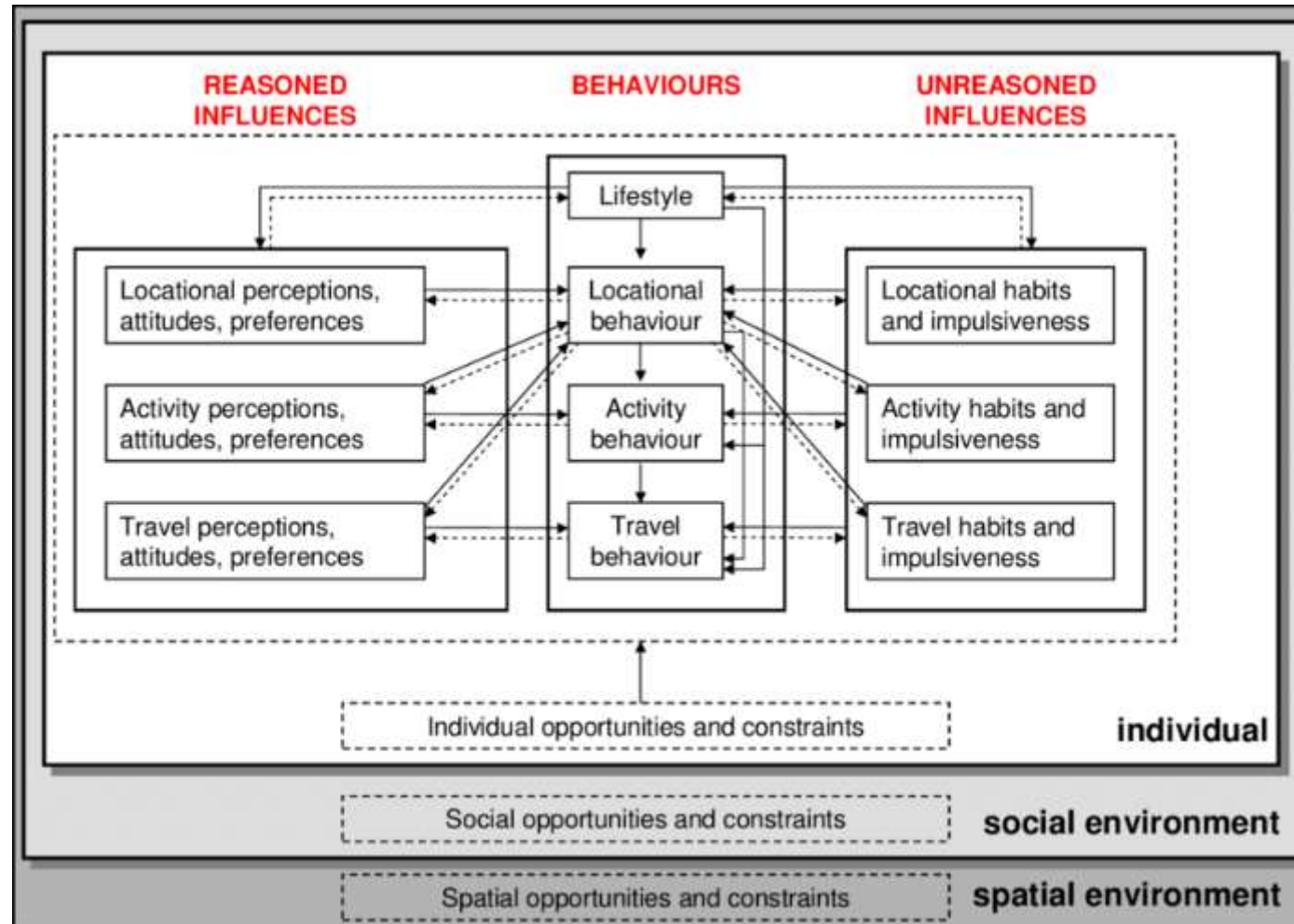
*американский урбанист,  
профессор Пенсильванского университета*

*Занимался различными проектами в  
сфере транспортного планирования как  
независимый эксперт и консультант в  
мэриях Белграда, Каракаса, Эдмонтона,  
Лимы, Манчестера, Мехико, Неаполя,  
Нью-Йорка, Перта, Финикса, Рима и  
Торонто.*



# Паттерн транспортного поведения

Как менять и причем тут экономика?

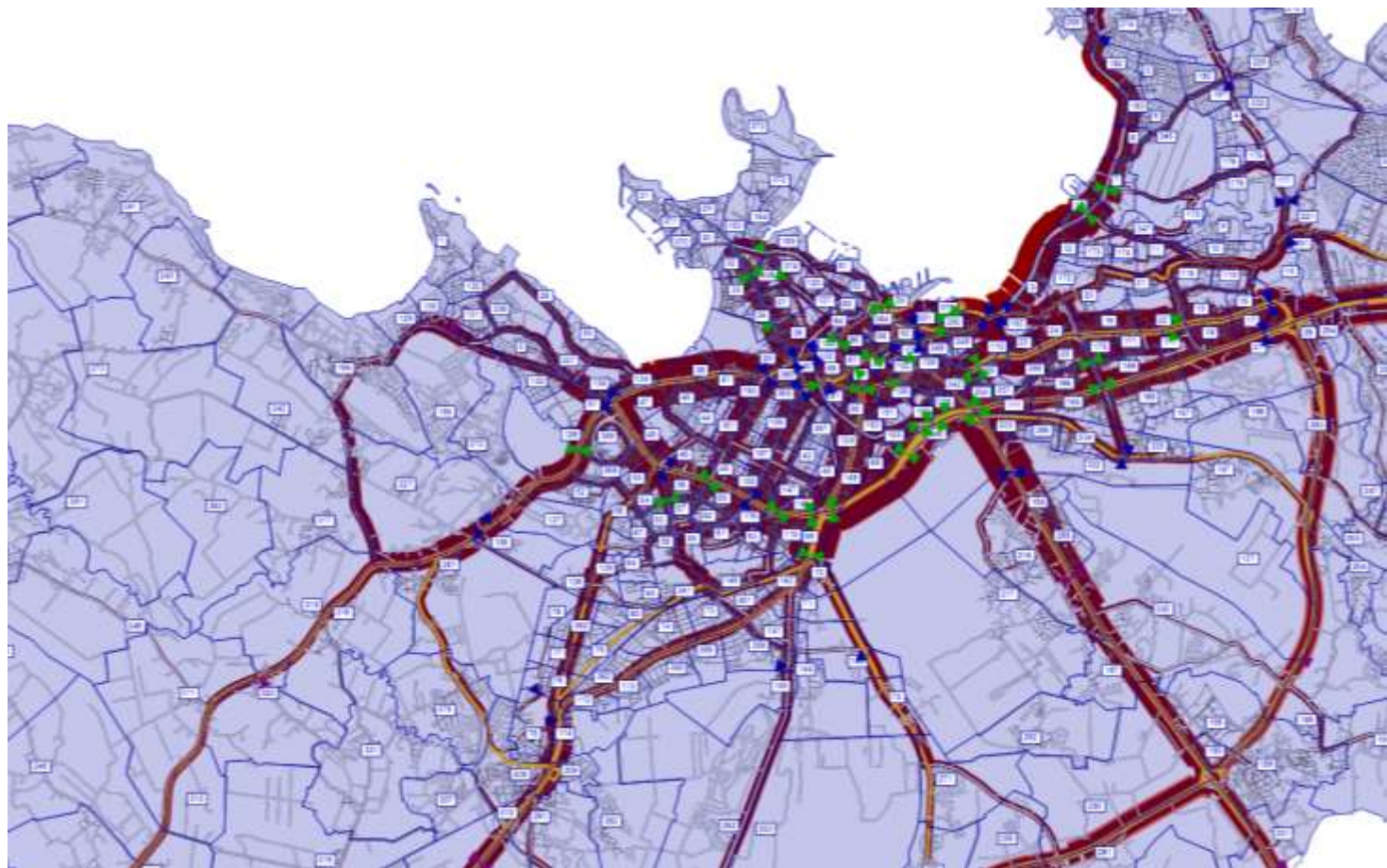




# Математическое моделирование

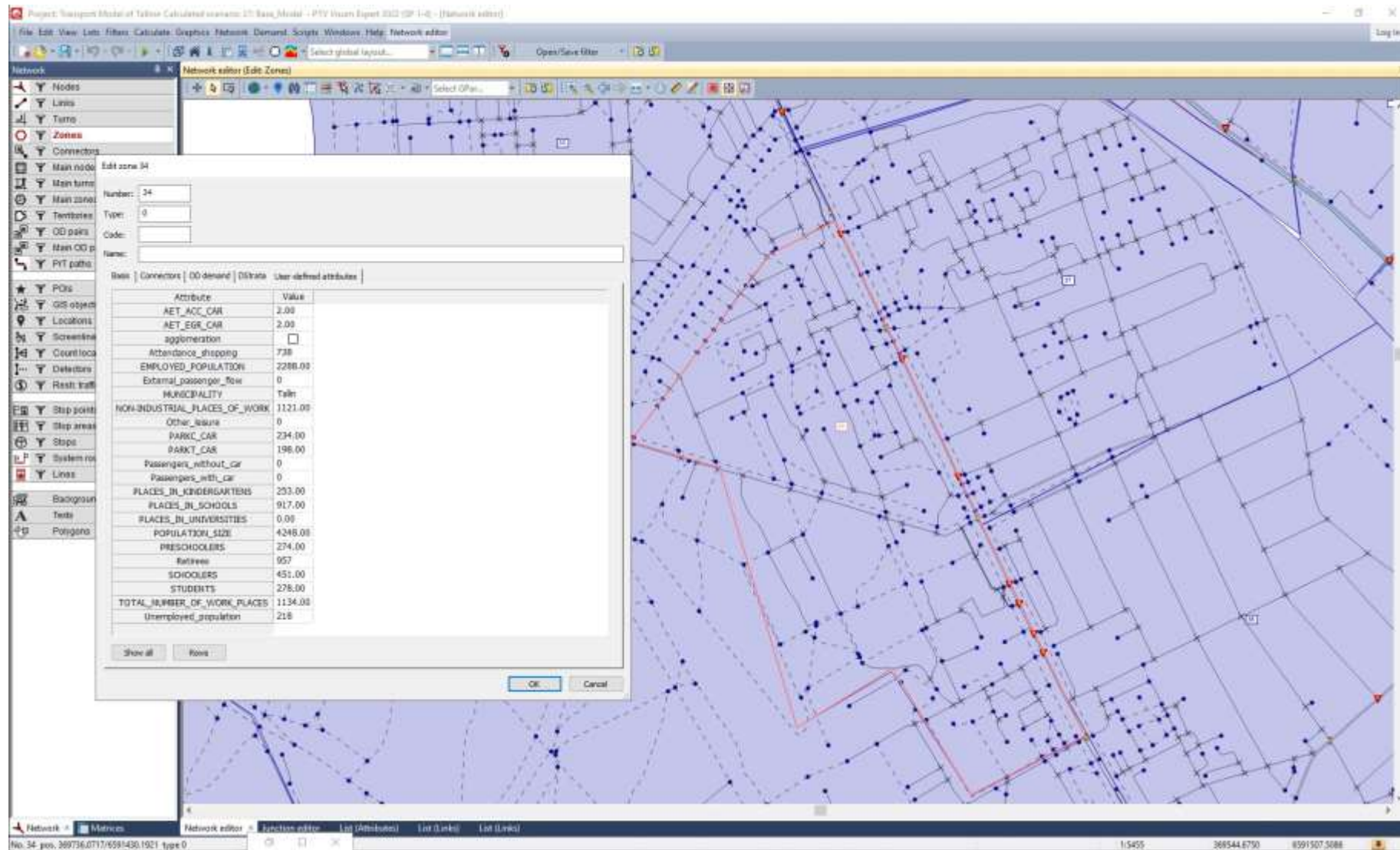
Как инструмент проверки решений

- 400 транспортных зон
- 130 000 отрезков
- 51 450 узлов
- 11 транспортных систем
- 12 групп пользователей



# Математическое моделирование

Данные - залог успеха





# Математическое моделирование

Как инструмент проверки решений





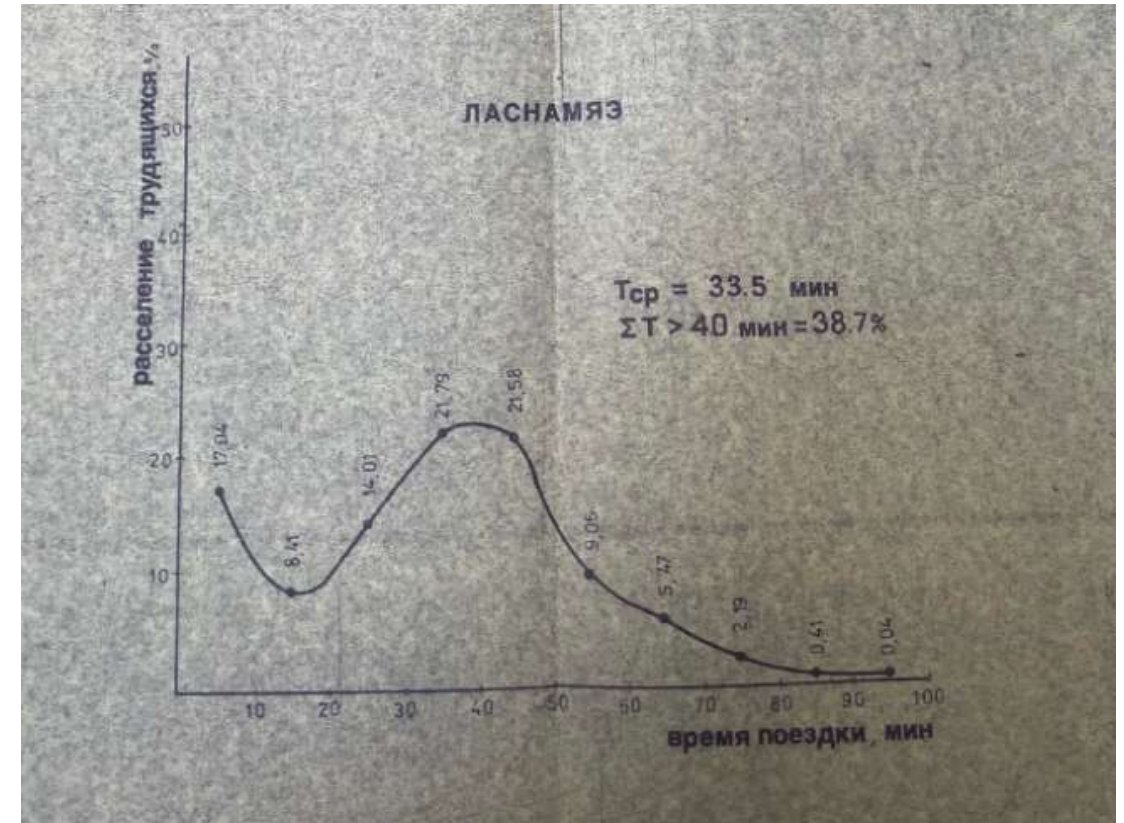
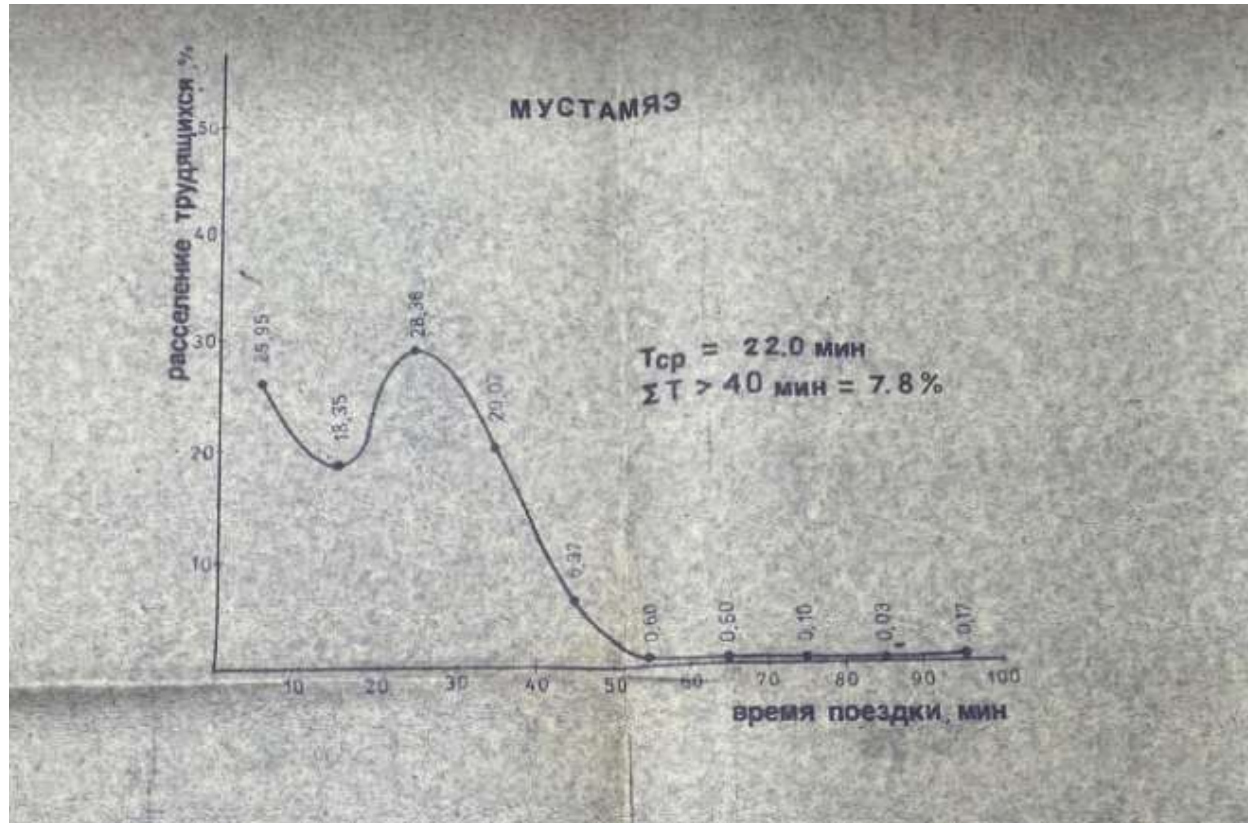
# Математическое моделирование

Как инструмент проверки решений



# Математическое моделирование

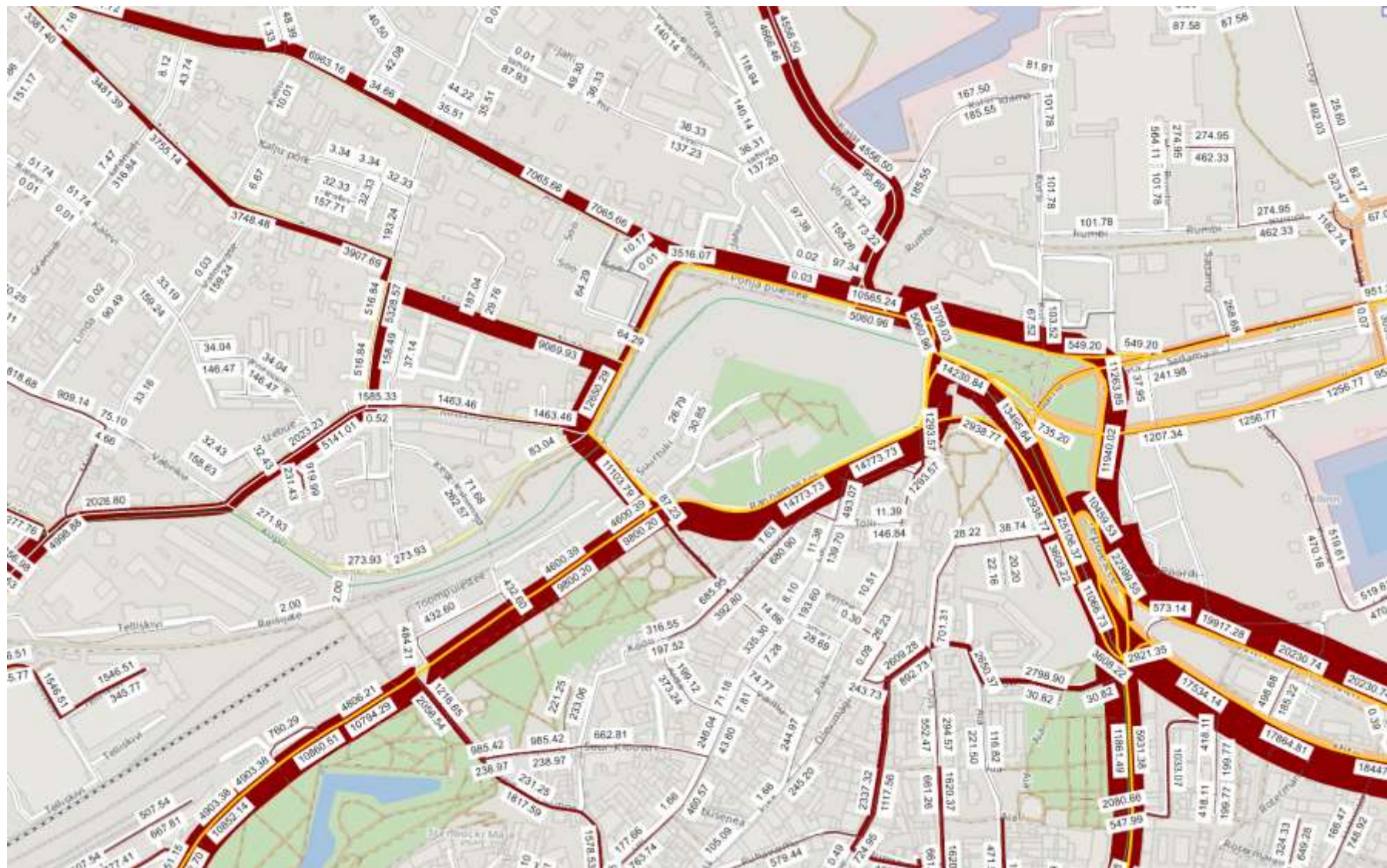
Как инструмент проверки решений





# Пример

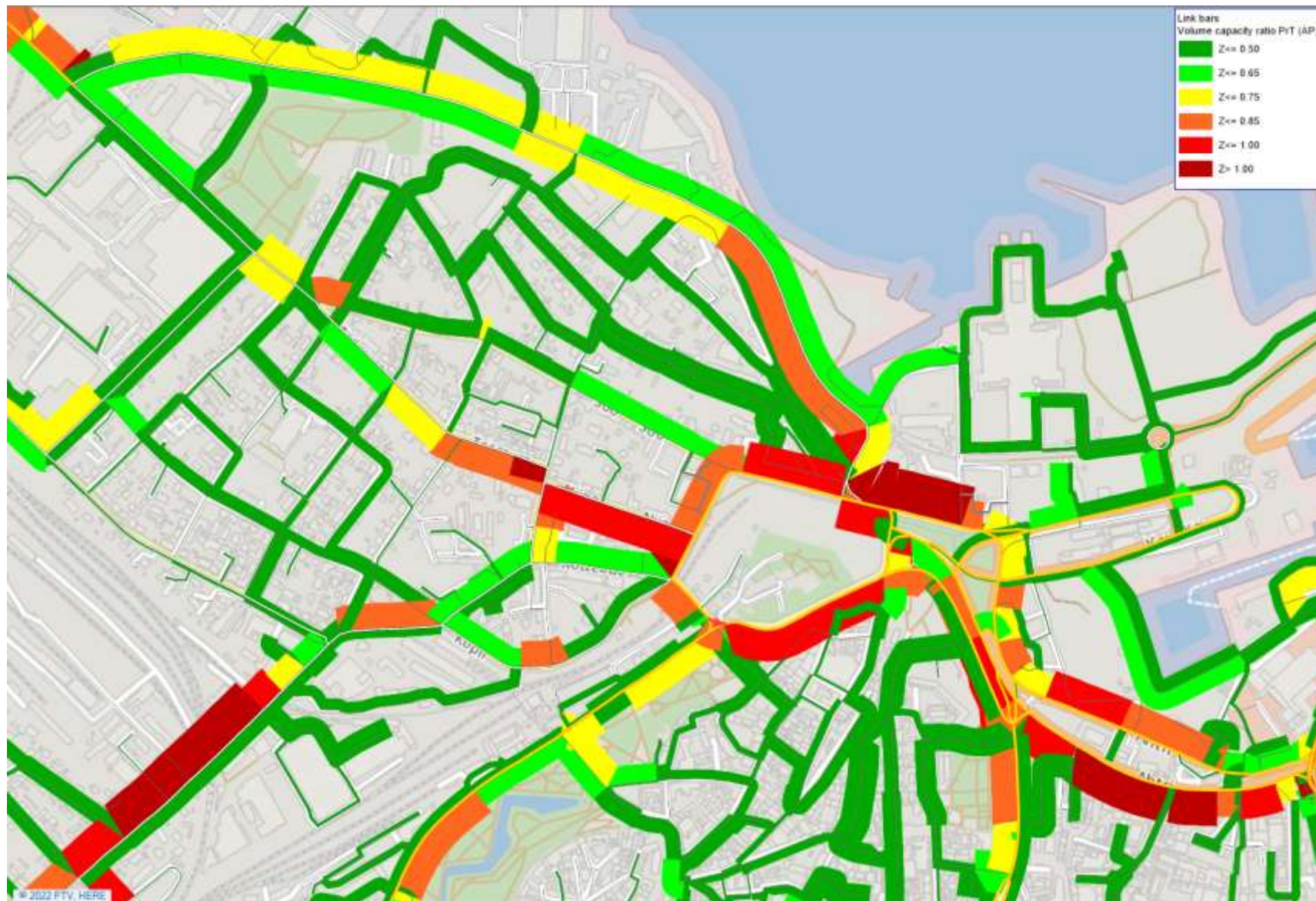
Пыхья Таллинн





# Пример

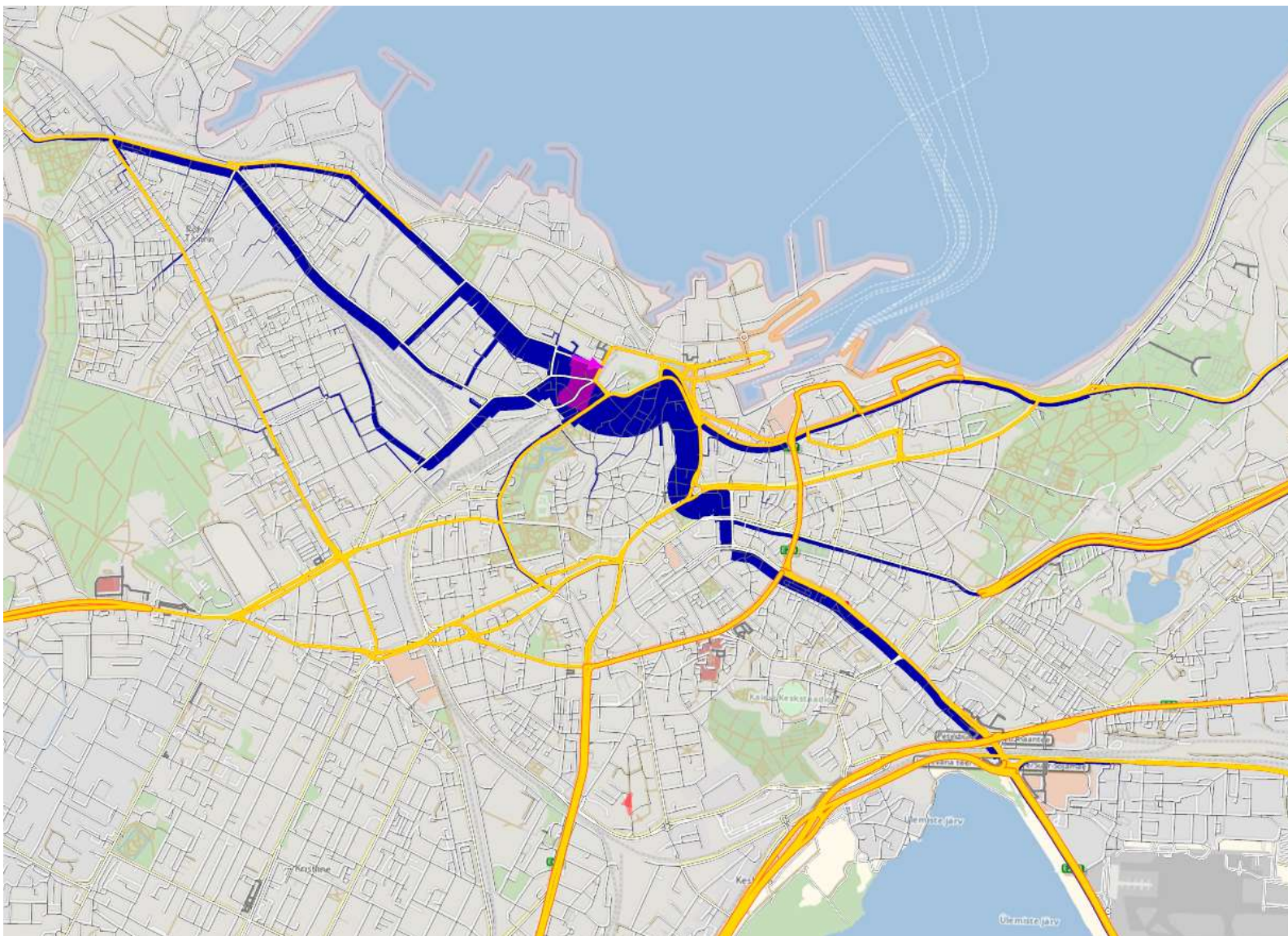
Пыхья Таллинн





# Пример

Пыхья Таллинн



# Пример

Пыхья Таллинн

Kupäev, kell	Seisuaeg
26.04.22, 17:34	16:46
27.04.22, 17:51	14:34
28.04.22, 17:42	13:57
07.06.22, 17:15	15:29
08.06.22, 17:25	14:43
09.06.22, 17:31	15:19

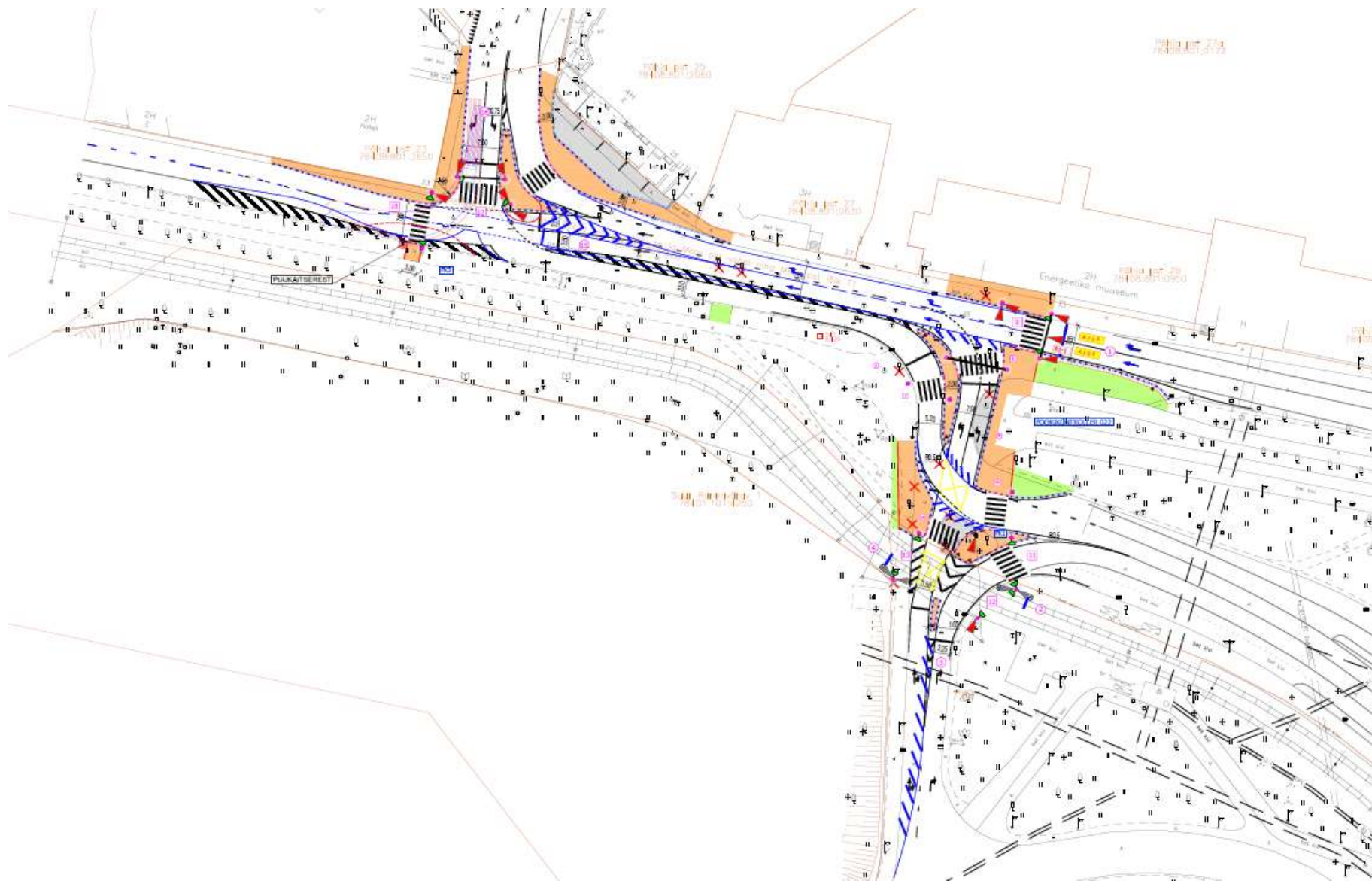
15:29,11





# Пример

Пыхья Таллинн



# Пример

Пыхья Таллинн



# Пример

## Пыхья Таллинн

LÄBILASKEARVUTUSED Tallinn, 022 Põhja pst-Kalasadama-Suur Rannavärava														TIPPTUND		2022		
Olemasolev programm							PROGRAMM:			1	Tööpäev	hommik			Ebaühtlustegur=	1,5		
C= 90																		
Suund	man.		Intens.	R.L.tegur	Red.INT.	Rajakoef.	M	q	g	g val	S	Z	d(sek/a)	D(h)	L	Teen.tase	Järjek. (sõid/raiale)	
1	Põhja pst > Kalasadama	o	902	1,00	902	1	902	2,0	45,1	66	1320	0,68	5,8	1,44	0,73	B	9	
	Põhja pst > Soo tn	o	847	1,00	847	1	847	2,0	42,4	66	1320	0,64	5,4	1,28	0,73	B	8	
15	Põhja pst > Soo tn	o	847	1,00	847	1	847	2,0	42,4	36	720	1,18	27,6	6,5	0,40	D	19	
16	Kalasadama > Põhja pst	v	1501	100	1501	1	1501	2,0	75,1	46	920	1,63	58,0	24,17	0,51	E	28	
	Kalasadama > Põhja pst	p	131	1,00	131	1	130	2,0	6,5	46	920	0,14	10,4	0,38	0,51	B	2	
3	Suur Rannavärava > Mere pst	p	973	1,00	973	1	973	2,0	48,7	65	1300	0,75	6,8	1,85	0,72	B	10	
													Sum.D=	35,62	tundi			

LÄBILASKEARVUTUSED Tallinn, 022 Põhja pst-Kalasadama-Suur Rannavärava														TIPPTUND		2022		
Olemasolev programm							PROGRAMM:			1	Tööpäev	hommik			Ebaühtlustegur=	1,5		
C= 90																		
Suund	man.		Intens.	R.L.tegur	Red.INT.	Rajakoef.	M	q	g	g val	S	Z	d(sek/a)	D(h)	L	Teen.tase	Järjek. (sõid/raiale)	
1	Põhja pst > Kalasadama	o	1063	1,00	1063	1	1063	2,0	53,2	66	1320	0,81	7,1	2,1	0,73	B	11	
	Põhja pst > Soo tn	o	935	1,00	935	1	935	2,0	46,8	66	1320	0,71	6,0	1,56	0,73	B	9	
15	Põhja pst > Soo tn	o	935	1,00	935	1	935	2,0	46,8	36	720	1,30	30,4	7,89	0,40	D	21	
16	Kalasadama > Põhja pst	v	1167	1,00	1167	1	1166	2,0	58,3	46	920	1,27	27,6	8,94	0,51	D	21	
	Kalasadama > Põhja pst	p	239	1,00	239	1	239	2,0	12,0	46	920	0,26	11,2	0,74	0,51	B	4	
3	Suur Rannavärava > Mere pst	p	1211	1,00	1211	1	1211	2,0	60,6	65	1300	0,93	9,5	3,21	0,72	B	13	
													Sum.D=	24,44	tundi			



# Пример

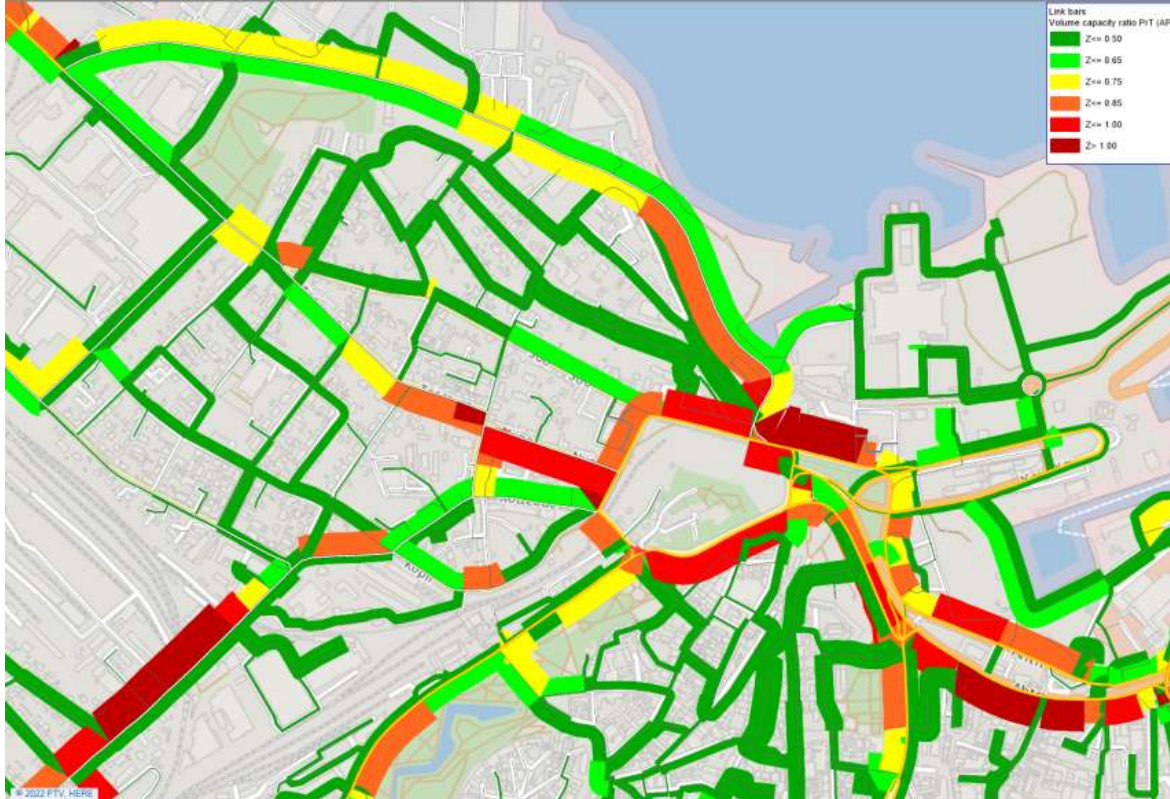
Пыхья Таллинн





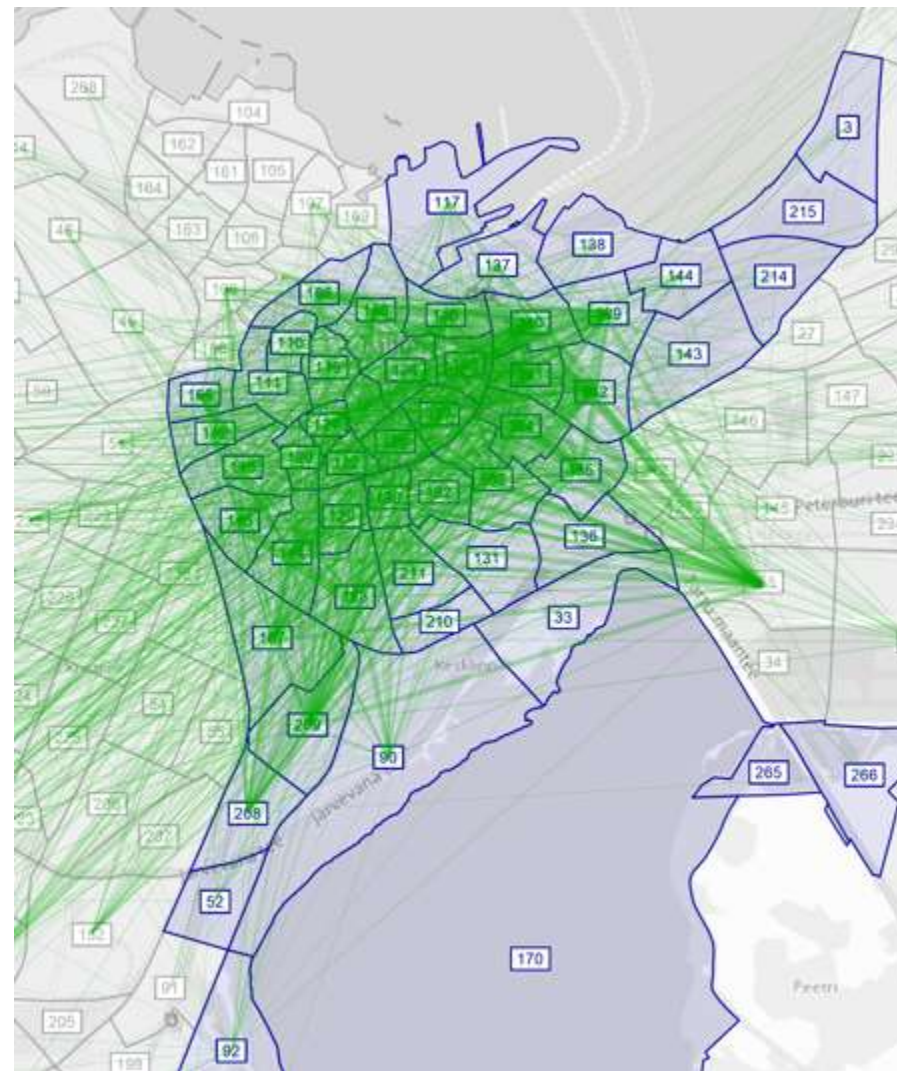
# Пример

Пыхья Таллинн



# Выводы

- у всех городов есть проблемы
- приходится считаться с ограниченностью ресурсов (не только деньги)
- Радикальные преобразования возможны но не факт, что они правильны
- Изучение существующего положения - 80% гарантии правильного решения
- Любое решение должно быть экономически обоснованным







Спасибо за внимание!