Ознакомление с моделью рассеивания загрязнения на уровне города

Практические примеры

Юлия Докторова
Консультант проекта WECOOP2

WECOOP2
EU-Central Asia enhanced regional cooperation on Environment, Climate Change and Water

This project is funded by The European Union

Stantec umweltbundesamt REC CAUCASUS

Union and implemented by the consortium led by Stantec, with the Austrian Environment Agency (Umweltbundesamt) and the Regional Environmental Centre for the Caucasus (REC Caucasus) as the consortium partners.

Практические примеры

Пример 1. ADMS Roads для транспортного коридора в городе Рига

Пример 2. План улучшения качества воздуха города Рига

Пример 3. Модель города Вентспилс для плана развития города

Пример 4. Программа прогнозирования качества воздуха airTEXT

Пример 1

ADMS Roads для транспортного коридора в городе Рига

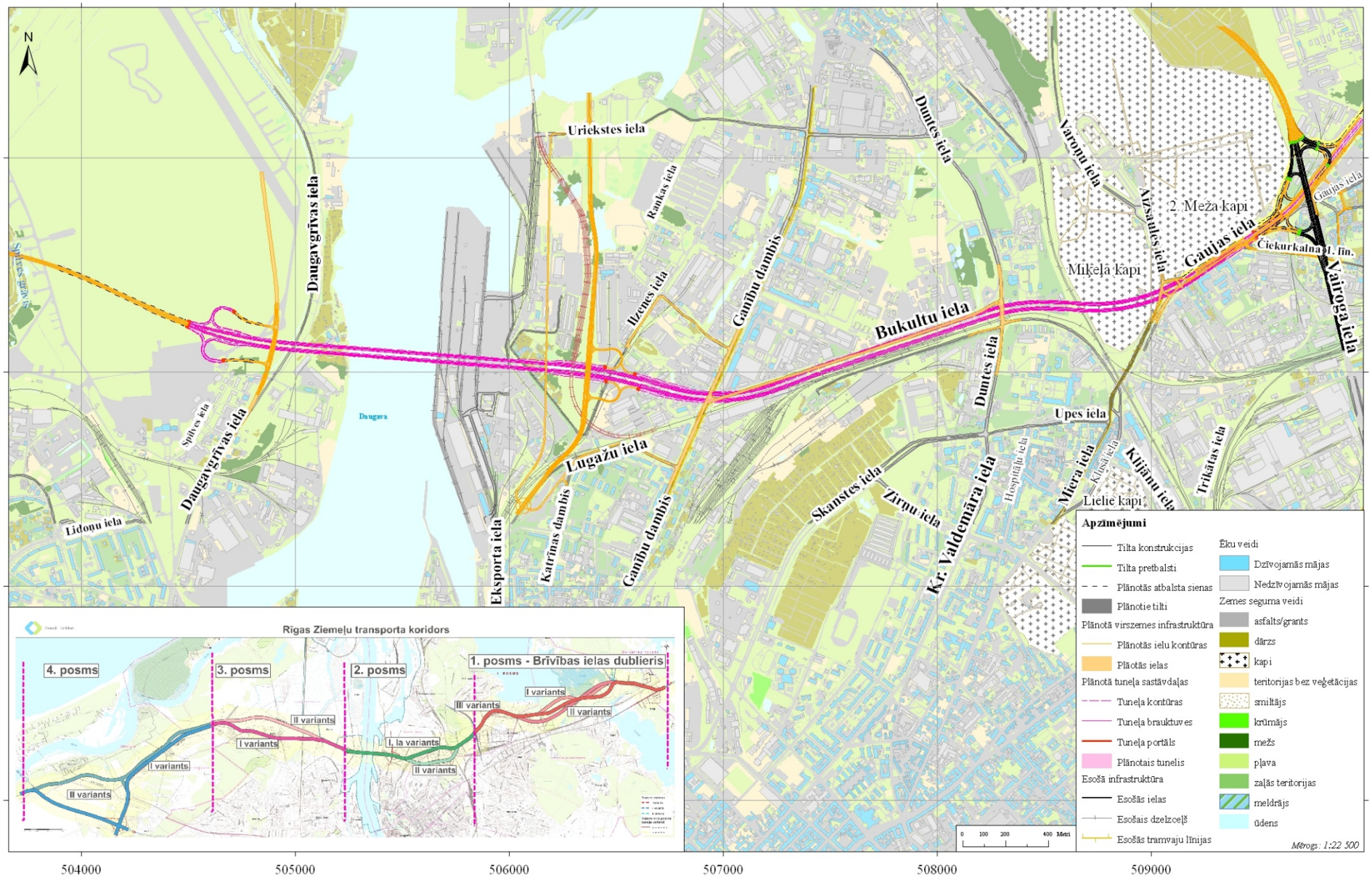
Содержание

- Объем проекта
- Исходные данные для модели
- Методы моделирования и картографирования
- Результаты

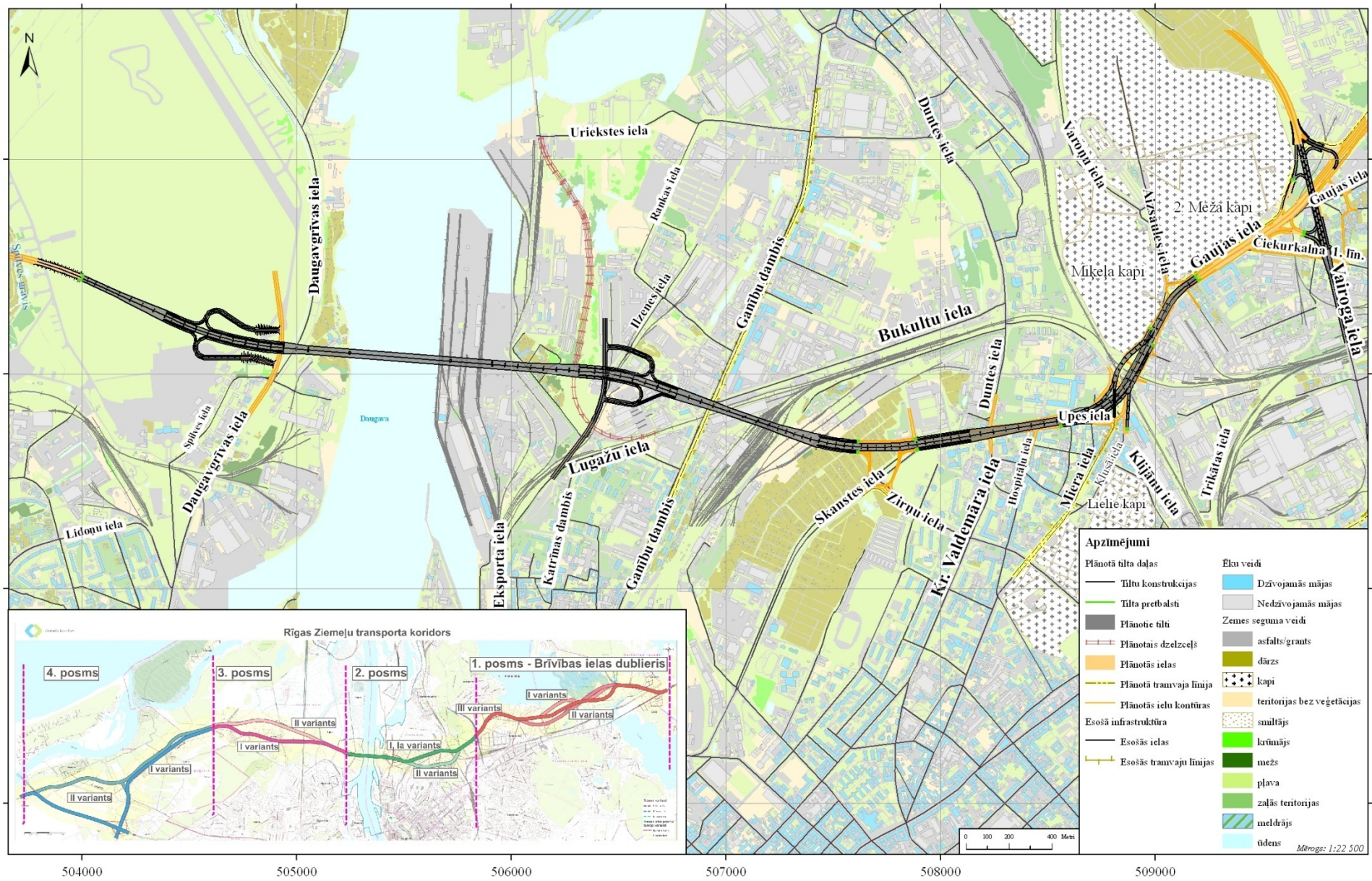
Объем проекта

- ОВОС, включающий оценку загрязнения воздуха
- Сценарии: 3 варианта расположения дорог плюс текущая ситуация
- Длина дорог: примерно 5-5.3 km
- Прогноз ситуации на 2018 год

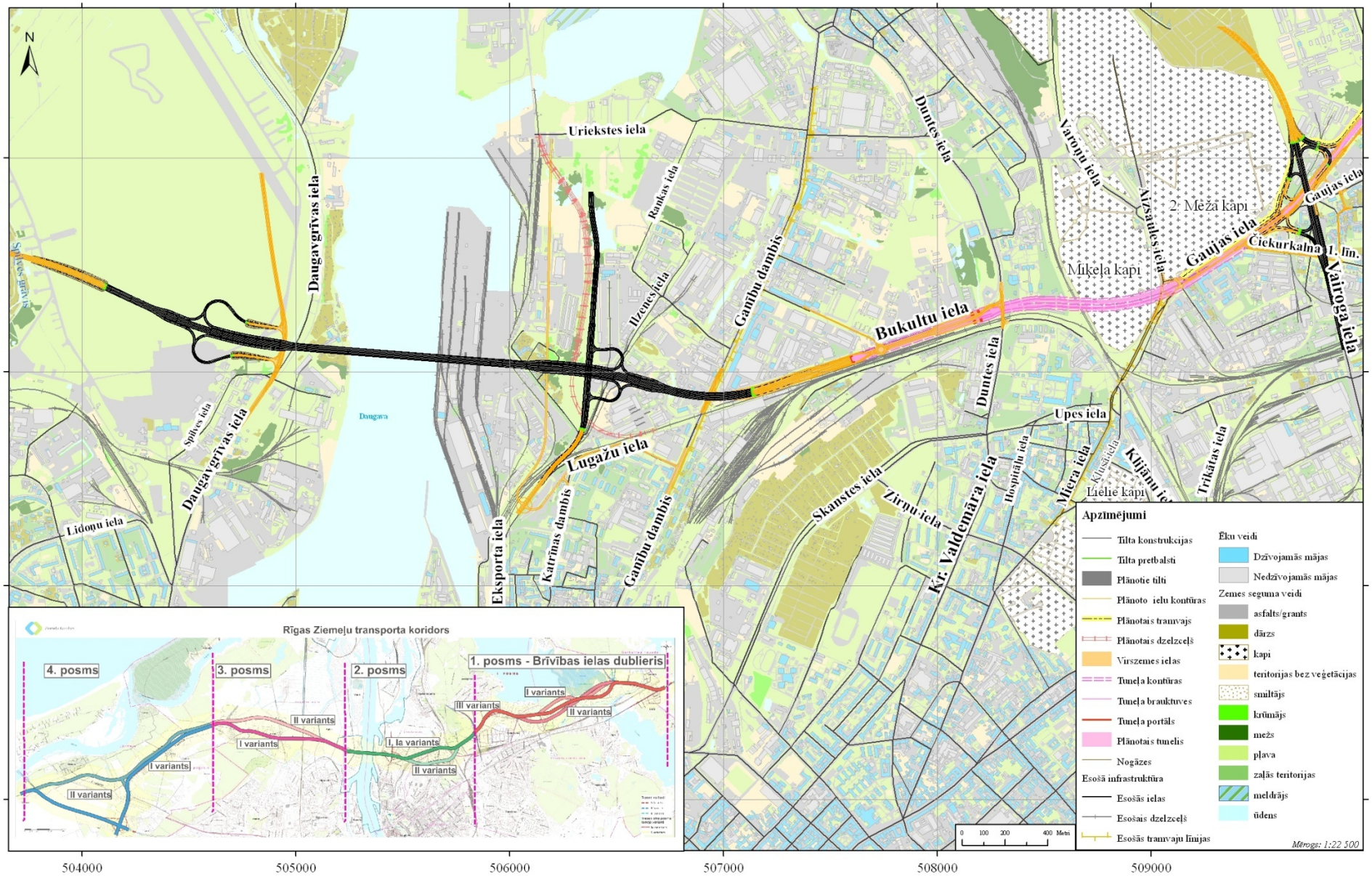
Вариант I


N
Daugavgrīvas iela
Spilves ieela
Spilves grāvis
Daugava
Lidoņu iela
Urieckstes iela
Rankas iela
Ilzenes iela
Ganību dambis
Eksporta iela
Katrīnas dambis
Lugažu iela
Bukultu iela
Dunteņu iela
Varonu iela
Aizsaules iela
2. Meža kapi
Mikeļa kapi
Gaujas iela
Ciekurkalna 1. līn.
Vairoga iela
Upes iela
Skanstes iela
Zirņu iela
Kr. Valdemāra iela
Hospitāļu iela
Miera iela
Klīsāļu iela
Kīļānu iela
Trīkātas iela
Lielie kapi
316000
315000
314000
313000
504000
505000
506000
507000
508000
509000
Rīgas Ziemeļu transporta koridors
4. posms
3. posms
2. posms
1. posms - Brīvības ielas dublieris
I variants
II variants
III variants
I, Ia variants
Apzīmējumi
Tilta konstrukcijas
Tilta pretbalsti
Plānotās atbalsta sienas
Plānotie tilti
Plānotā virszemes infrastruktūra
Plānotās ielu kontūras
Plāotās ielas
Plānotā tuneļa sastāvdaļas
Tuneļa kontūras
Tuneļa brauktuves
Tuneļa portāls
Plānotais tunelis
Esošā infrastruktūra
Esošās ielas
Esošais dzelzceļš
Esošās tramvaju līnijas
Ēku veidi
Dzīvojamās mājas
Nedzīvojamās mājas
Zemes seguma veidi
asfalts/grants
dārzs
kapi
teritorijas bez veģetācijas
smiltājs
krūmājs
mežs
pļava
zaļās teritorijas
meldrājs
ūdens
0 100 200 400 Metri
Mērogs: 1:22 500

Вариант II


N
Daugava
Uriekstes iela
Daugavgrīvas iela
Rankas iela
Ilzenes iela
Gamību dambis
Dunte iela
Vaņņu iela
Aizsaules iela
2. Mežā kapi
Gaujas iela
Ciekurkalna 1. līn.
Vairoga iela
Mikeļa kapi
Bukultu iela
Dunte iela
Upes iela
Spilves iela
Lidoņu iela
Lugažu iela
Eksporta iela
Katrīnas dambis
Skanstes iela
Zirņu iela
Kr. Valdemāra iela
Ilsnspitāļu iela
Miera iela
Kluši iela
Lielie kapi
Kijāmu iela
Trikātas iela
Rīgas Ziemeļu transporta koridors
4. posms
3. posms
2. posms
1. posms - Brīvības ielas dublieris
I variants
II variants
III variants
I, Ia variants
Apzīmējumi
Plānotā tilta daļas
Tiltu konstrukcijas
Tilta pretbalsti
Plānotie tilti
Plānotais dzelzceļš
Plānotās ielas
Plānotā tramvaja līnija
Plānotās ielu kontūras
Esošā infrastruktūra
Esošās ielas
Esošās tramvaju līnijas
Ēku veidi
Dzīvojamās mājas
Nedzīvojamās mājas
Zemes seguma veidi
asfalts/grants
dārzs
kapi
teritorijas bez veģetācijas
smiltājs
krūmājs
mežs
pļava
zaļās teritorijas
meldrājs
ūdens
0 100 200 400 Metri
Mērogs: 1:22 500
316000
315000
314000
313000
504000
505000
506000
507000
508000
509000

Вариант III


N
Uriekstes iela
Daugavgrīvas iela
Rankas iela
Ilzenes iela
Ganību dambis
Bukultu iela
Duntes iela
Varoņu iela
Aizsaules iela
2. Mežā kapi
Gaujas iela
Ciekurkalna 1. līn.
Vairoga iela
Mikeļa kapi
Spilves ieleja
Spilves grāvis
Dangava
Lūgažu iela
Katrīnas dambis
Eksporta iela
Lidoņu iela
Upes iela
Skanstes iela
Zirņu iela
Kr. Valdemāra iela
Hospitāļu iela
Mieru iela
Klusā iela
Kliģānu iela
Trikātas iela
Lielie kapi
Rīgas Ziemeļu transporta koridors
4. posms
3. posms
2. posms
1. posms - Brīvības ielas dublieris
I variants
II variants
III variants
I, Ia variants
Apzīmējumi
Tilta konstrukcijas
Tilta pretbalsti
Plānotie tilti
Plānoto ielu kontūras
Plānotais tramvajs
Plānotais dzelzceļš
Virszemes ielas
Tuneļa kontūras
Tuneļa brauktuves
Tuneļa portāls
Plānotais tunelis
Nogāzes
Esošā infrastruktūra
Esošās ielas
Esošais dzelzceļš
Esošās tramvaju līnijas
Ēku veidi
Dzīvojamās mājas
Nedzīvojamās mājas
Zemes seguma veidi
asfalts/grants
dārzs
kapi
teritorijas bez veģetācijas
smiltājs
krūmājs
mežs
pļava
zaļās teritorijas
meldrājs
ūdens
0 100 200 400 Metri
Mērogs: 1:22 500
316000
315000
314000
313000
504000
505000
506000
507000
508000
509000

Входные данные для модели (1)

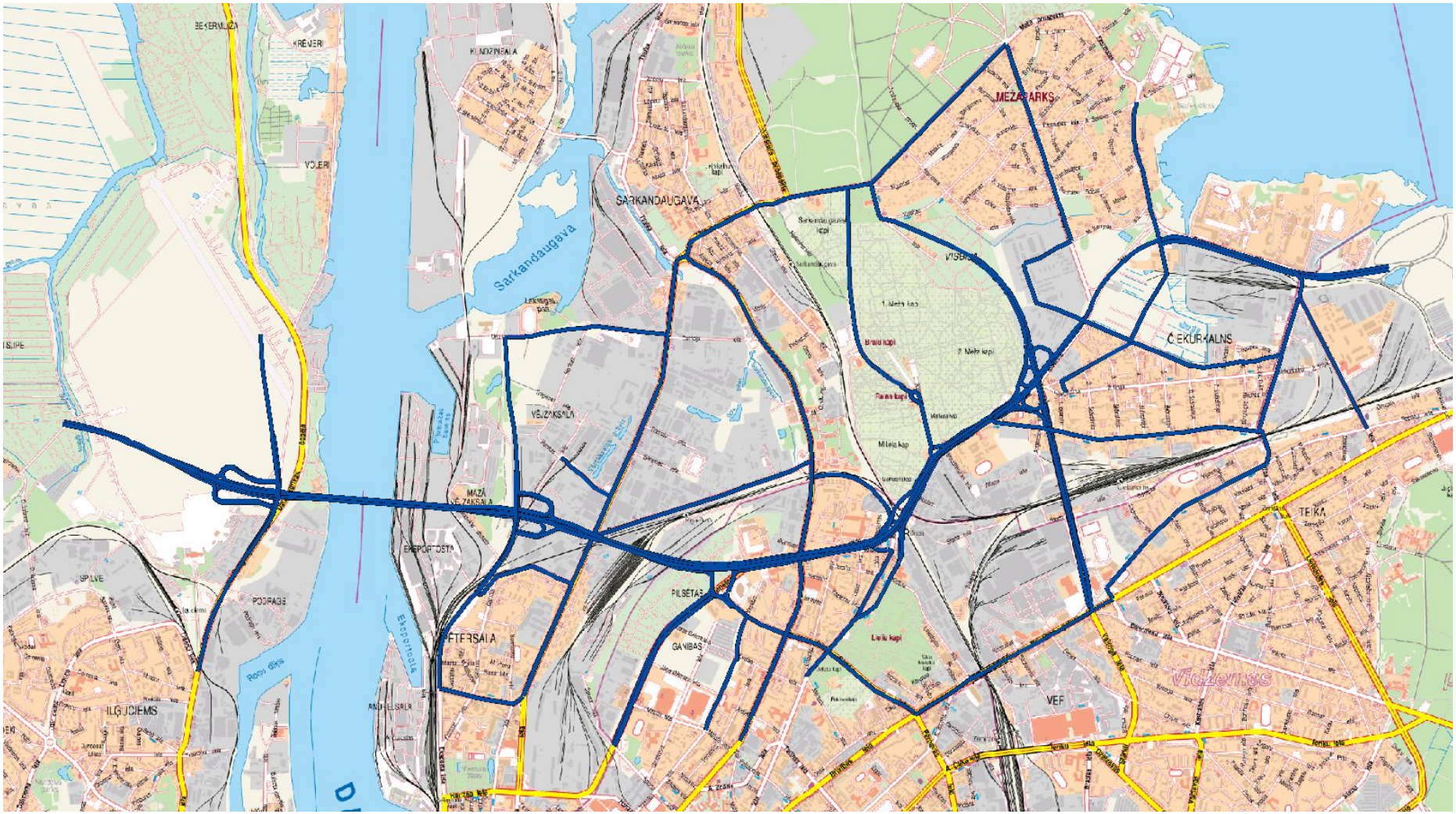
- Данные о выбросах
  - Информация об интенсивности дорожного движения
  - Выбросы (NO_2, PM_{10}, $PM_{2.5}$ и CO)
- Параметры дорог (географические координаты, ширина, высота) для более чем 200 улиц или участков дорог
- Метеорологические данные
- Фоновые концентрации

Входные данные для модели (2)

Данные об интенсивности дорожного движения

- Данные модели дорожного движения EMME
- Максимальная часовая интенсивность пересчитана в среднечасовую
- Информация оцифрована в ArcGIS
- Данные обработаны в MS Excel, переведены в базу данных MS Access и импортированы в ADMS Roads

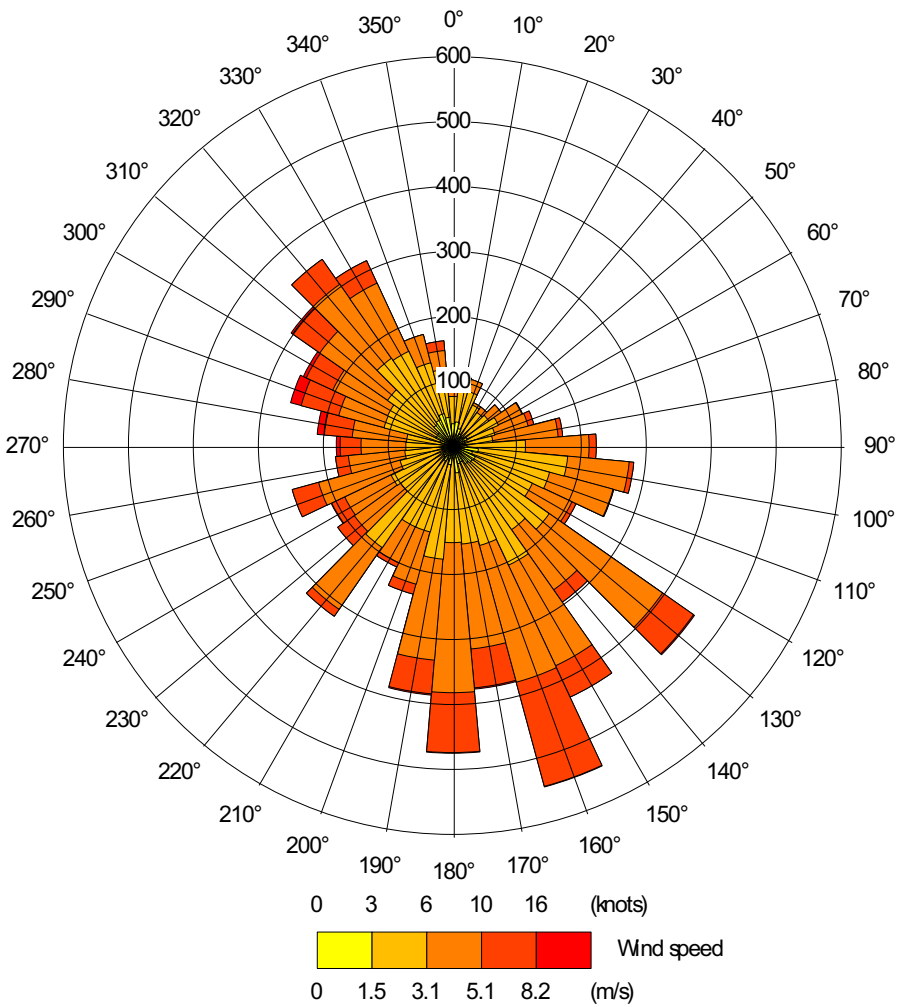
Моделированные источники - дороги (вариант II)



WECOOP2
EU-Central Asia enhanced regional cooperation on Environment, Climate Change and Water

Stantec umweltbundesamt

Метеорологические данные



Фоновые концентрации

- Среднегодовые концентрации NO_2, CO and PM_{10} предоставлены Латвийским центром окружающей среды, геологии и метеорологии (моделированные данные)
- Среднегодовая концентрация $PM_{2,5}$ получена от городской фоновой станции мониторинга

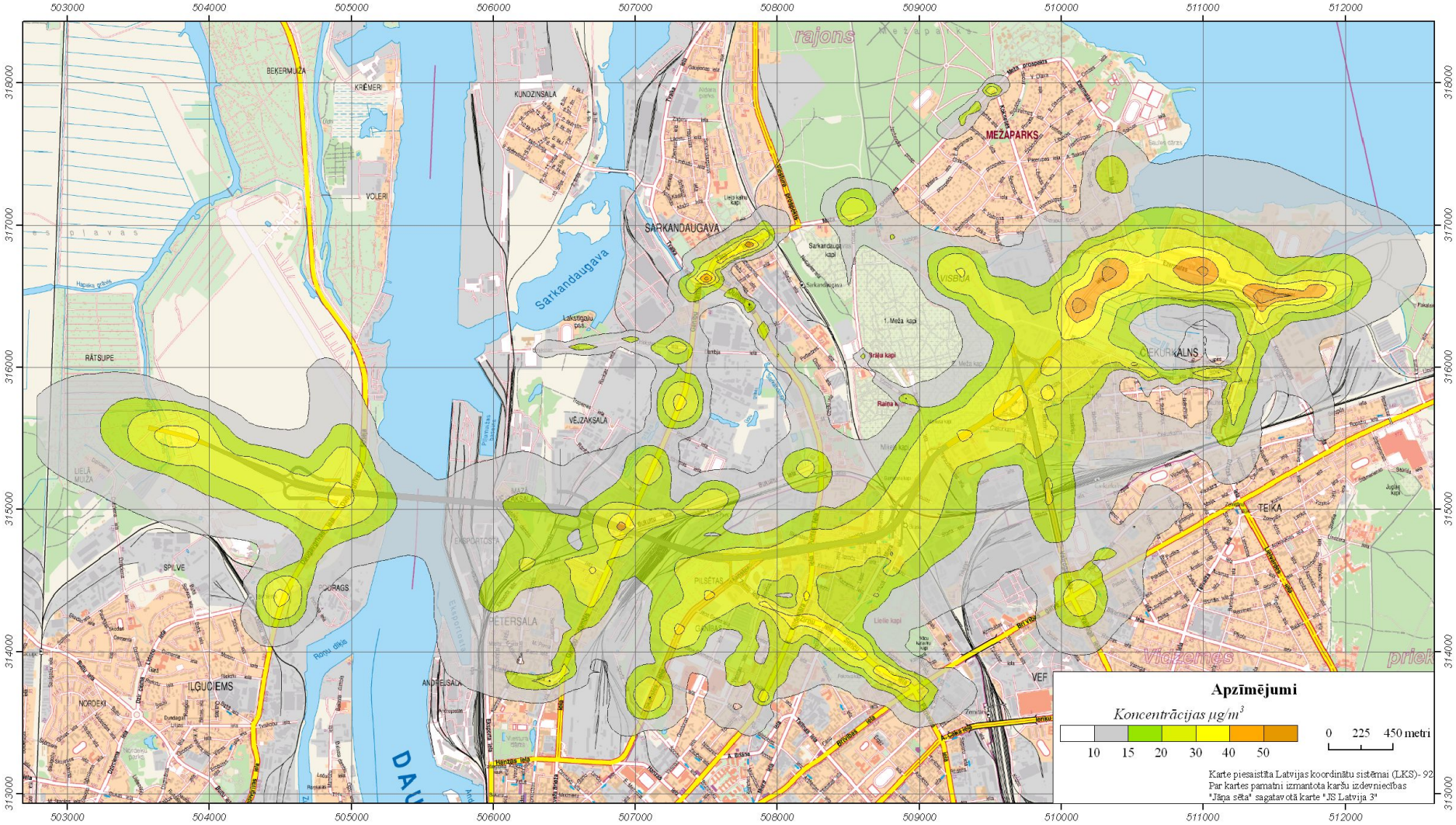
Среднегодовые фоновые концентрации

Pollutant	**Concentration, µg/m³**
NO_2	43
CO	260
PM_{10}	24
$PM_{2,5}$	19,4

Методы моделирования и картографирования

- Обозначение химической реакции превращения NO_x в NO_2
- Определение местонахождения дополнительных чувствительных рецепторов – более 1000 точек вдоль дорог
- С помощью фукции ArcGIS «Selection» удаление концентрации, которые находятся на проезжой части

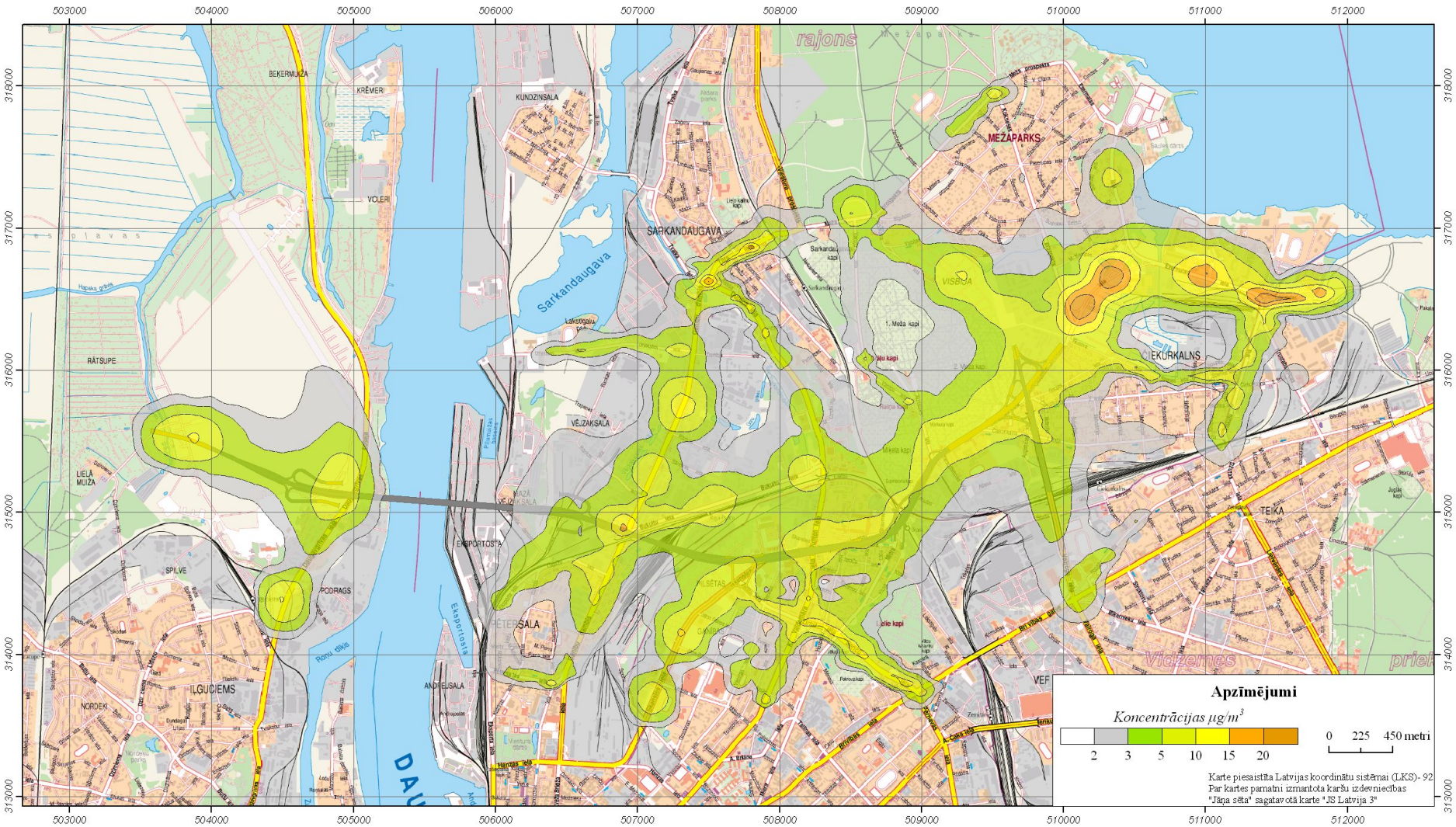
Рассеивание NO_2 – 99,79-я процентиль среднечасового значения



WECOOP2
EU-Central Asia enhanced regional cooperation on Environment, Climate Change and Water

Stantec umweltbundesamt

Рассеивание NO_2 – среднегодовое значение



WECOOP2
EU-Central Asia enhanced regional cooperation on Environment, Climate Change and Water

Stantec umweltbundesamt

Пример 2

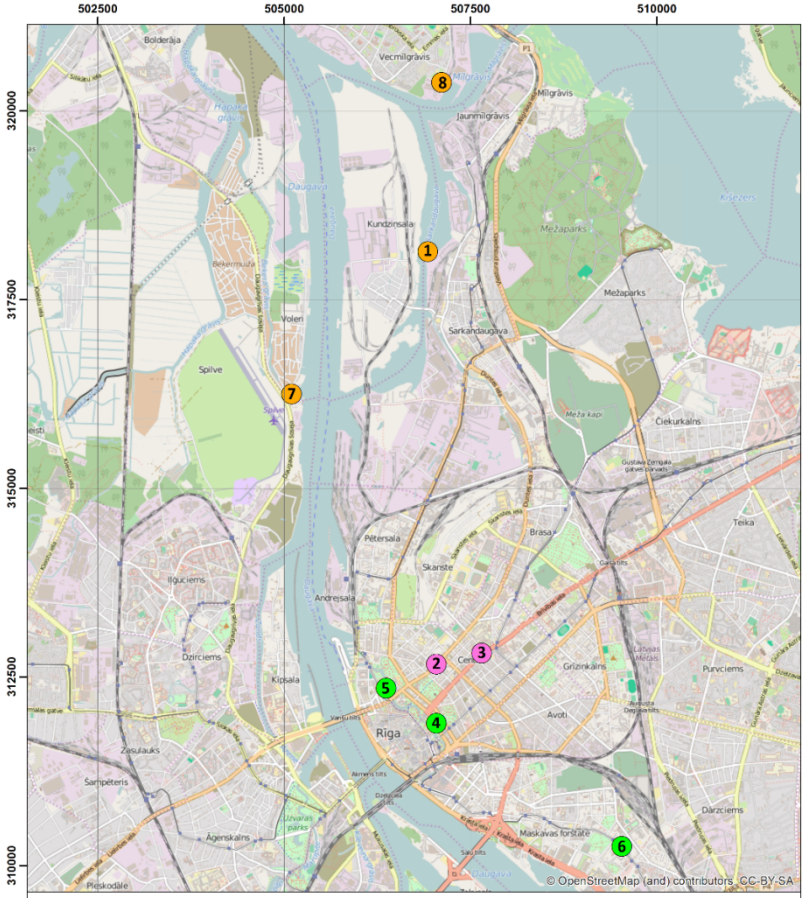
План улучшения качества воздуха города Рига

Содержание

- Необходимость
- Исходные данные для модели
- Сценарии
- Результаты

Необходимость

- Причина: Превышения нормативов качества воздуха
- Следствие: Разработка плана по улучшению качества воздуха в городе Рига на 2016-2020 г.



Apzīmējumi

Monitoringa stacijas tips

- Pilsētas fona stacija
- Rūpnieciska piesārņojuma stacija
- Autotransporta piesārņojuma avotu ietekmes stacija

WECOOP2
EU-Central Asia enhanced regional cooperation on Environment, Climate Change and Water

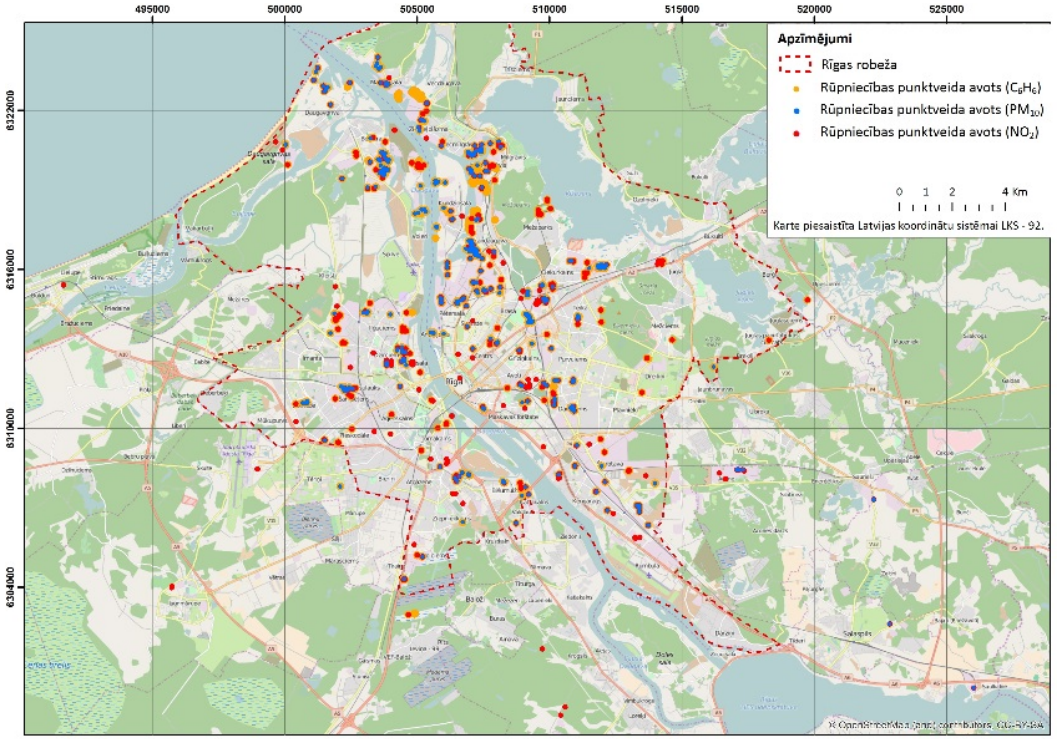
Stantec umweltbundesamt

Необходимость (2)

Adrese	Piesārņojošās vielas								
	SO_2	NO_2	NO	O_3	CO	PM_{10}	$PM_{2,5}$	Ben-zols	B(a)P
Tvaika iela 44	X	X	-	X	-	-	-	X	-
Kr. Valdemāra iela 18	-	X	X	X	X	X	-	X	-
Brīvības iela 73	X	X	-	X	-	X	-	X	X
Raiņa bulvāris 19	X	X	-	X	-	-	-	-	-
Kronvalda bulvāris 4	-	-	-	-	-	X	X	-	X
Maskavas iela 165	X	X	-	X	-	-	-	X	-
Voleru iela 2	-	-	-	-	-	X	-	-	-
Gāles iela 2	-	-	-	-	-	X	-	-	-

Стационарные источники выбросов

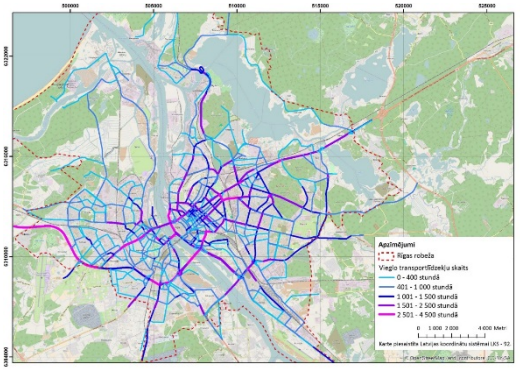
- Статистические отчеты «2-Воздух» за 2014 год
- Проекты ПДВ
- **В Риге**:
  - Всего – 444 оператора, из которых:
  - Детализировано смоделированы 100 крупных для каждого вещества
  - Остальные – в сетевых источниках
- **За пределами Риги**:
  - 20 крупнейших операторов
  - Детально – источники выше 30 м

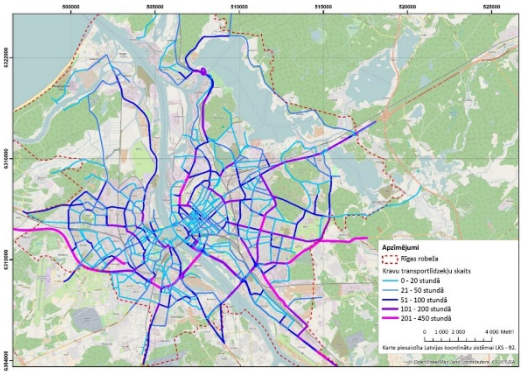


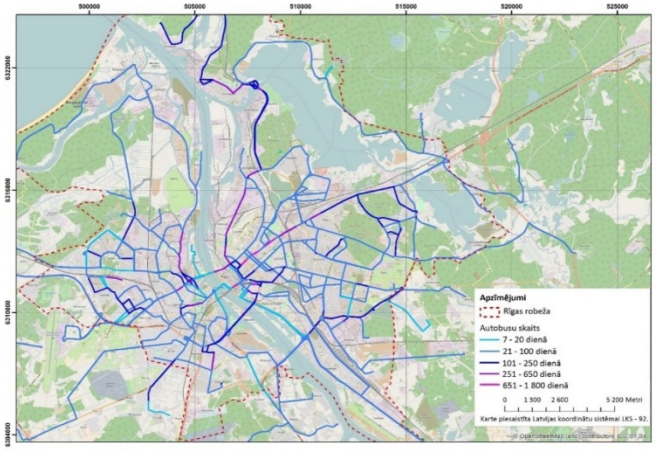
WECOOP2
EU-Central Asia enhanced regional cooperation on Environment, Climate Change and Water
Stantec umweltbundesamt

Выбросы от автотранспорта

- Данные об интенсивности движения - городской администрации (модель EMME)
- Данные Дирекции по безопасности дорожного движения о возрасте и типе горючего (бензин или дизель) транспортных средств, зарегистрированных в Рига и близлежащих округах
- Заторы: Google maps
- Автобусные маршруты – компания-оператор





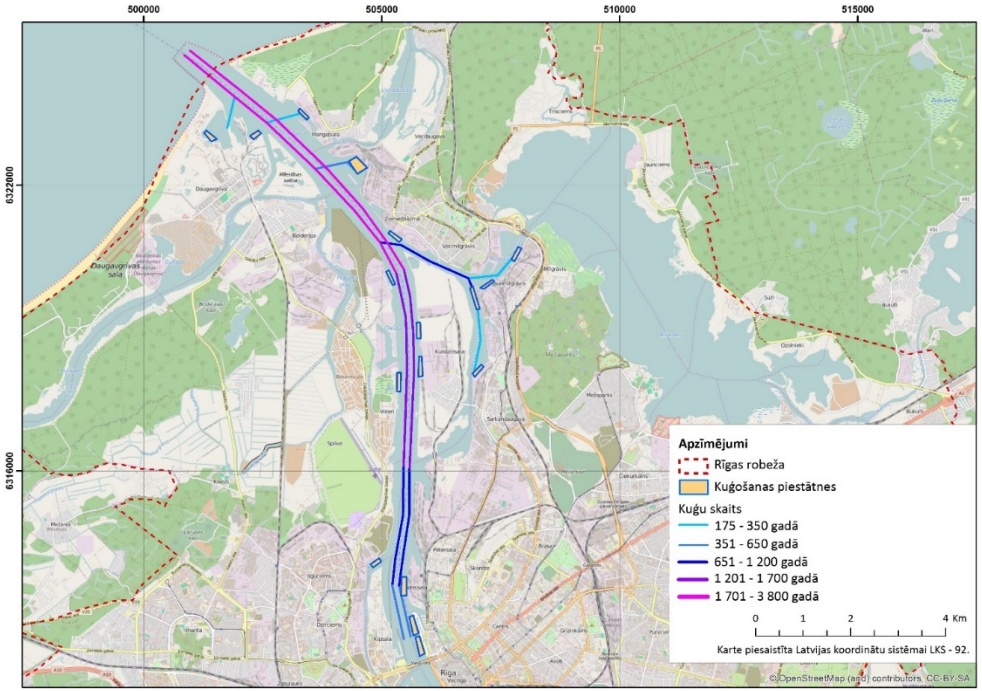


WECOOP2
EU-Central Asia enhanced regional cooperation on Environment, Climate Change and Water

Stantec umweltbundesamt

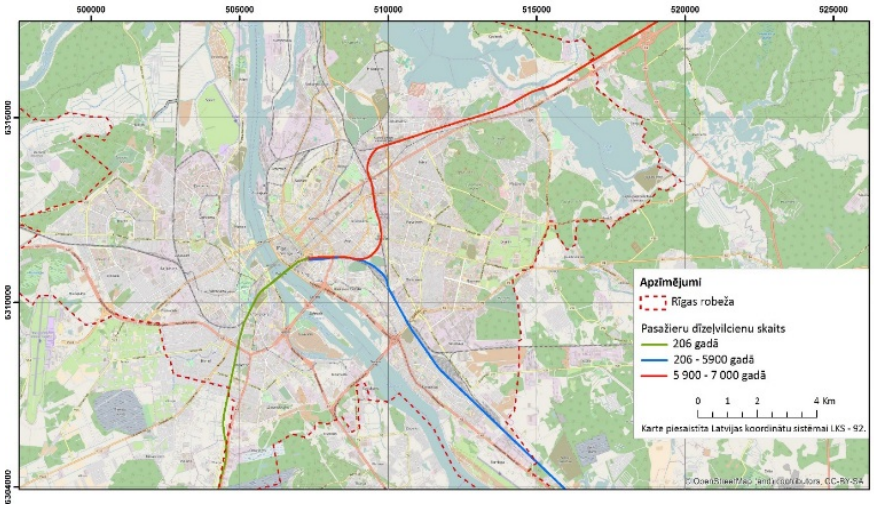
Судоходство

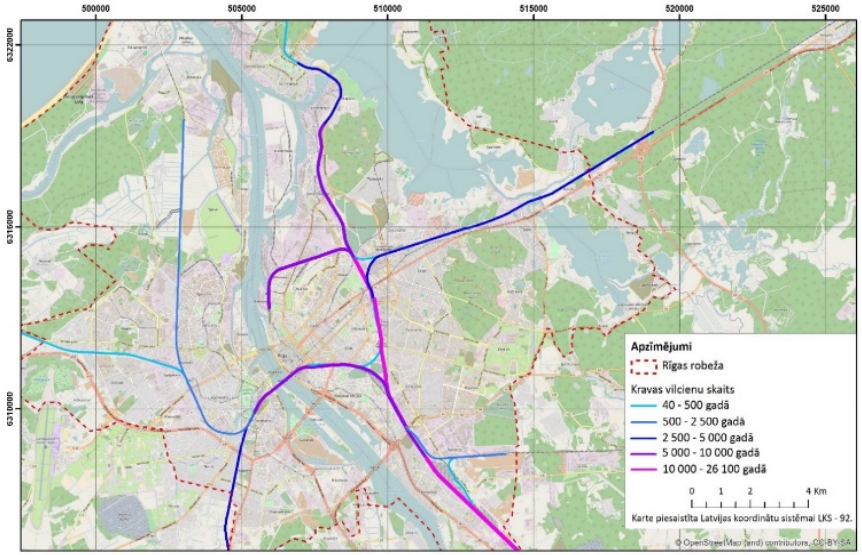
- Выбросы во время маневрирования и во время погрузки (дополнительные двигатели)
- Информация предоставлена администрацией порта



Железная дорога

- Выбросы от локомотивов
- Информация предоставлена администрацией Латвийской железной дороги



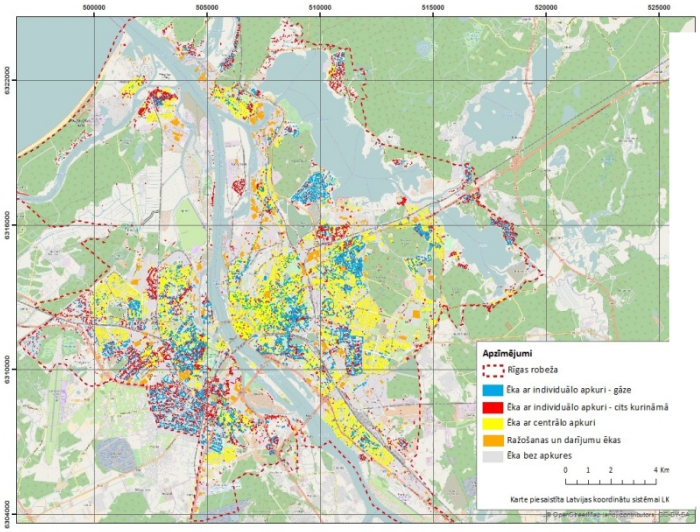


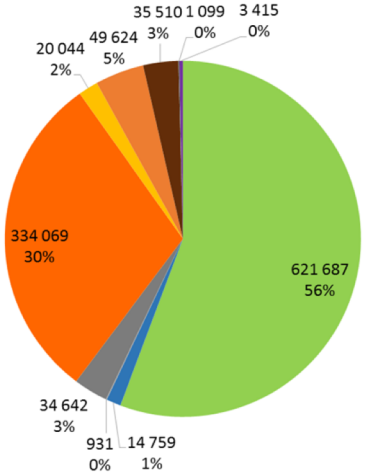
WECOOP2
EU-Central Asia enhanced regional cooperation on Environment, Climate Change and Water

Stantec umweltbundesamt

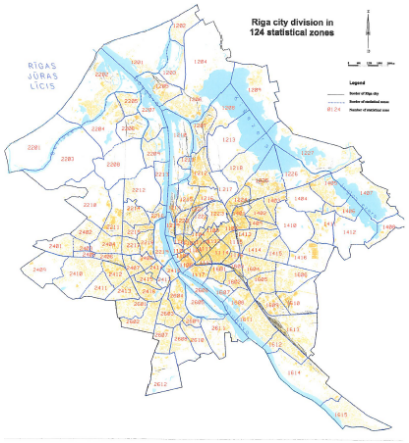
Сетевые источники

- Маленькие промышленные источники – 2-Воздух
- Индивидуальное отопление – Бюро статистике, муниципальные компании, ГИС
- “Cold start-Hot soak” – выбросы от автотраспорта в момент начала и конца работы двигателя





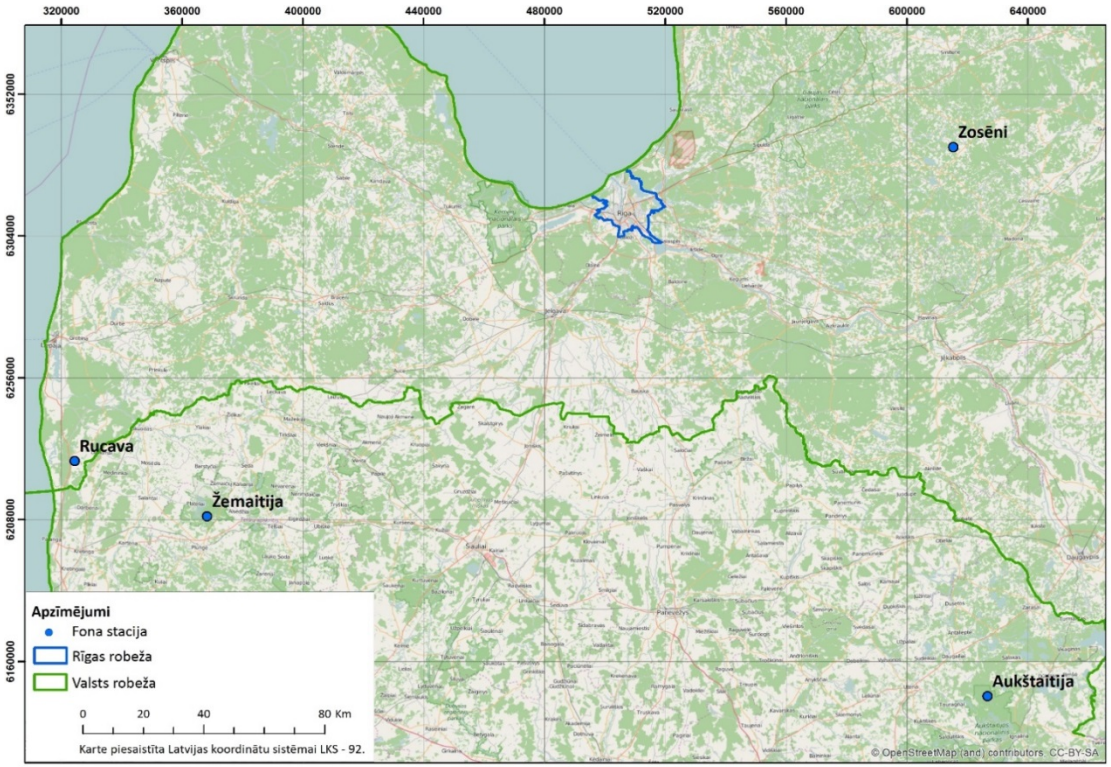
- Dabasgāze
- Sašķidrinātā naftas gāze
- Naftas produkti apkurei un karstajam ūdenim
- Akmeņoges
- Malka
- Kokskaidu briketes
- Koksnes granulas
- Koksnes atlikumi
- Kokogles
- Naftas produkti citām vajadzībām (izņemot transportam)



WECOOP2
EU-Central Asia enhanced regional cooperation on Environment, Climate Change and Water

Stantec umweltbundesamt

Фоновые концентрации



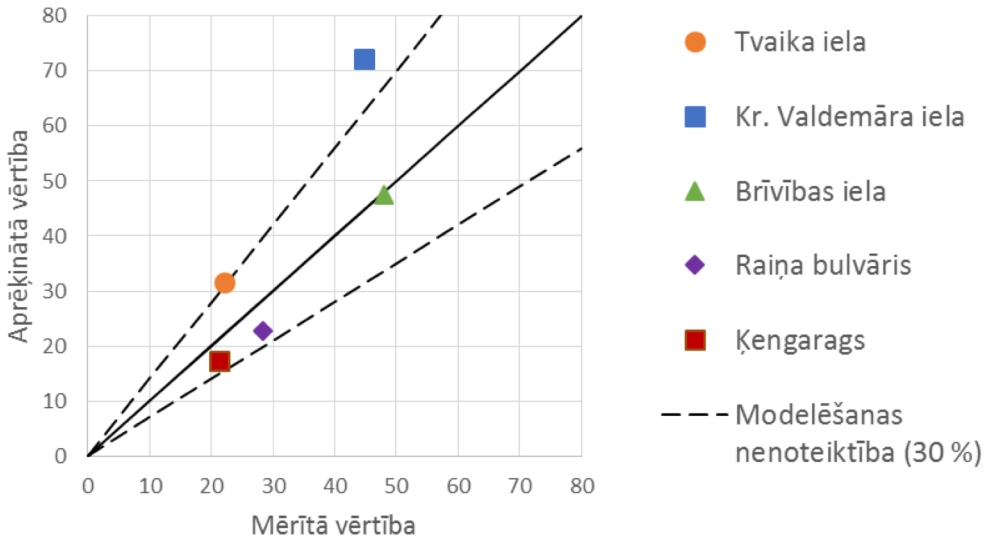
Станция	NO_2	NO_x	O_3	SO_2	PM_{10}	Бензол	Бенз(а)пирен
	среднегодовая, µg/m³						среднегодовая, ng/m³
Žemaitija	6,37	9,15	43,99	1,6	14,25	-	-
Aukštaitija	-	-	-	-	-	-	0,23
Rucava	-	-	-	-	-	0,49	-

WECOOP2
EU-Central Asia enhanced regional cooperation on Environment, Climate Change and Water
Stantec umweltbundesamt

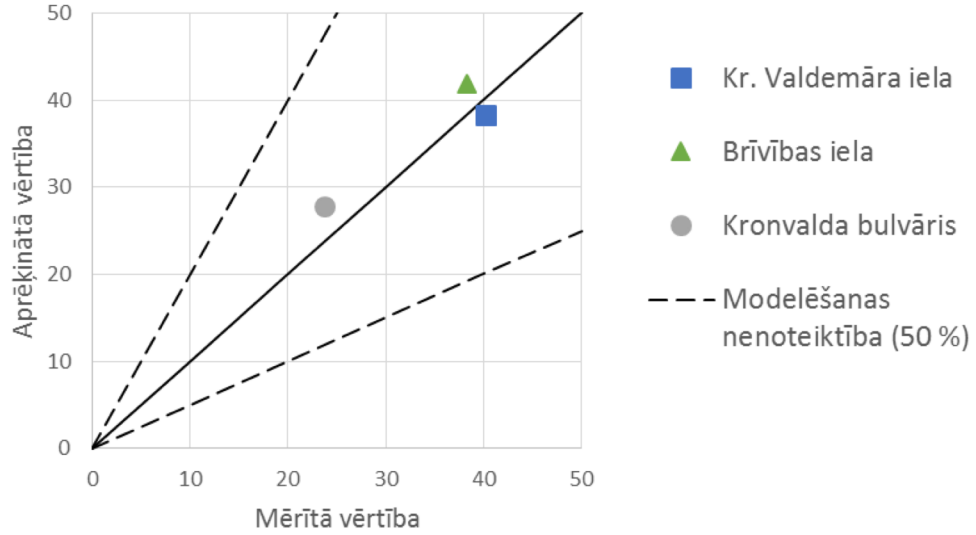
Сценарии

1. 2014 год – для верификации
2. 2020 год – сценарий без **дополнительных** мероприятий по улучшению качества воздуха (status quo)
3. 2020 год - сценарий с различными мероприятиями по улучшению качества воздуха

Верификация модели



NO_2 (µg/m^3)

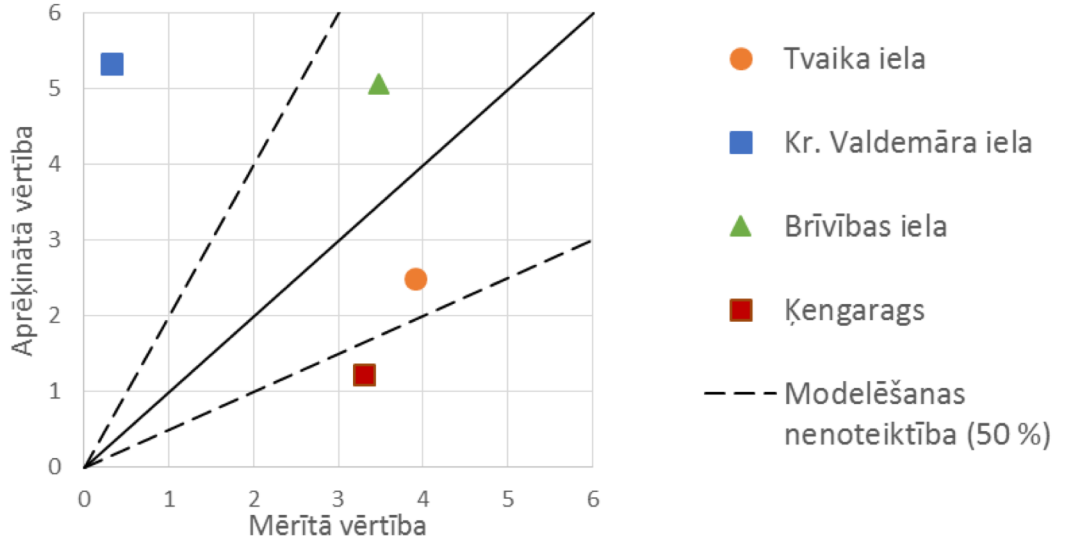


PM_{10} (µg/m^3)

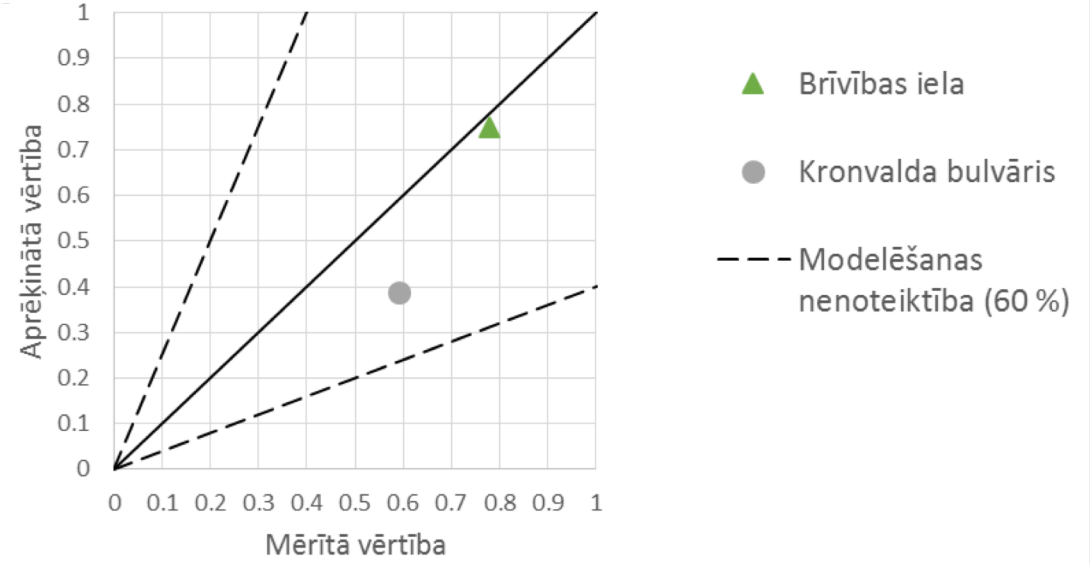
WECOOP2
EU-Central Asia enhanced regional cooperation on Environment, Climate Change and Water

Stantec umweltbundesamt

Верификация модели (2)

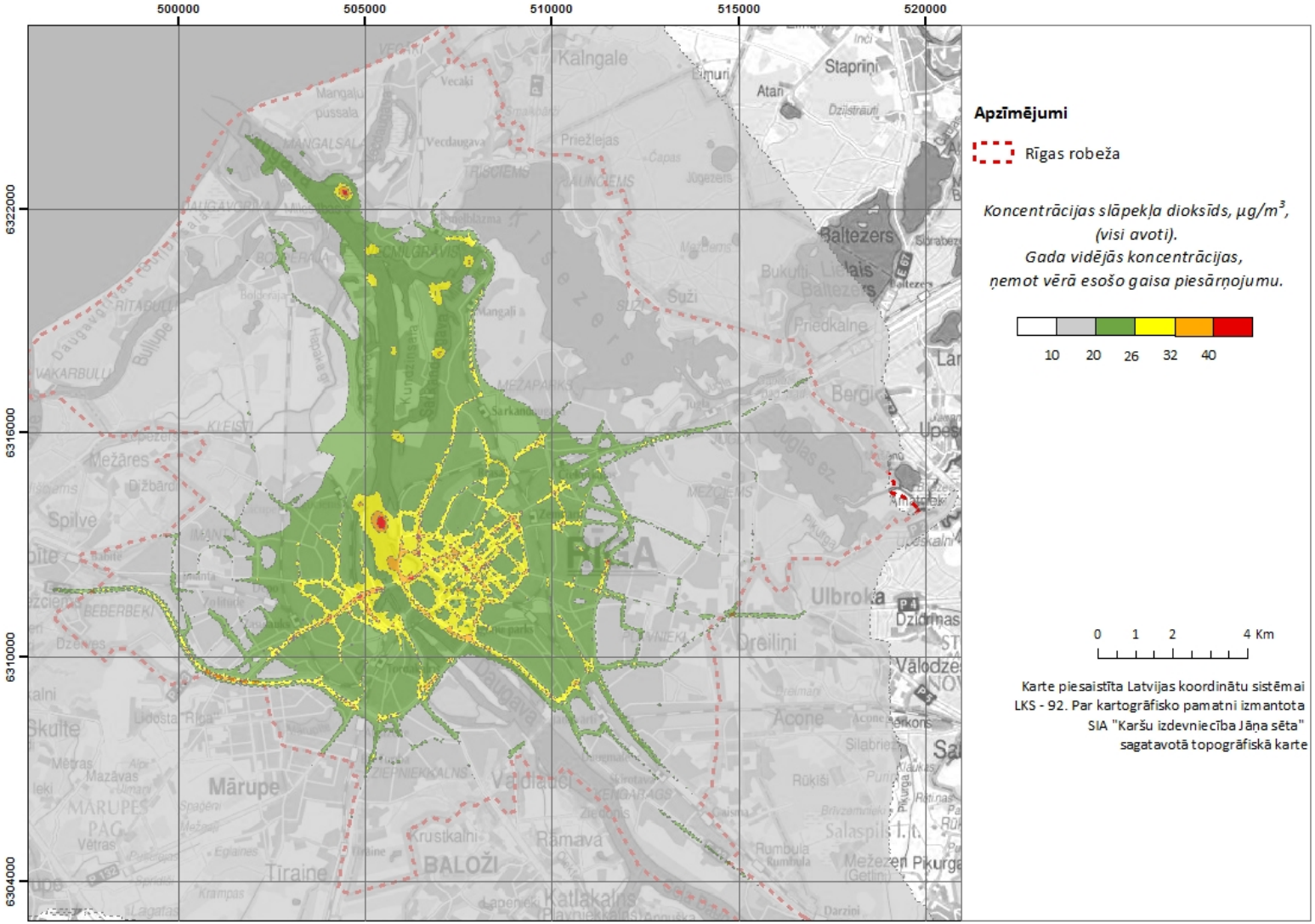


Бензол (µg/m³)



Бенз(а)пирен (ng/m³)

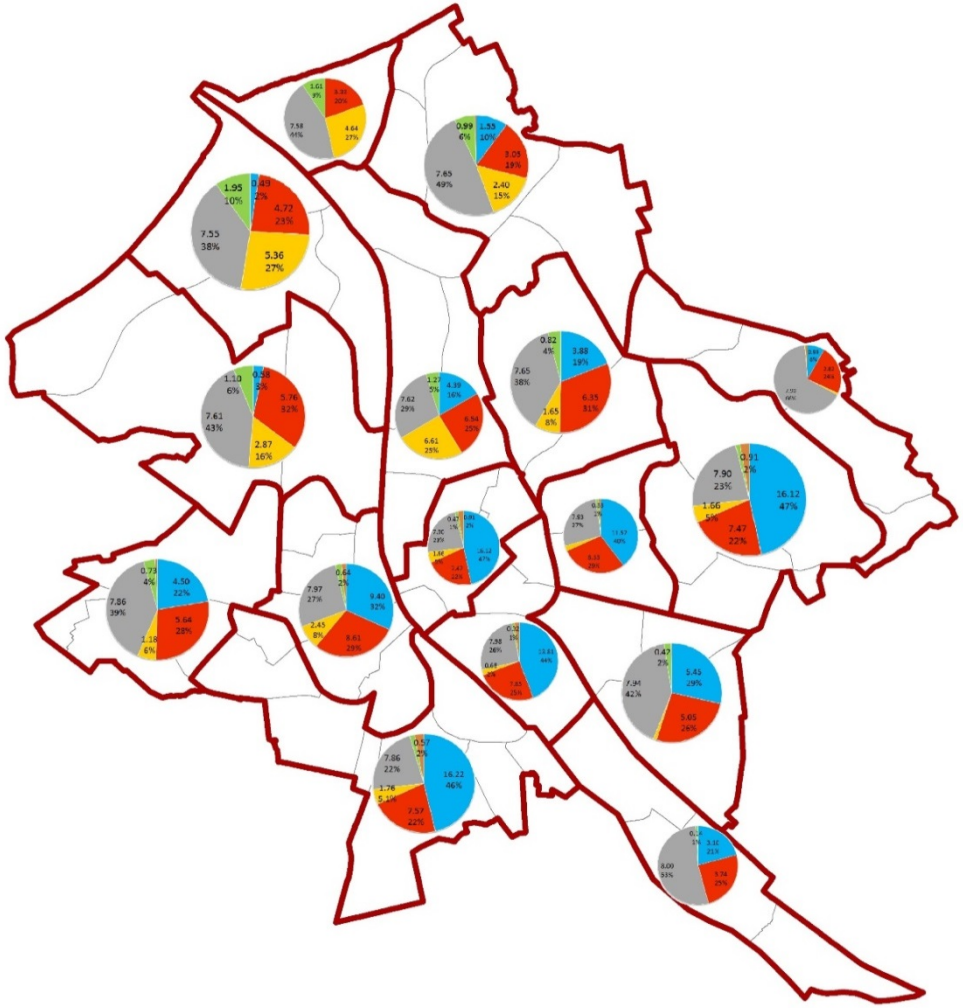
Результаты – NO_2 среднегодовая (2014)



WECOOP2
EU-Central Asia enhanced regional cooperation on Environment, Climate Change and Water

Stantec umweltbundesamt

Доля различных групп источников загрязнения в общей концентрации PM10



- Транспорт
- Сетевые источники (90% отопление)
- Судоходство
- Фон
- Производство
- Общественный транспорт

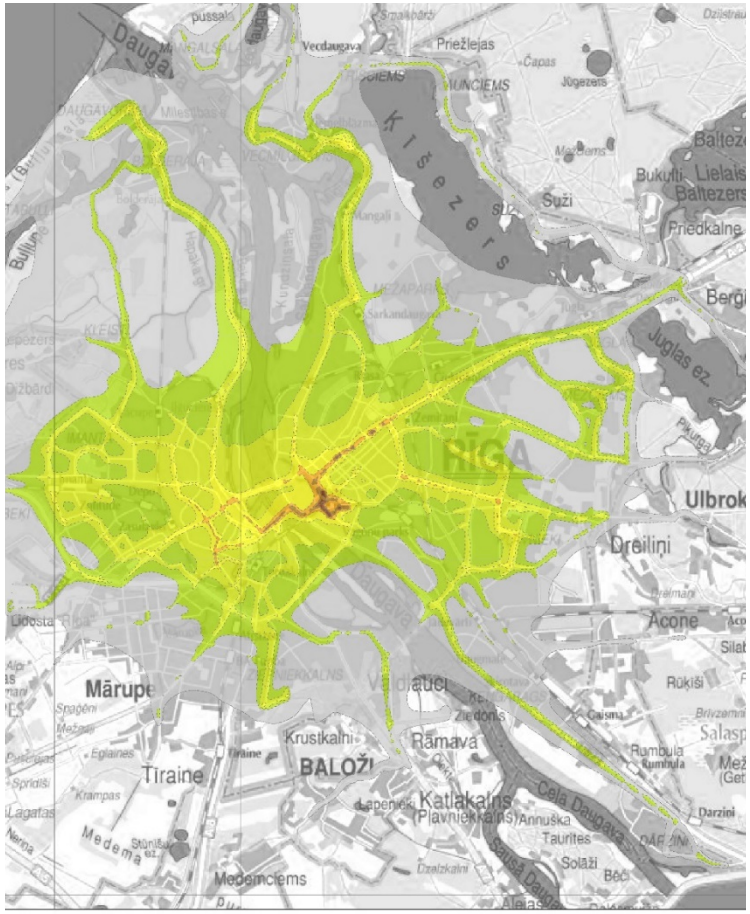
Запланированные мероприятия на 2020 год

Мероприятия, которые были учтены при разработке сценария на 2020 **без дополнительных** мероприятий по улучшению качества воздуха (status quo)

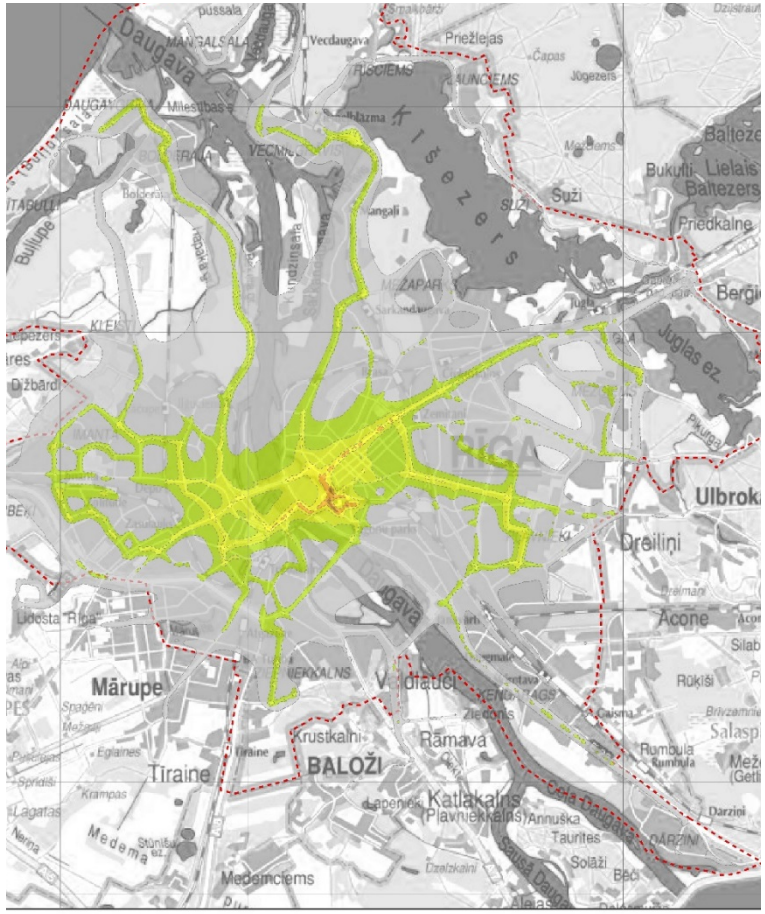
- Различные планы городского развития (транспортная инфрастуктура, модернизация общественного транспорта, центрального отопления и т.д.)
- Утвержденные проекты (ОВОС)

Запланированные мероприятия на 2020 год

Пример: модернизация общественного транспорта

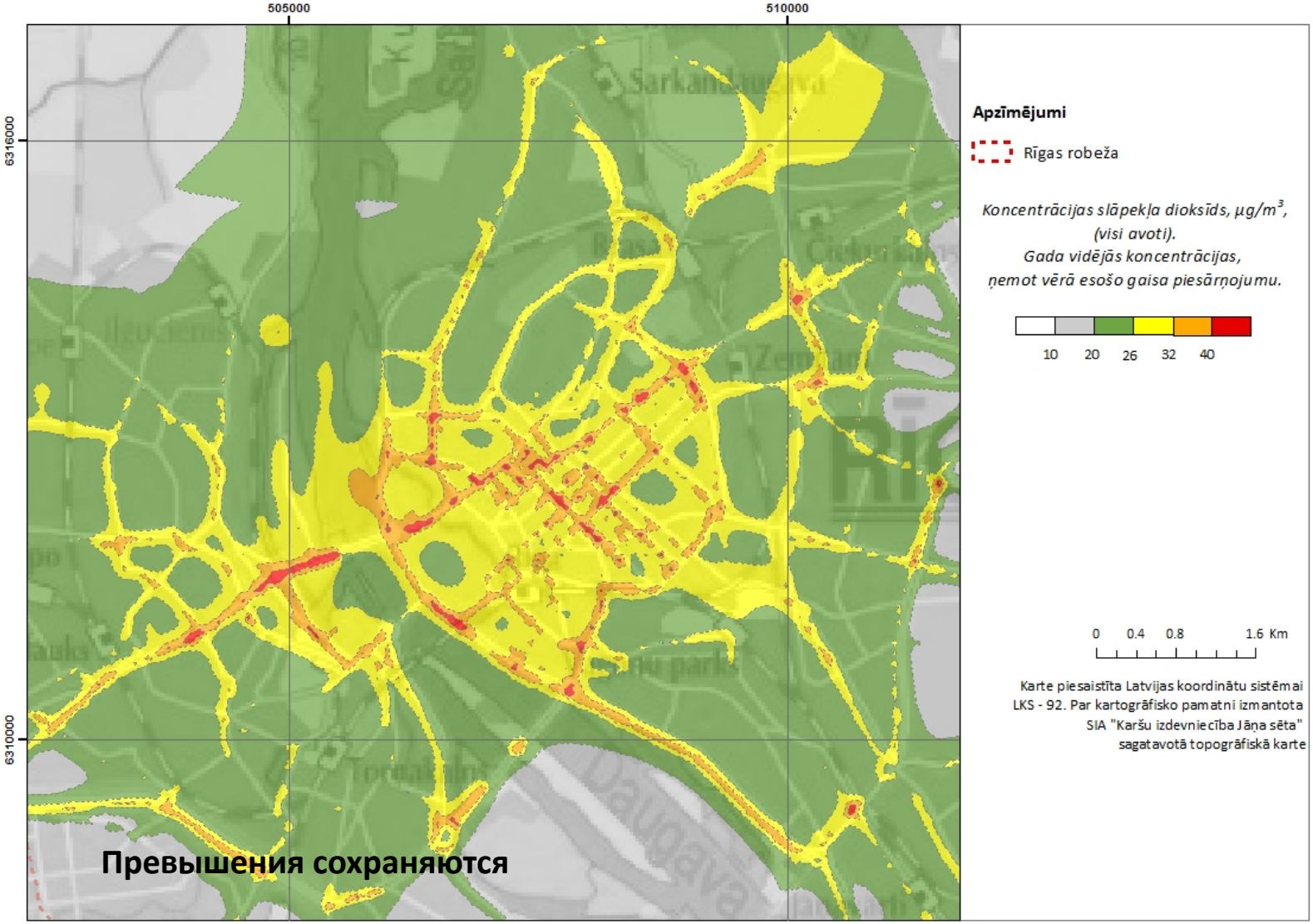


ДО



ПОСЛЕ

Результаты – NO_2 среднегодовая (2020)

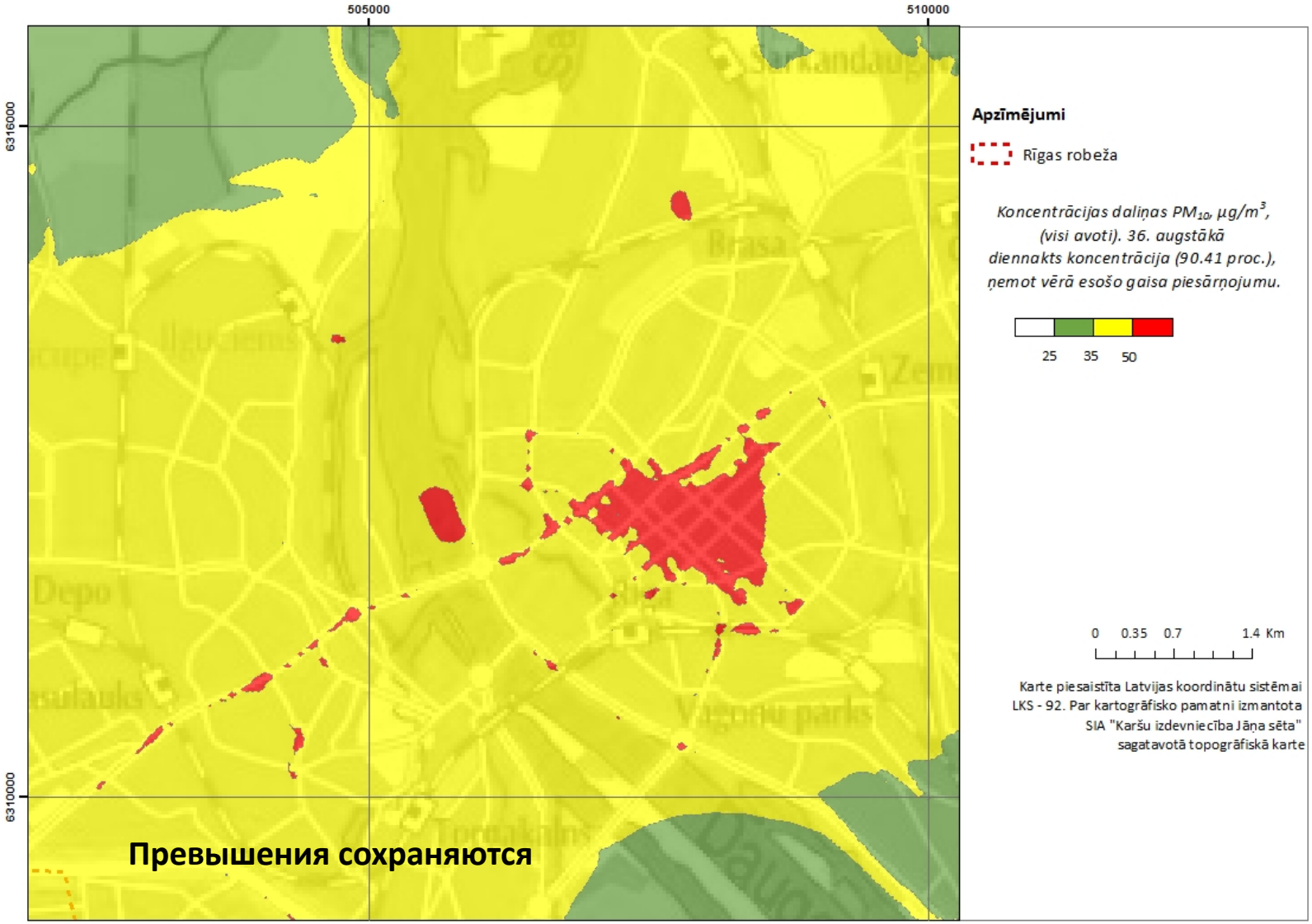


Превышения сохраняются

WECOOP2
EU-Central Asia enhanced regional cooperation on Environment, Climate Change and Water

Stantec umweltbundesamt

Результаты – 36-ая самая высокая среднесуточная (90,41 проц.) (2020)



Превышения сохраняются

WECOOP2
EU-Central Asia enhanced regional cooperation on Environment, Climate Change and Water

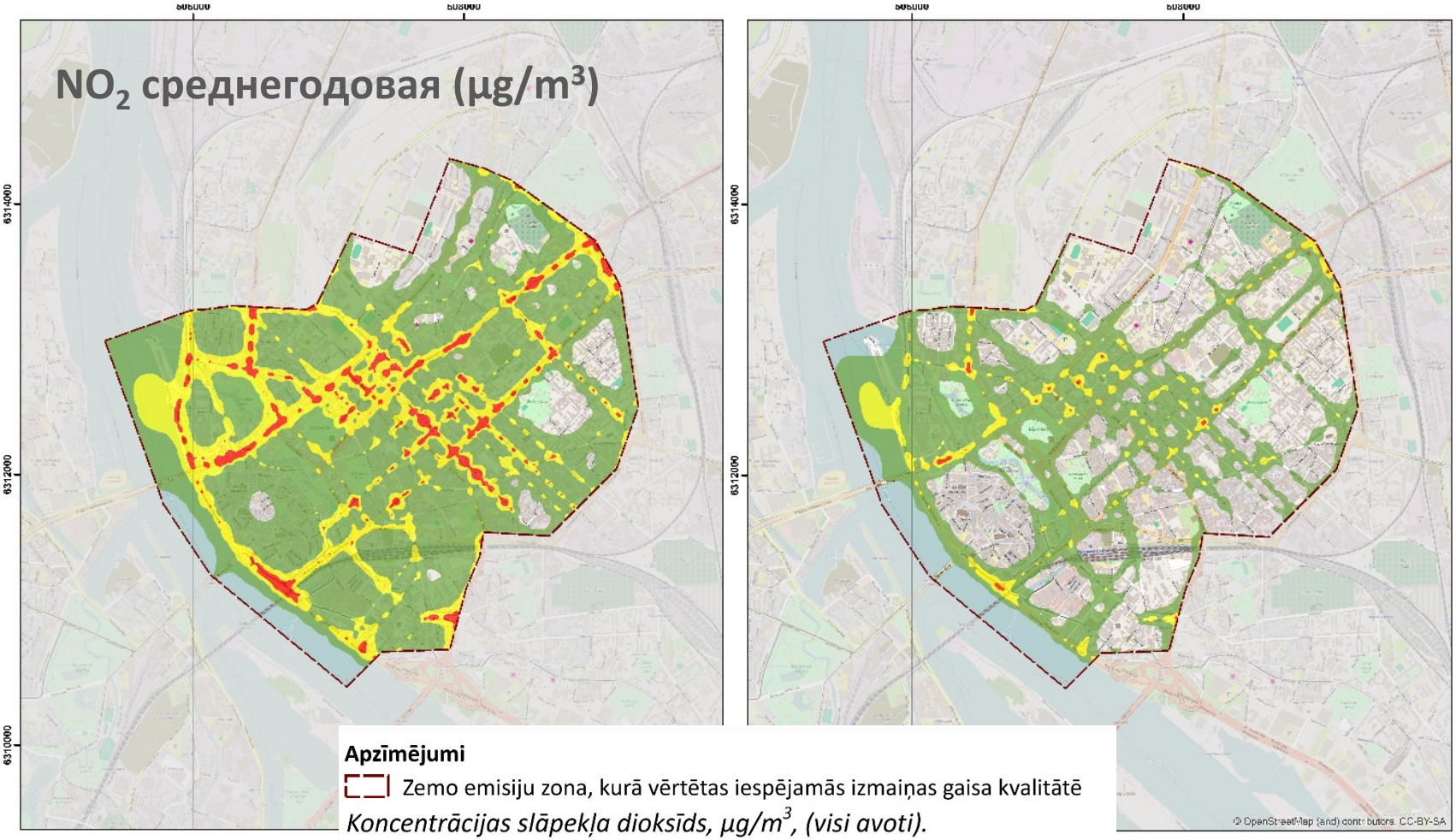
Stantec umweltbundesamt

Дополнительние мероприятия

3 сценария по уменьшению выбросов от автотранспорта:

1. «Зона низких выбросов» (Low emission zone) в центре города – запрет на въезд автомобилям, произведенным до 2000 г.
2. «Плана за заторы» (Congestion change) – плата за въезд в центр города для всех автомобилей (-20%)
3. Комбинация 1-ого и 2-ого сценария

Результаты – 1 сценарий



Apzīmējumi

Zemo emisiju zona, kurā vērtētas iespējamās izmaiņas gaisa kvalitātē

Koncentrācijas slāpekļa dioksīds, µg/m³, (visi avoti).

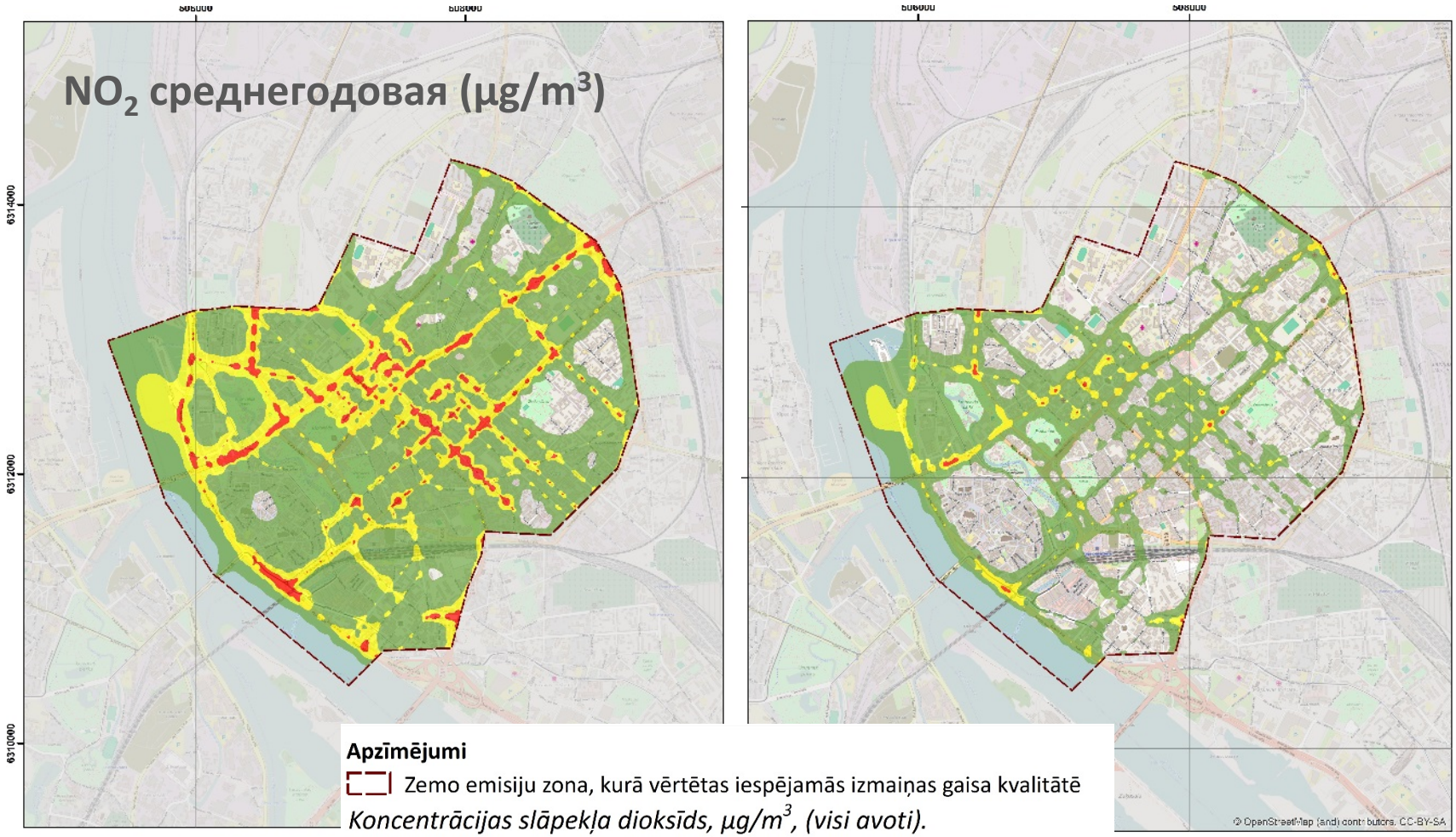
Gada vidējās koncentrācijas, ņemot vērā esošo gaisa piesārņojumu.

26 32 40

WECOOP2
EU-Central Asia enhanced regional cooperation on Environment, Climate Change and Water

Stantec umweltbundesamt

Результаты – 2 сценарий



Apzīmējumi

Zemo emisiju zona, kurā vērtētas iespējamās izmaiņas gaisa kvalitātē

Koncentrācijas slāpekļa dioksīds, µg/m³, (visi avoti).

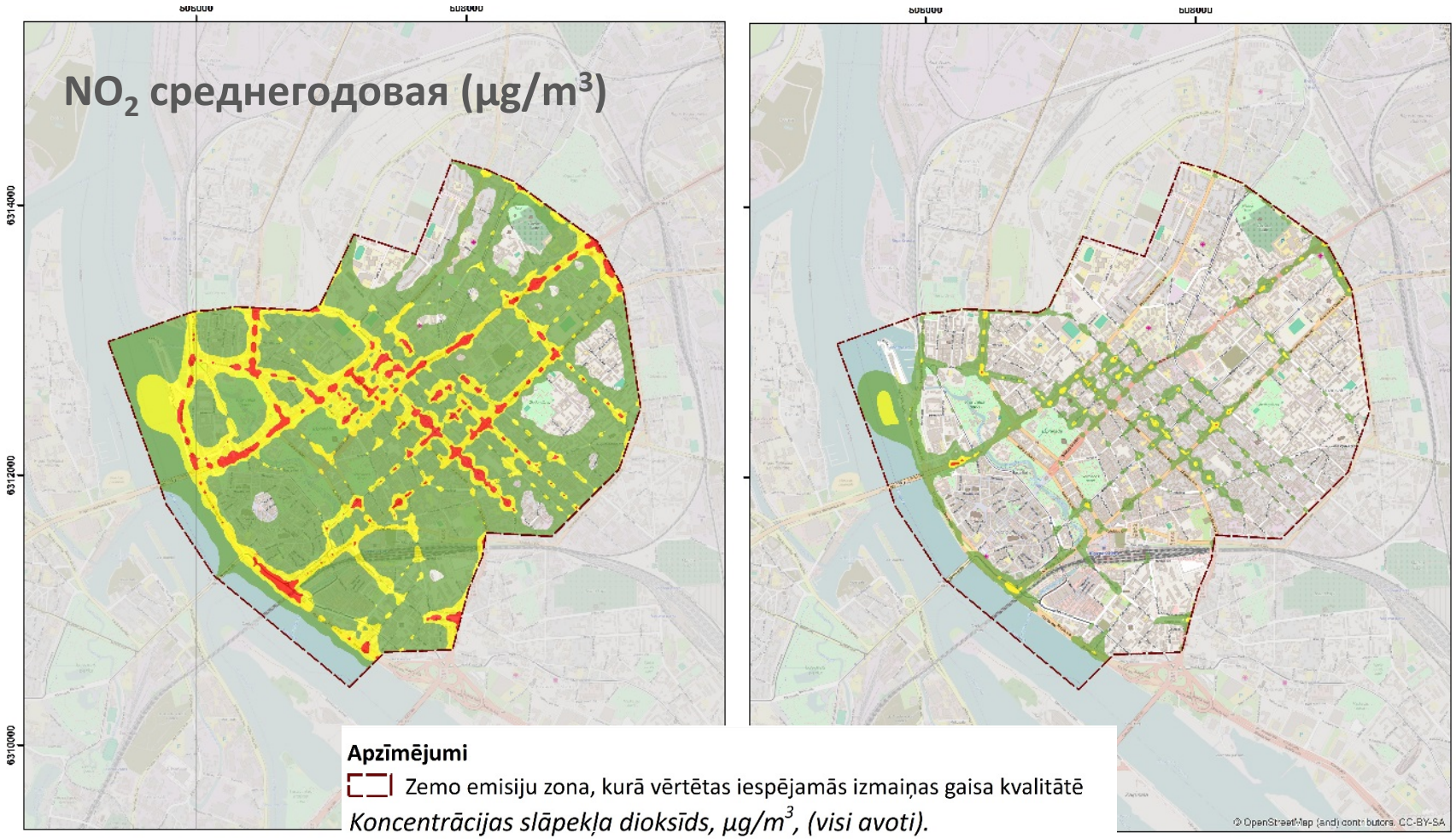
Gada vidējās koncentrācijas, ņemot vērā esošo gaisa piesārņojumu.

26 32 40

WECOOP2
EU-Central Asia enhanced regional cooperation on Environment, Climate Change and Water

Stantec umweltbundesamt

Результаты – 3 сценарий



Apzīmējumi

Zemo emisiju zona, kurā vērtētas iespējamās izmaiņas gaisa kvalitātē

Koncentrācijas slāpekļa dioksīds, µg/m³, (visi avoti).

Gada vidējās koncentrācijas, ņemot vērā esošo gaisa piesārņojumu.

26 32 40

WECOOP2
EU-Central Asia enhanced regional cooperation on Environment, Climate Change and Water

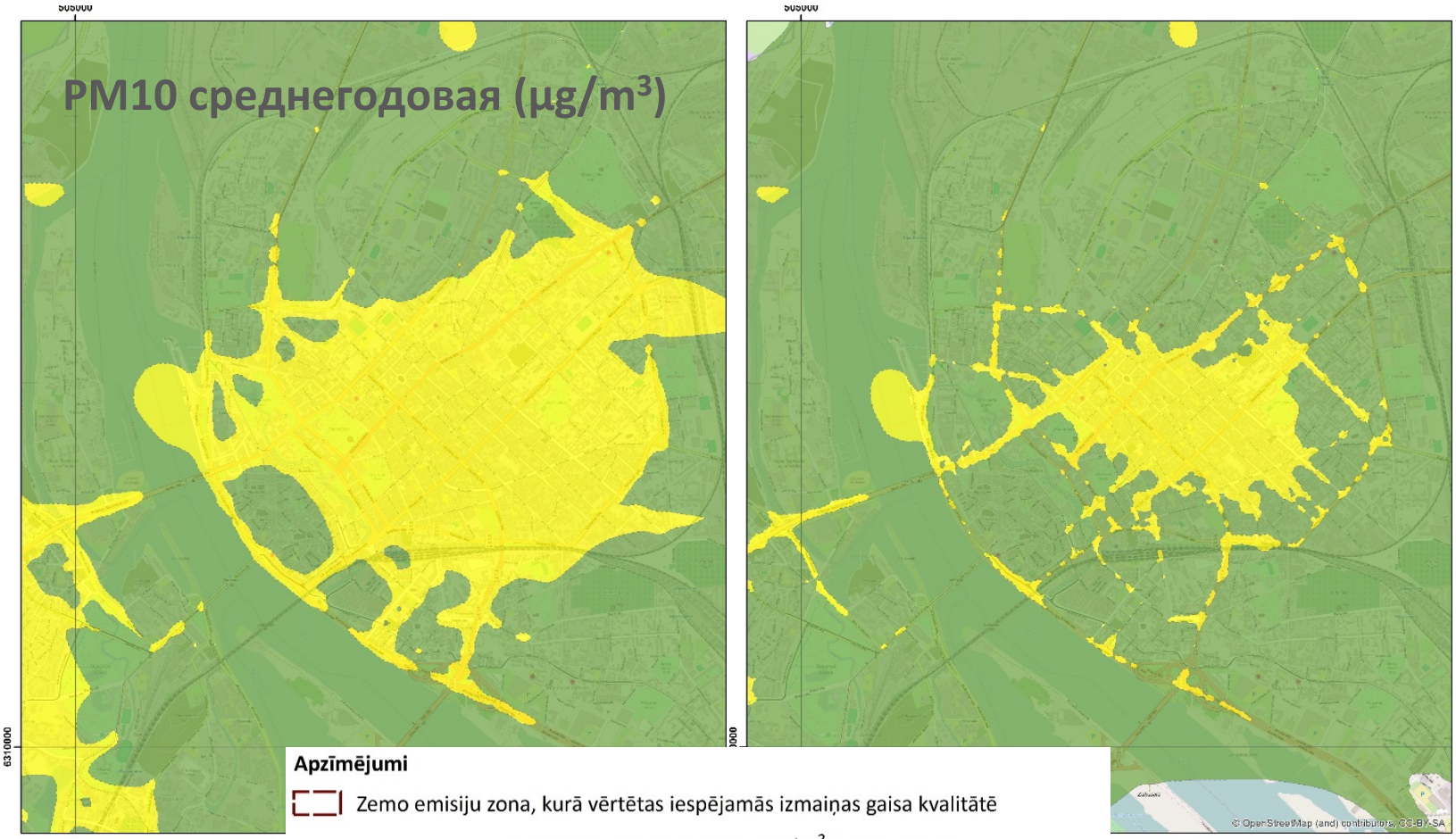
Stantec umweltbundesamt

Дополнительние мероприятия (2)

2 сценария по уменьшению выбросов от индивидуального отопления:

1. Замена старых (старше 16 лет) печей, работающих на древесине, на современные (EU Ecodesign Directive)
2. Подключение к центральному отоплению тех объектов, где это уже сейчас технически возможно

Результаты – 1 сценарий



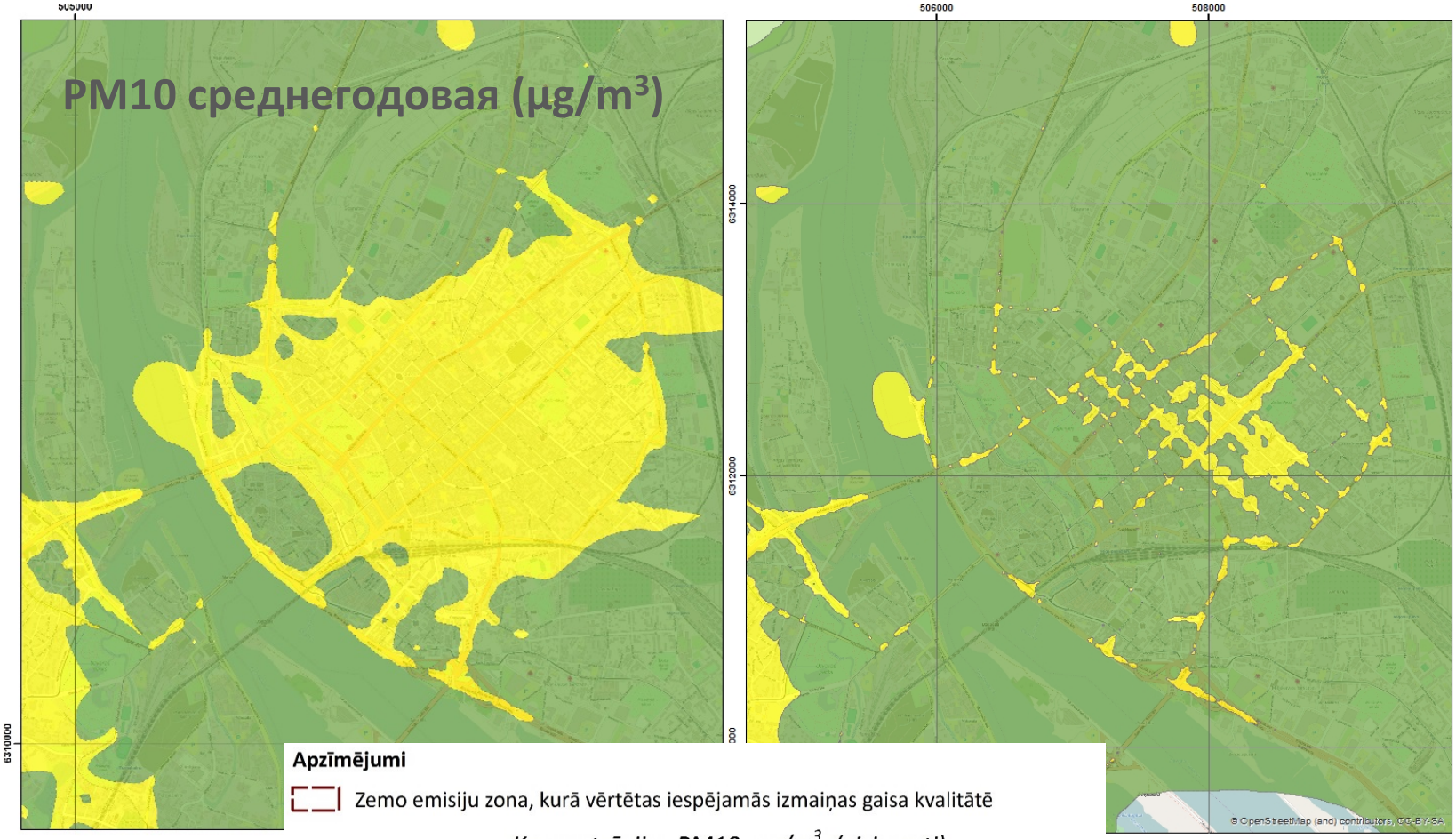
Koncentrācijas PM10, µg/m³, (visi avoti).
Gada vidējās koncentrācijas, ņemot vērā esošo gaisa piesārņojumu.

20 28 40

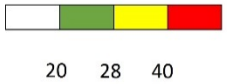
WECOOP2
EU-Central Asia enhanced regional cooperation on Environment, Climate Change and Water

Stantec umweltbundesamt

Результаты – 2 сценарий



Koncentrācijas PM10, µg/m³, (visi avoti).
Gada vidējās koncentrācijas, ņemot vērā esošo gaisa piesārņojumu.



WECOOP2
EU-Central Asia enhanced regional cooperation on Environment, Climate Change and Water

Stantec umweltbundesamt

Пример 3

Модель города Вентспилс для плана развития города

Содержание

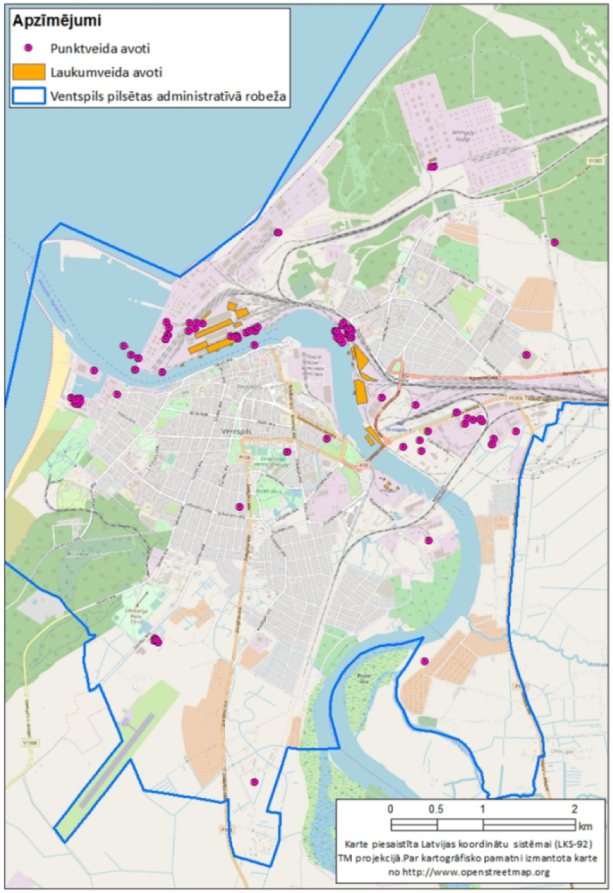
- Задача
- Исходные данные для модели
- Сценарии
- Результаты

Задачи проекта

- Создание модели рассеивания загрязнения (PM_{10}, $PM_{2,5}$ и бензол) в случаи максимально разрешенных выбросов (все предприятия города работают на полную мощность) с целью определения необходимых мероприятий для внедрения в план развития города (территориальное планирование)
- Модель для 2-ух сценариев
  1. 2017 год – для верификации
  2. Максимальные выбросы – для плана развития города

Стационарные источники выбросов

- Статистические отчеты «2-Воздух» за 2017 год
- Проекты ПДВ

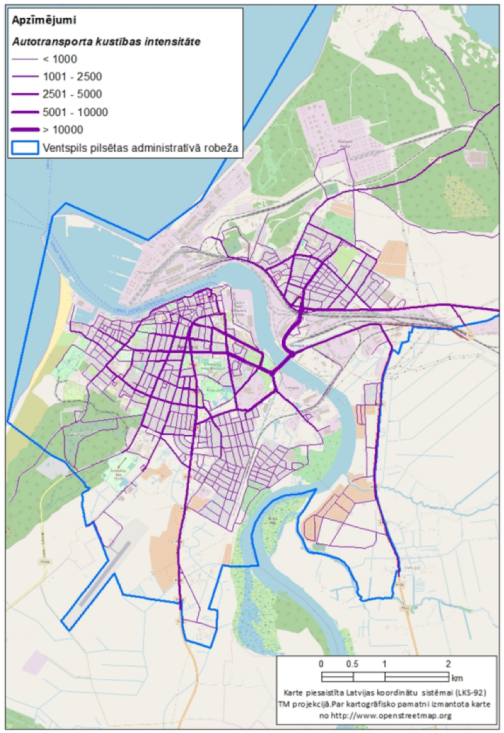


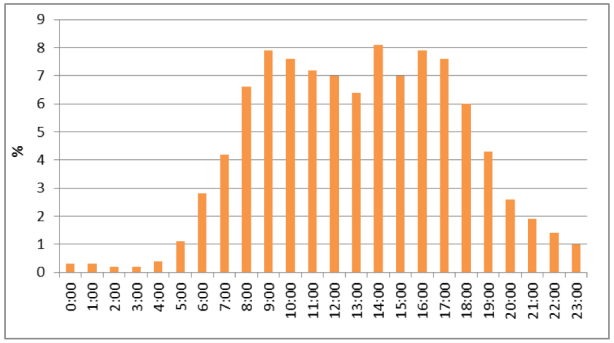
PM_{10} и $PM_{2,5}$

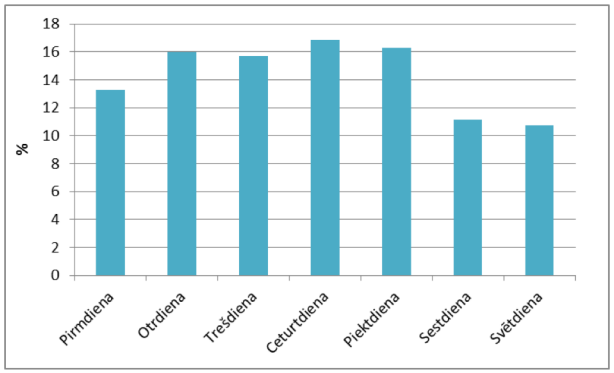
Бензол

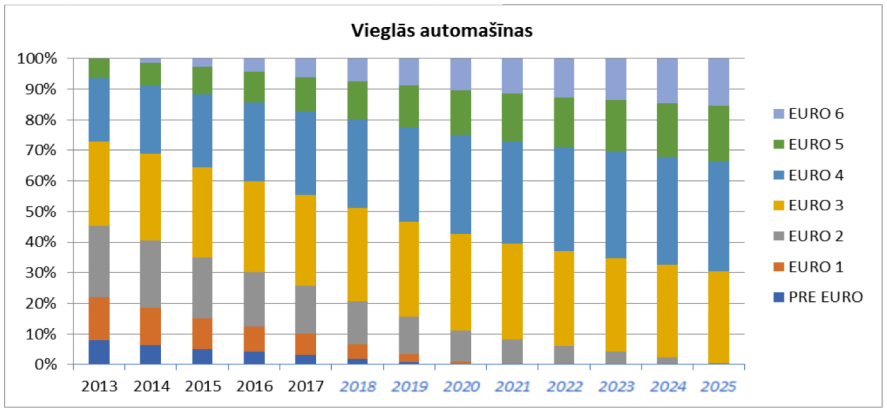
Выбросы от автотранспорта

- Исследование интенсивности движения и транспортных потоков в городе Вентспилс (Ventspils pilsētas p/i "Komunālā pārvalde" un SIA “SBI-Ventspils”, 2016)
- Данные Дирекции по безопасности дорожного движения о возрасте и типе горючего (бензин или дизель) транспортных средств, зарегистрированных в Вентпилсе
- Заторы: Google maps







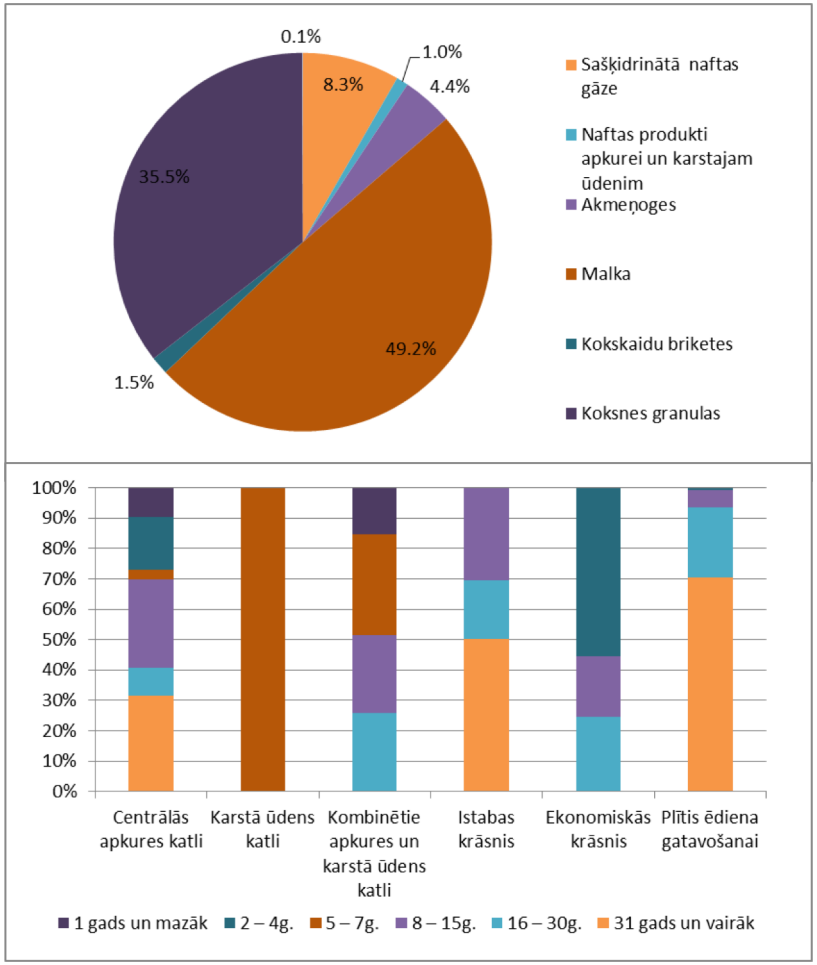


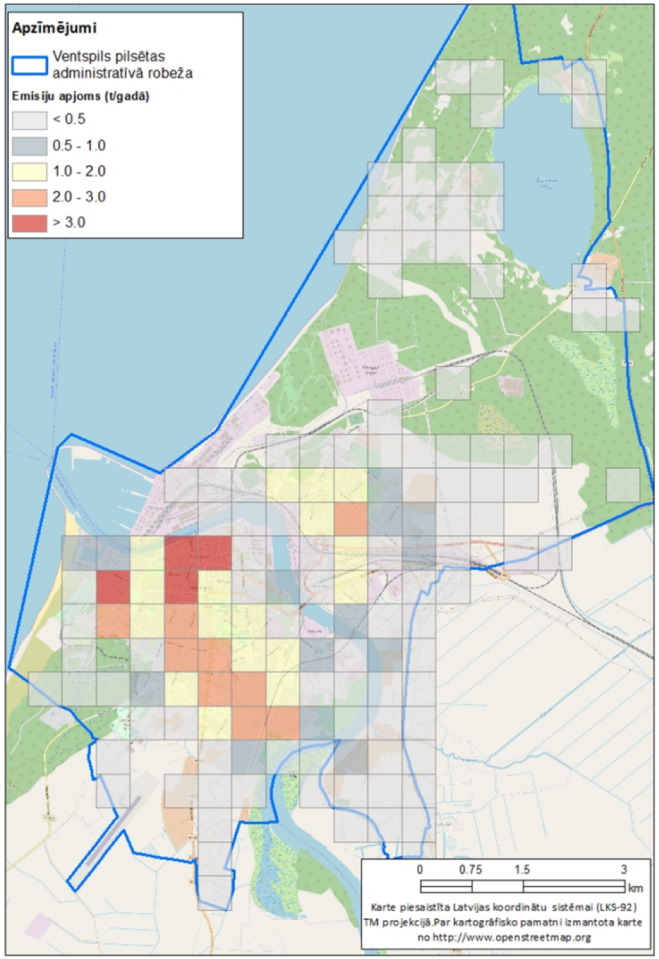
WECOOP2
EU-Central Asia enhanced regional cooperation on Environment, Climate Change and Water

Stantec umweltbundesamt

Индивидуальное отопление

- Исследование Латвийского статистического управления, 700 домохозяйств (2015)





WECOOP2
EU-Central Asia enhanced regional cooperation on Environment, Climate Change and Water

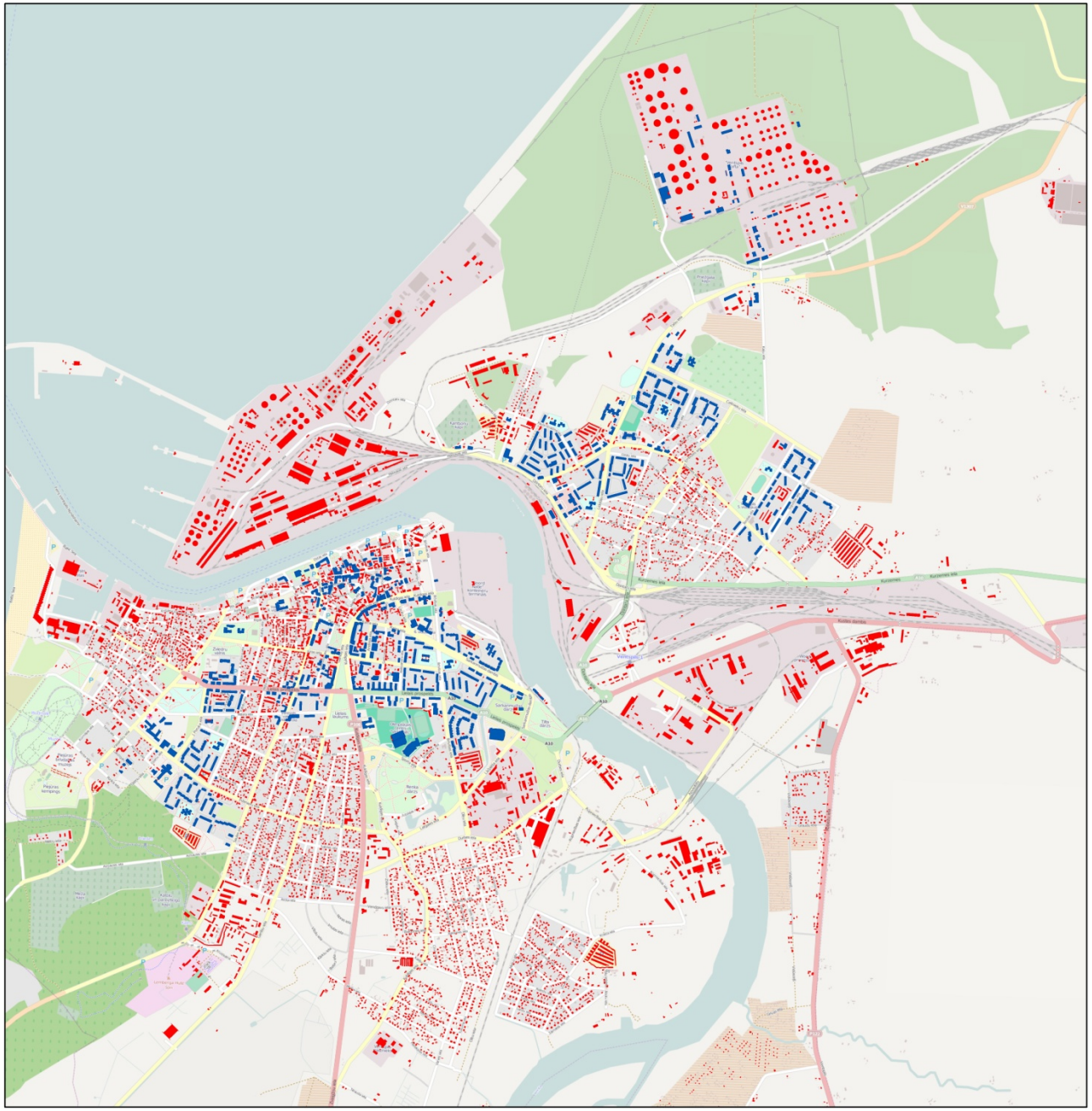
Stantec umweltbundesamt

Apzīmējumi

Apkures veids

Centralizēta apkure

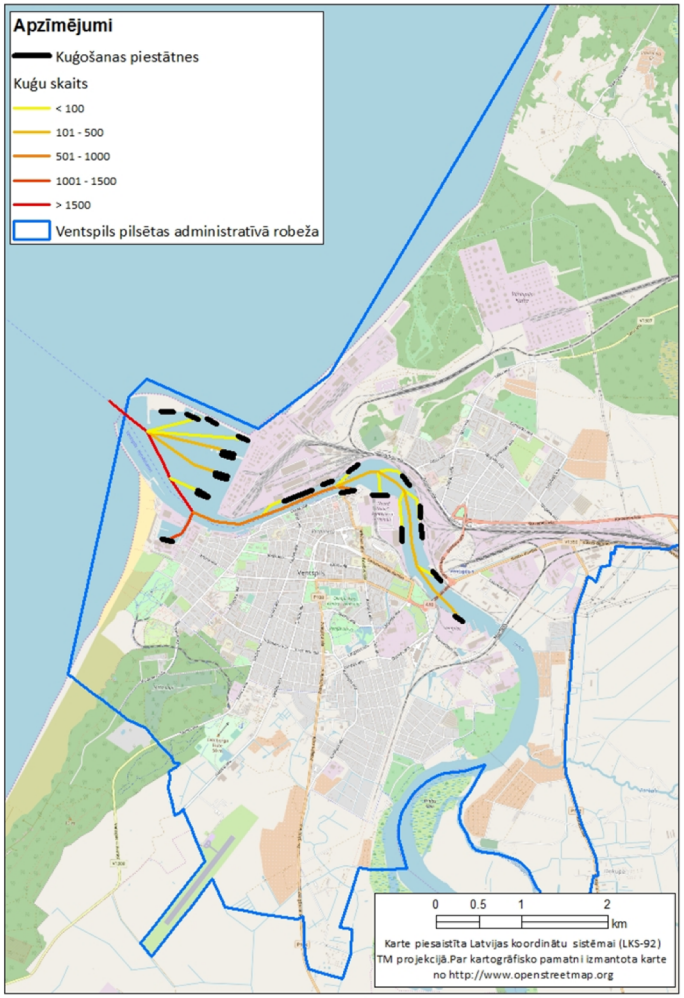
Decentralizēta apkure un neapkurināmas ēkas



Судоходство

- Выбросы во время маневрирования и во время погрузки (дополнительные двигатели)
- Информация предоставлена администрацией порта
- Максимальное кол-во – необходимое при работе на полную мощность

Тип судна	2017	Максимальное кол-во*
Танкера	401	*1116*
Сухогрузы	477	*1763*
Рыболовецкие	1408	*1408*
Паромы	600	*600*
Всего	2886	*4887*

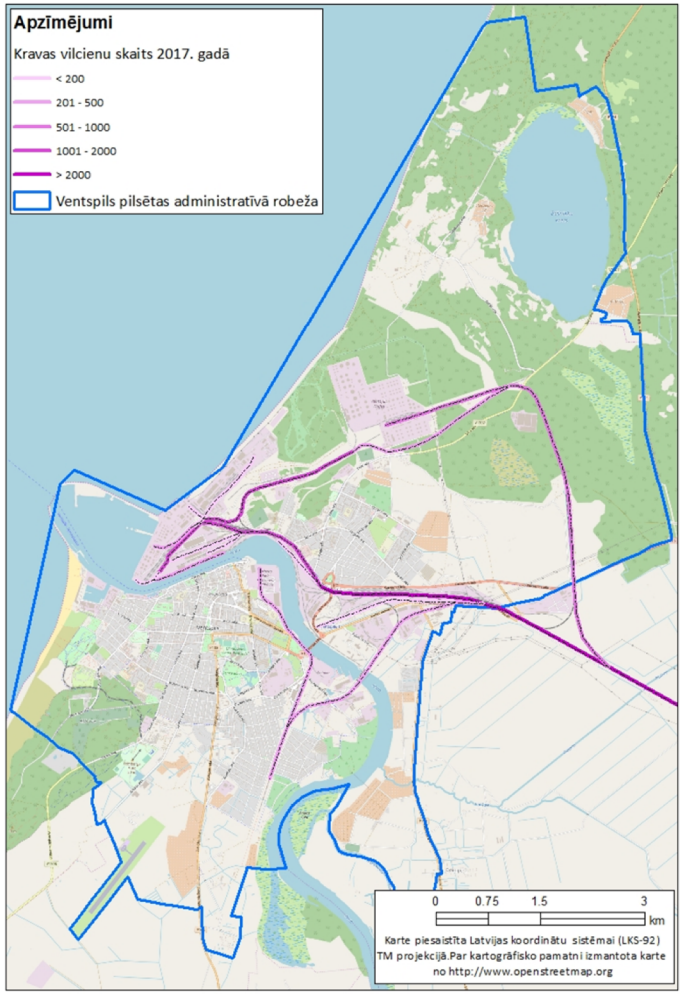


WECOOP2
EU-Central Asia enhanced regional cooperation on Environment, Climate Change and Water
Stantec umweltbundesamt

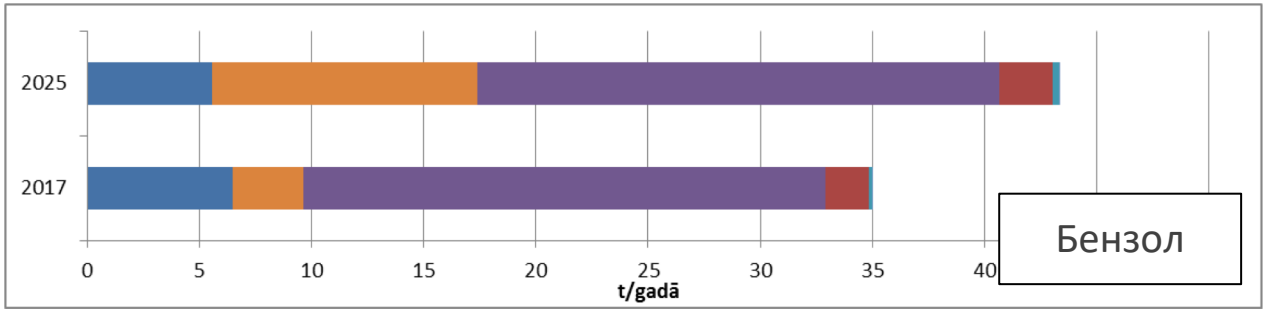
Железная дорога

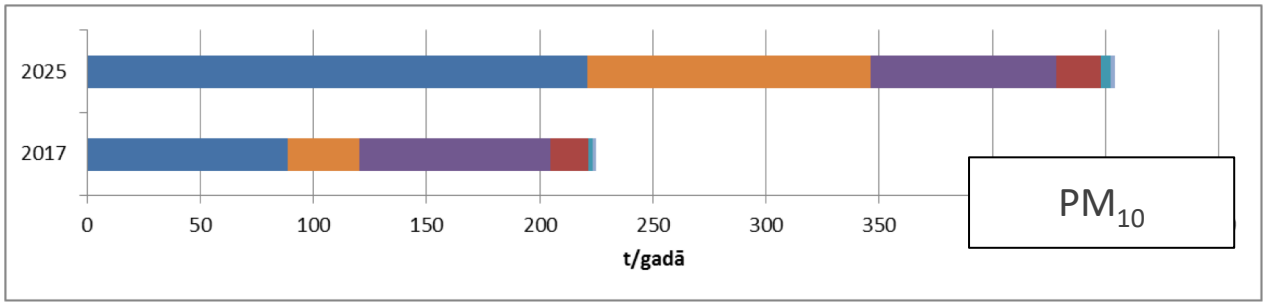
- Выбросы от локомотивов
- Информация предоставлена администрацией Латвийской железной дороги

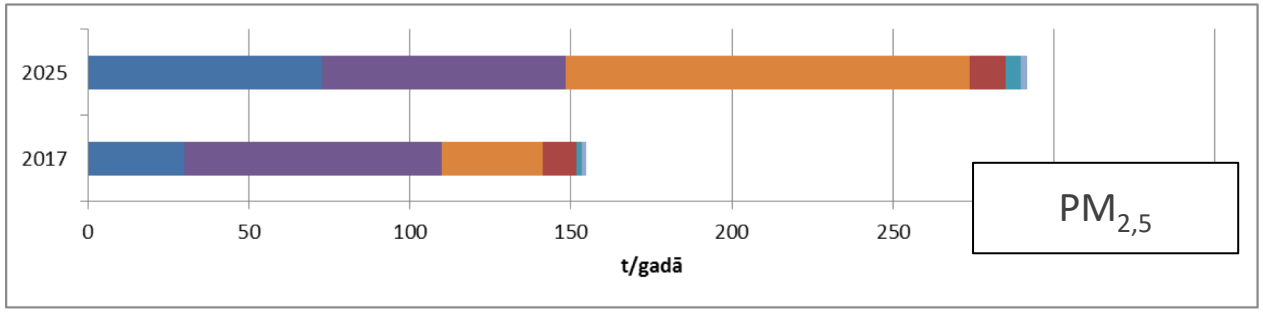
	2017	Максимальное кол-во*
Кол-во составов в год	2 981	5 000



Результаты инвентаризации выбросов







- Стационарные (промышленные)
- Суда (во время погрузки)
- Индивидуальное отопление
- Основные улицы
- Суда (маневрирование)
- Второстепенные улицы
- Железная дорога

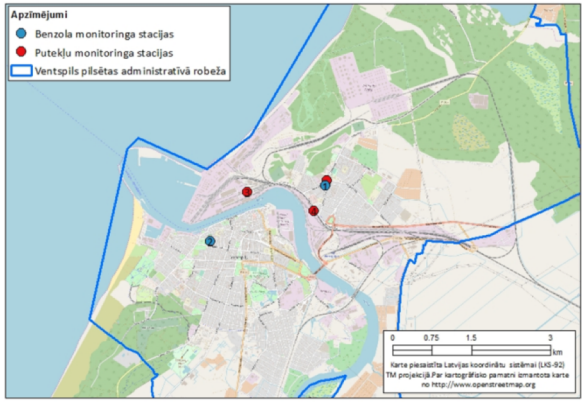
	2017			Максимально		
	Бензол	**PM_{10}**	**$PM_{2,5}$**	**Бензол**	**PM_{10}**	**$PM_{2,5}$**
Всего	35,00	224,78	154,73	43,38	454,43	291,63

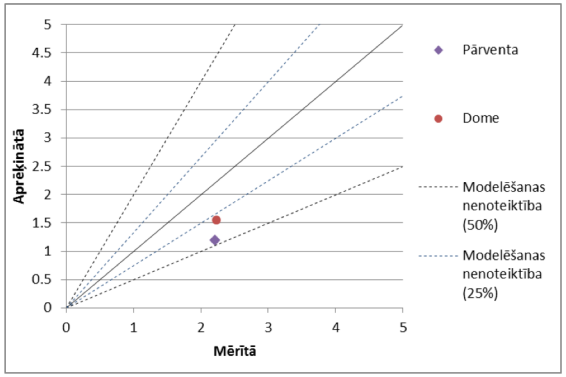
WECOOP2
EU-Central Asia enhanced regional cooperation on Environment, Climate Change and Water
Stantec umweltbundesamt

Верификация модели

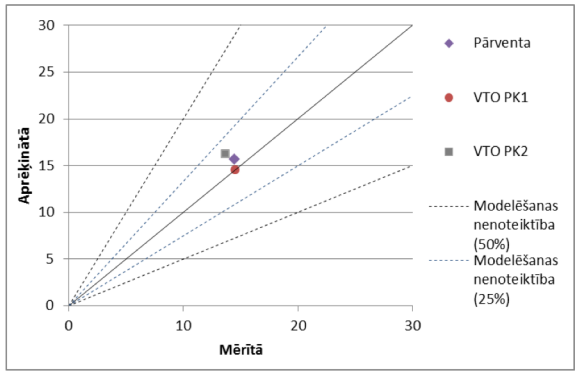
- Допустимая неопределенность моделирования среднегодовой концентрации 50%

Stacijas numurs kartē	Stacijas nosaukums	Mērāmās vielas
1.	Ventspils, Pārventa (LVĢMC)	PM_{10}, $PM_{2,5}$, benzols (pasīvie mērījumi)
2.	Ventspils Dome	Benzols
3.	VTO-PK1	PM_{10}, $PM_{2,5}$
4.	VTO-PK2	PM_{10}, $PM_{2,5}$

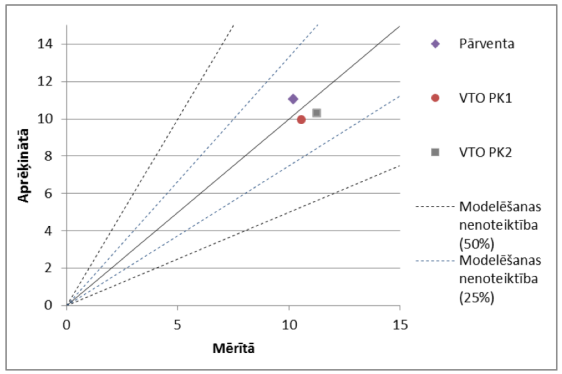




Benzols



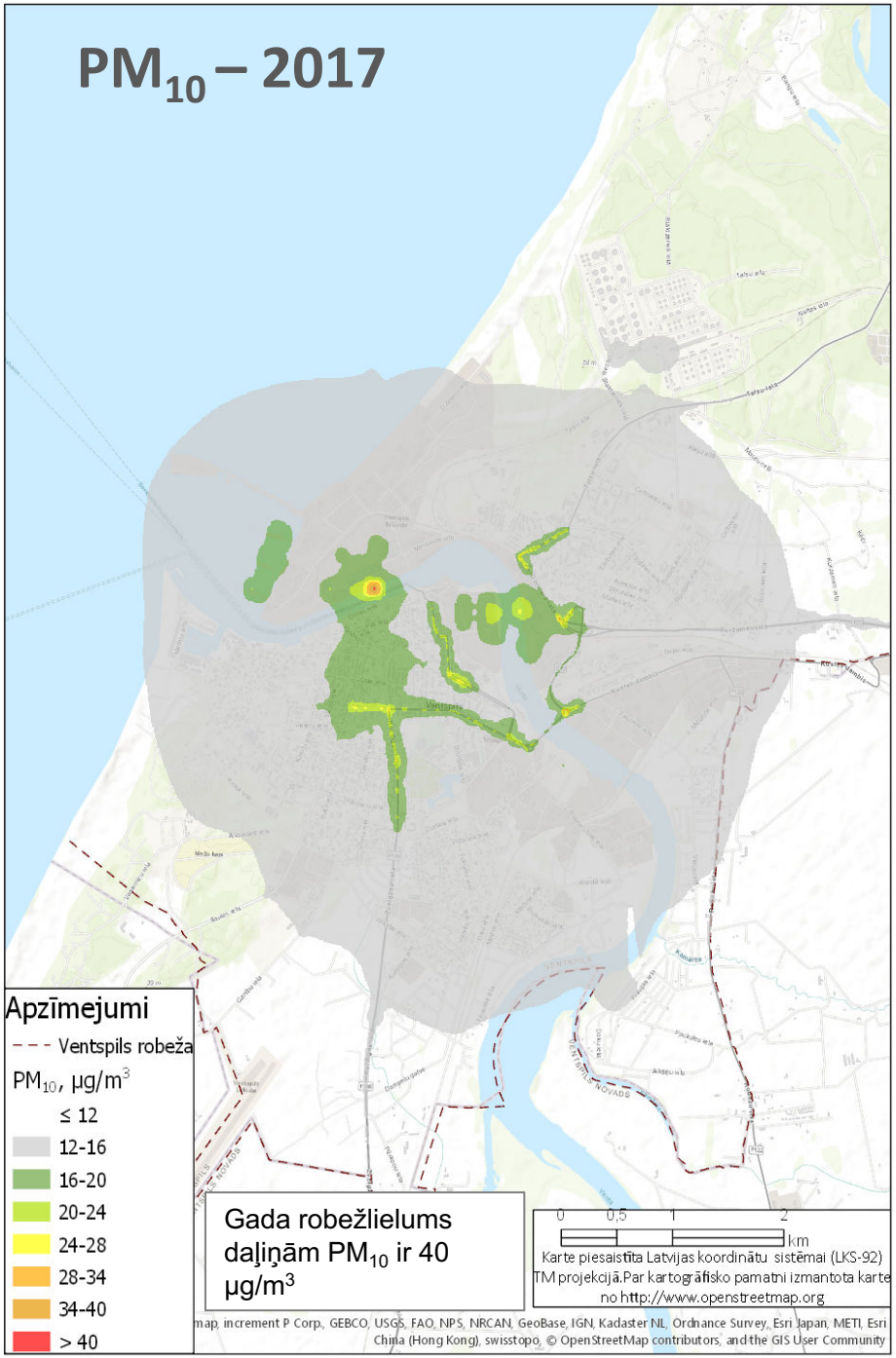
PM_{10}

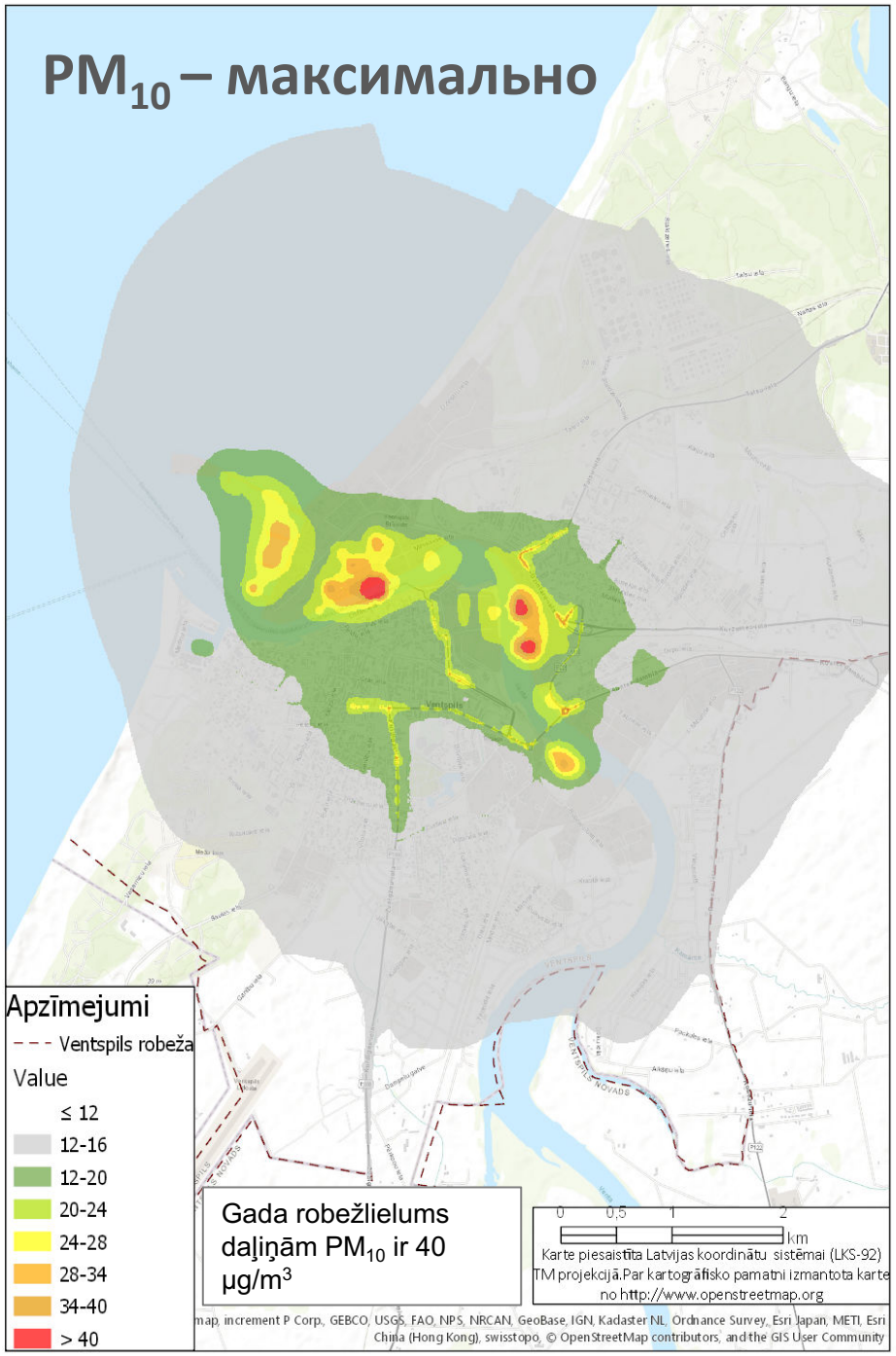


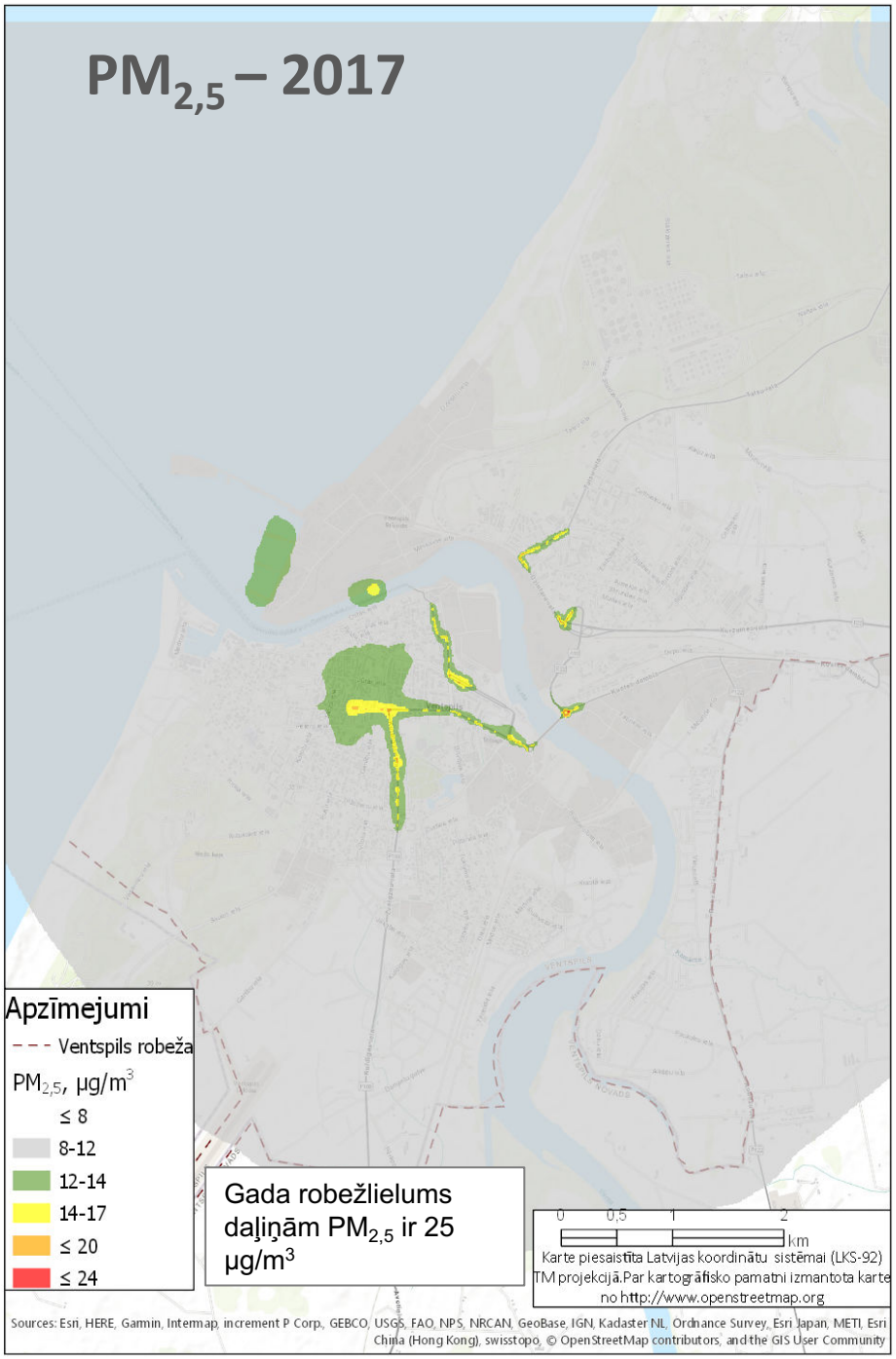
$PM_{2,5}$

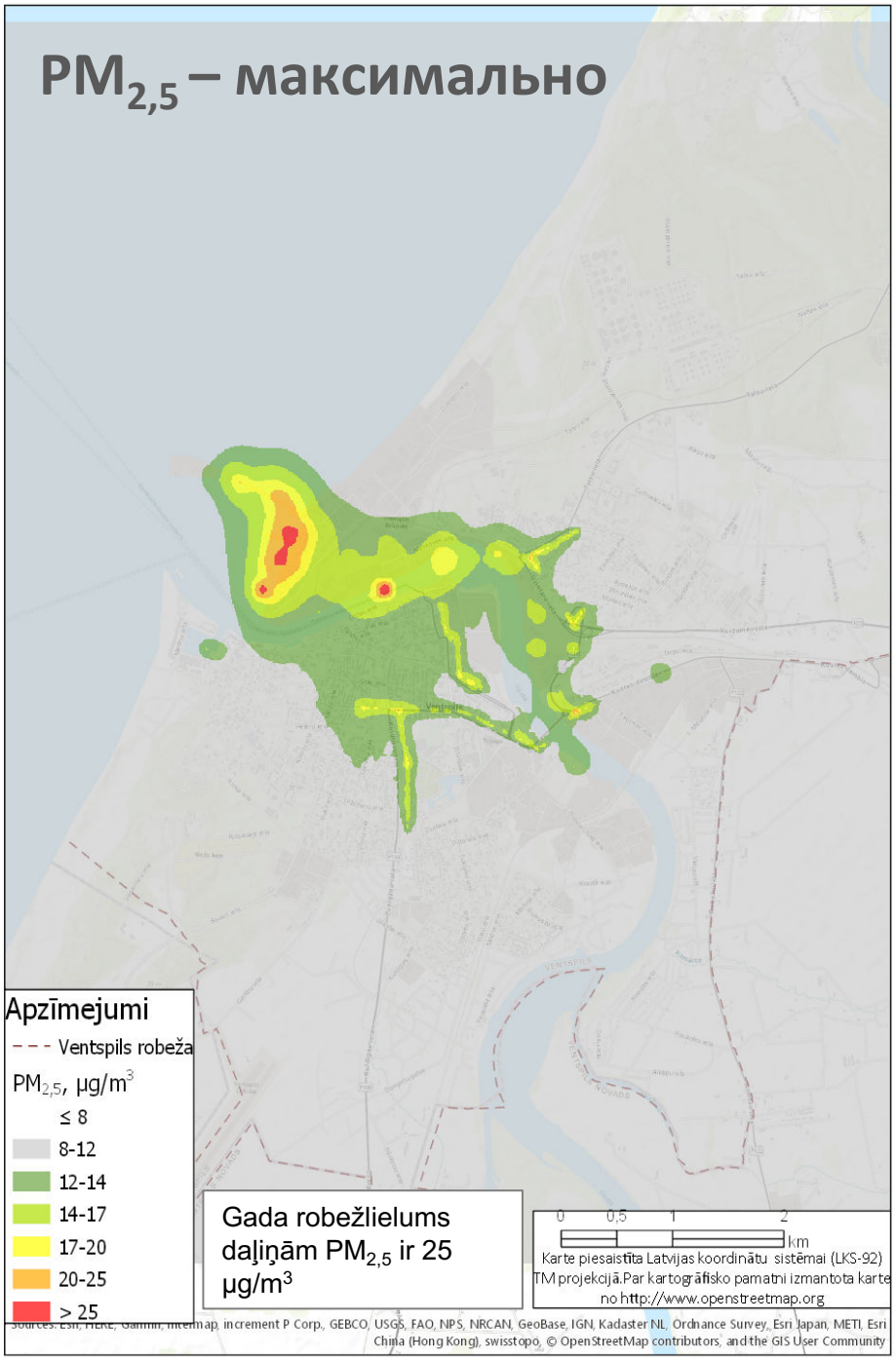
WECOOP2
EU-Central Asia enhanced regional cooperation on Environment, Climate Change and Water

Stantec umweltbundesamt

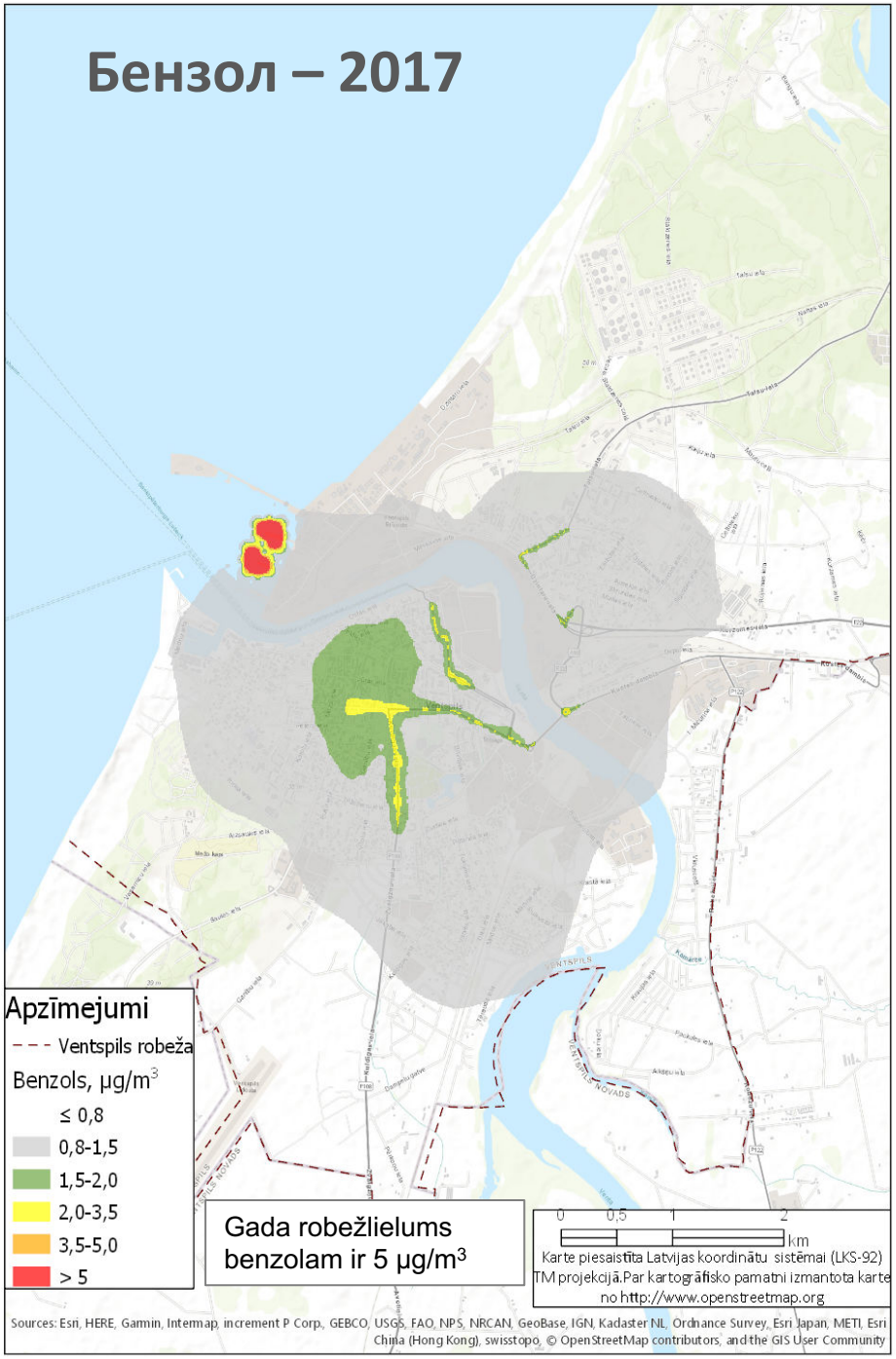

PM10 – 2017
Apzīmejumi
Ventspils robeža
PM10, µg/m3
≤ 12
12-16
16-20
20-24
24-28
28-34
34-40
> 40
Gada robežlielums daļiņām PM10 ir 40 µg/m3
0 0,5 1 2
km
Karte piesaistīta Latvijas koordinātu sistēmai (LKS-92) TM projekcijā.Par kartogrāfisko pamatni izmantota karte no http://www.openstreetmap.org
map, increment P Corp., GEBCO, USGS, FAO, NPS, NRCAN, GeoBase, IGN, Kadaster NL, Ordnance Survey, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong), swisstopo, © OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community


PM10 – максимально
Apzīmejumi
Ventspils robeža
Value
≤ 12
12-16
12-20
20-24
24-28
28-34
34-40
> 40
Gada robežlielums daļiņām PM10 ir 40 µg/m3
0 0,5 1 2
km
Karte piesaistīta Latvijas koordinātu sistēmai (LKS-92) TM projekcijā.Par kartogrāfisko pamatni izmantota karte no http://www.openstreetmap.org
map, increment P Corp., GEBCO, USGS, FAO, NPS, NRCAN, GeoBase, IGN, Kadaster NL, Ordnance Survey, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong), swisstopo, © OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community

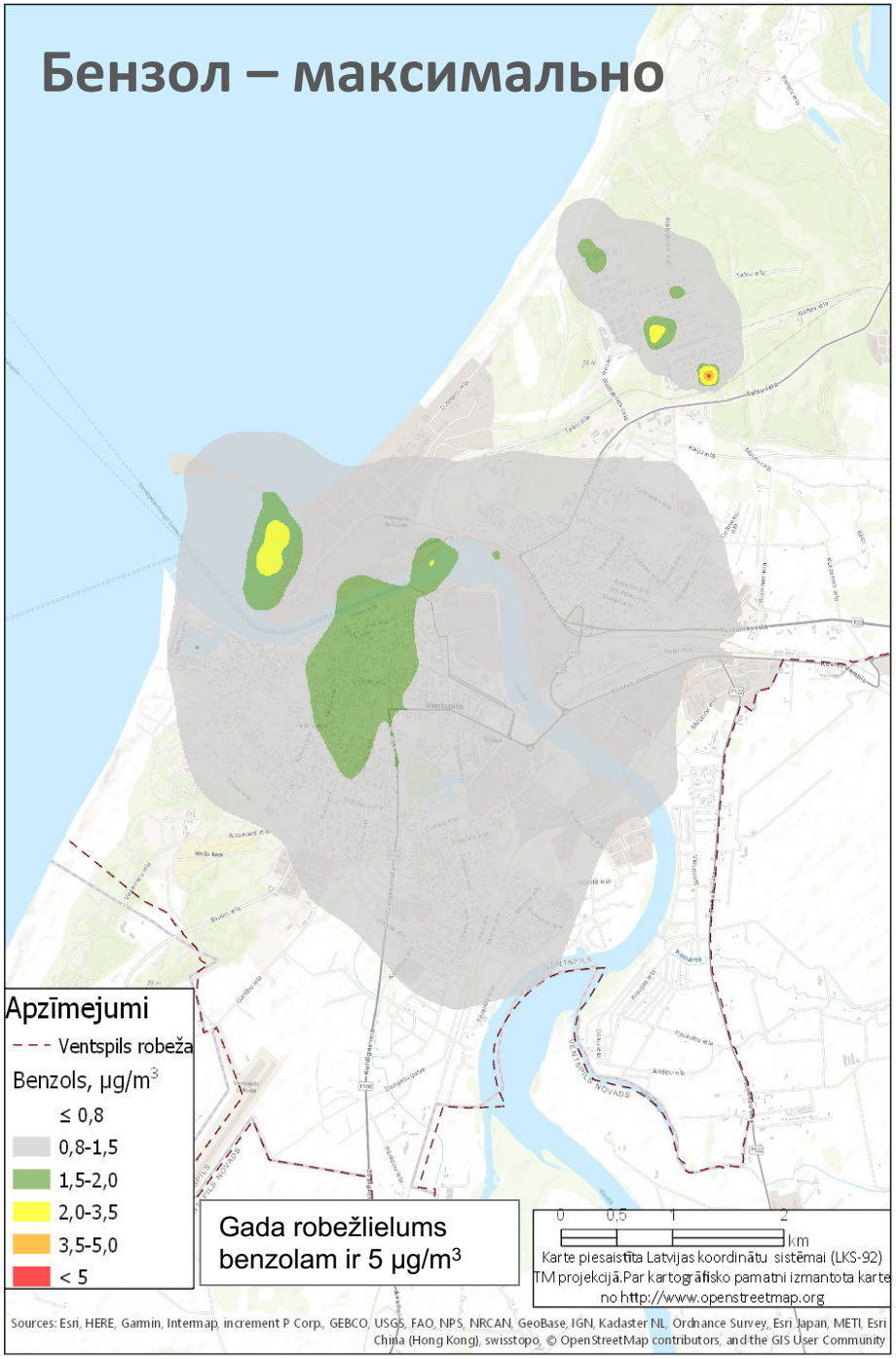

PM2,5 – 2017
Apzīmejumi
Ventspils robeža
PM2,5, µg/m3
≤ 8
8-12
12-14
14-17
≤ 20
≤ 24
Gada robežlielums daļiņām PM2,5 ir 25 µg/m3
0 0,5 1 2
km
Karte piesaistīta Latvijas koordinātu sistēmai (LKS-92) TM projekcijā.Par kartogrāfisko pamatni izmantota karte no http://www.openstreetmap.org
Sources: Esri, HERE, Garmin, Intermap, increment P Corp., GEBCO, USGS, FAO, NPS, NRCAN, GeoBase, IGN, Kadaster NL, Ordnance Survey, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong), swisstopo, © OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community


PM2,5 – максимально
Apzīmejumi
Ventspils robeža
PM2,5, µg/m3
≤ 8
8-12
12-14
14-17
17-20
20-25
> 25
Gada robežlielums daļiņām PM2,5 ir 25 µg/m3
0 0,5 1 2
km
Karte piesaistīta Latvijas koordinātu sistēmai (LKS-92) TM projekcijā.Par kartogrāfisko pamatni izmantota karte no http://www.openstreetmap.org
Sources: Esri, HERE, Garmin, Intermap, increment P Corp., GEBCO, USGS, FAO, NPS, NRCAN, GeoBase, IGN, Kadaster NL, Ordnance Survey, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong), swisstopo, © OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community

Бензол – 2017



Бензол – максимально



Заключительные замечания

- Модель хорошо характеризует качество воздуха в Вентспилсе в 2017 году
- Модель дает возможность провести анализ возможных сценариев
- Рекомендации:
  1. Электрофикация причалов
  2. Определенные ограничения на дальнейшее увеличение объемов перевалки сыпучих грузов
  3. Расширение системы центрального отопления и установка современных котлов в частных домах

Пример 4

Программа прогнозирования качества воздуха airTEXT

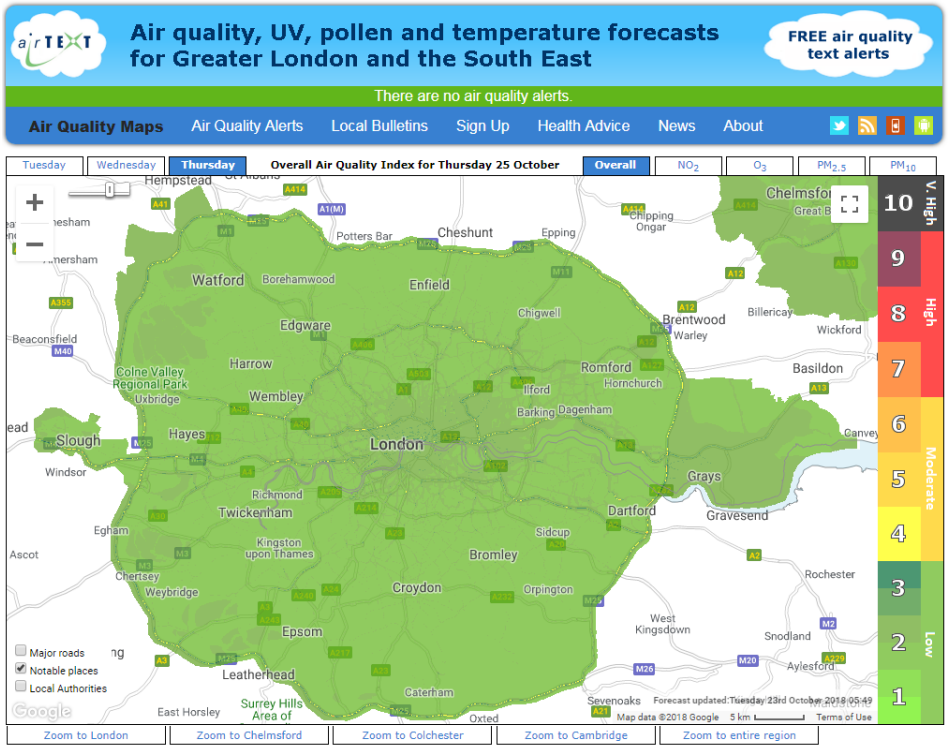
- Кратковременные эпизоды повешения концентраций PM, NO_2, O_3 особенно опасны для групп населения с повышенной чувствительностью (хронические заболевания дыхательных путей, дети, пожелые)
- Прогноз может помочь вовремя подготовиться

airTEXT

CERC

Лондон:

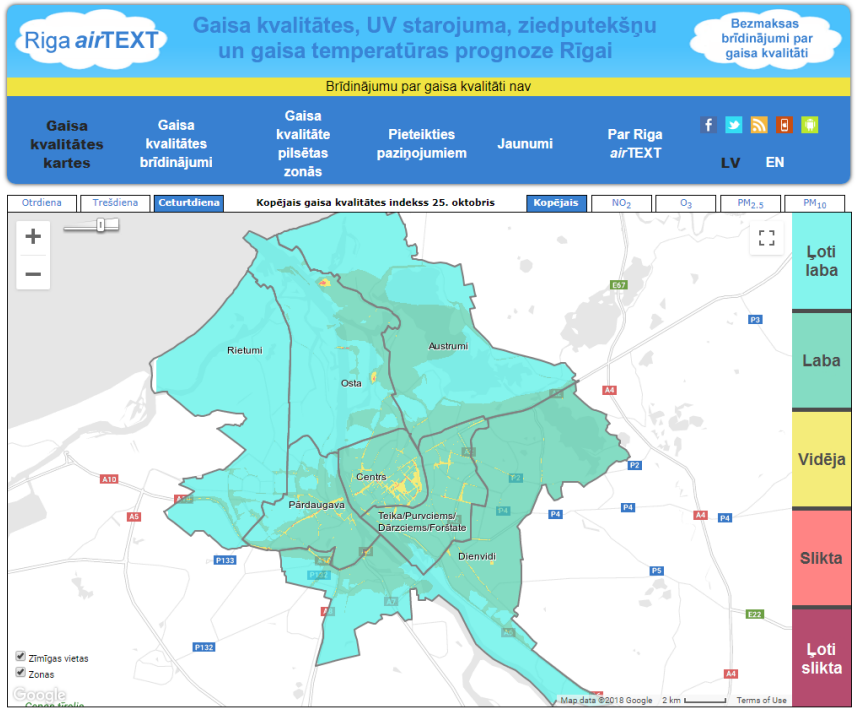
https://www.airtext.info/



The maps show **forecasts** of expected air quality over the next three days, to enable you to plan ahead. Measurements of current air quality are available on LondonAir. See the health advice to learn more about how the expected pollution levels might affect your health. The maps are produced using CERC's world-leading ADMS-Urban air quality model.

Рига:

http://rigaairtext.lv/



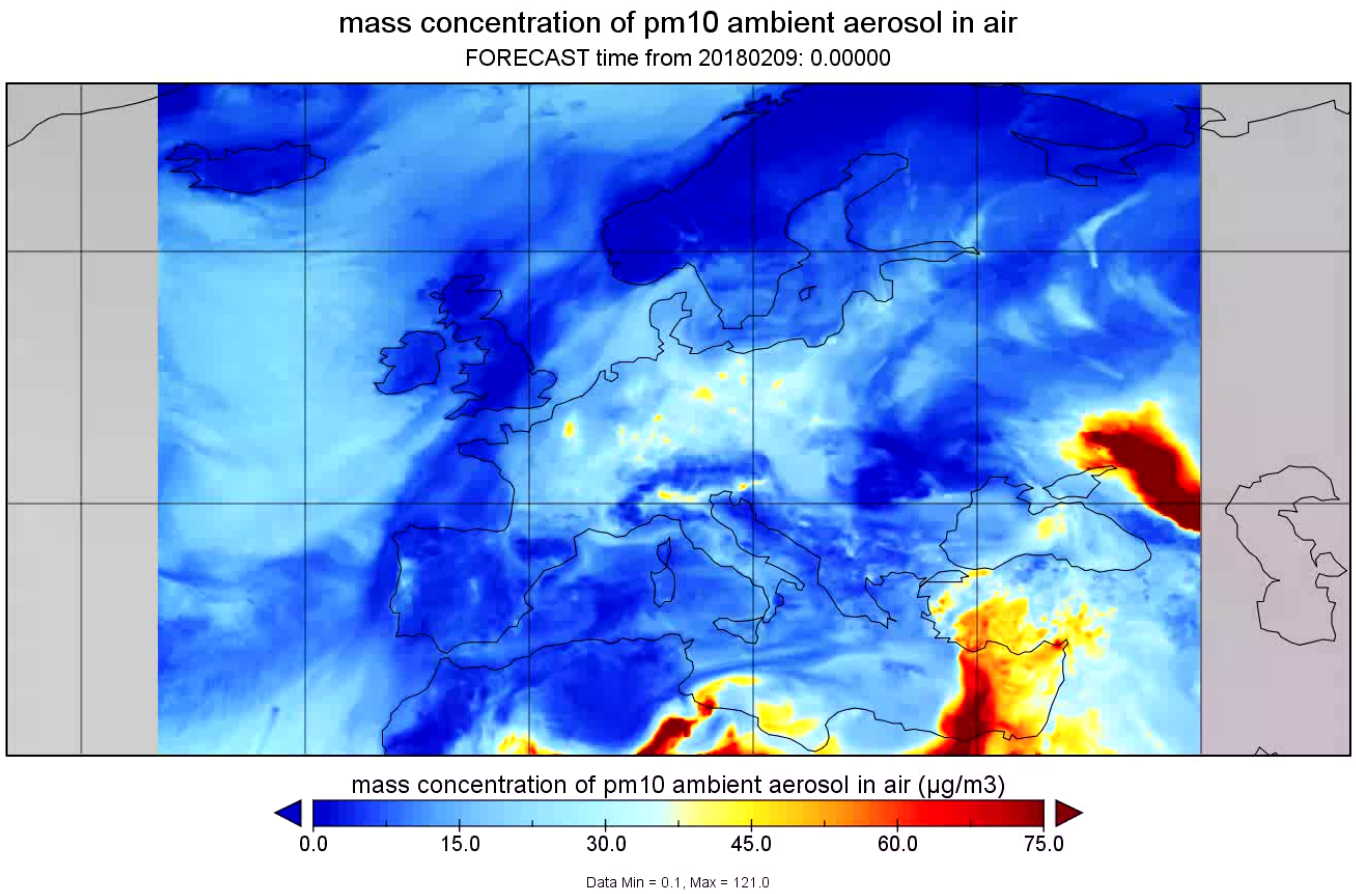
Kartē ir attēlota gaisa kvalitātes prognoze turpmākajām trim dienām, lai Jūs varētu plānot savas aktivitātes. Aktuālā informācija par gaisa kvalitātes monitoringa informāciju ir pieejama Rīgas domes Mājokļu un vides departamenta mājaslapā (http://mvd.riga.lv/nozares/vides-parvalde/gaisa-kvalitate/gaisa-kvalitate-riga-sobrid/). Karte ir izstrādāta, izmantojot CERC pasaules vadošo gaisa kvalitātes modeli ADMS-Urban.

WECOOP2
EU-Central Asia enhanced regional cooperation on Environment, Climate Change and Water

Stantec umweltbundesamt

Фоновое загрязнение

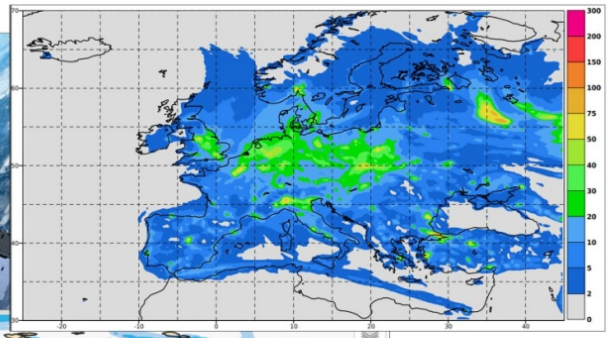
Прогноз среднечасовой концентрации PM_{10} продоставляемый Сервисов мониторинга атмосферы Copernicus (CAMS) за 09.02.2018.

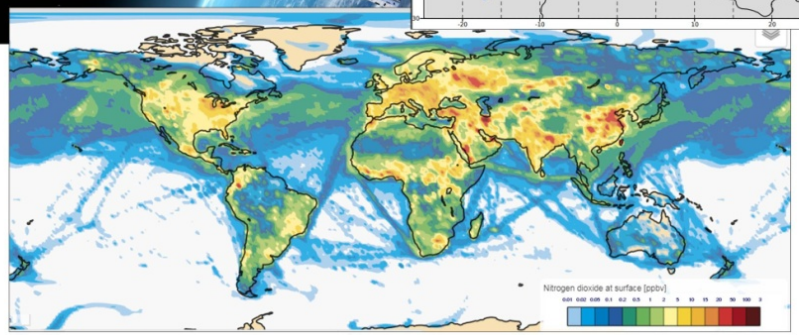


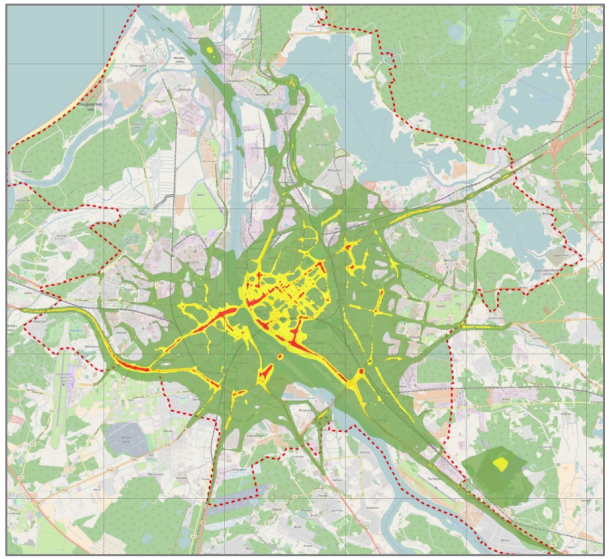
WECOOP2
EU-Central Asia enhanced regional cooperation on Environment, Climate Change and Water

Stantec umweltbundesamt

Как создается прогноз загрязнения?



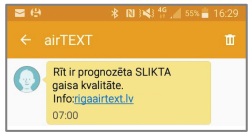




Индекс качества воздуха Европейского агенства среды

Gaisa kvalitātes raksturojums	O_3 1 stunda µg/m^3	NO_2 1 stunda µg/m^3	PM_{10} Tekošās 24 stundas µg/m^3	$PM_{2.5}$ Tekošās 24 stundas µg/m^3
Ļoti laba	0-80	0-40	0-20	0-10
Laba	80-120	40-100	20-35	10-20
Vidēja	120-180	100-200	35-50	20-25
Slikta	180-240	200-400	50-100	25-50
Ļoti slikta	>240	>400	>100	>50

Прогнозы и оповещения



WECOOP2
EU-Central Asia enhanced regional cooperation on Environment, Climate Change and Water

Stantec umweltbundesamt

Как создается прогноз загрязнения?

Прогноз погода

Региональный прогноз загрязнения CAMS

Городская модель рассеивания загрязнения

LOCAL FORECASTS
ADMS-Urban

Концентрации загрязняющих веществ выраженые через индекс качества воздуха

NO_2 | Озон | PM_{10} | $PM_{2.5}$

Карты загрязнения | SMS сообщения | Оповещения по э-почте

Twitter | Riga airTEXT | Facebook

RSS | API | Мобильная приложения

Благодарю за внимание!

www.wecoop2.eu

WECOOP2
EU-Central Asia enhanced regional cooperation on Environment, Climate Change and Water

This project is funded by
The European Union

Stantec umweltbundesamt REC CAUCASUS

Union and implemented by the consortium led by Stantec, with the Austrian Environment Agency (Umweltbundesamt) and the Regional Environmental Centre for the Caucasus (REC Caucasus) as the consortium partners.