

Tampella

TAMPERE.
FINLAND

Tampereen ilmasto-vaikutusten arviointityökalun tekninen **toteutus**

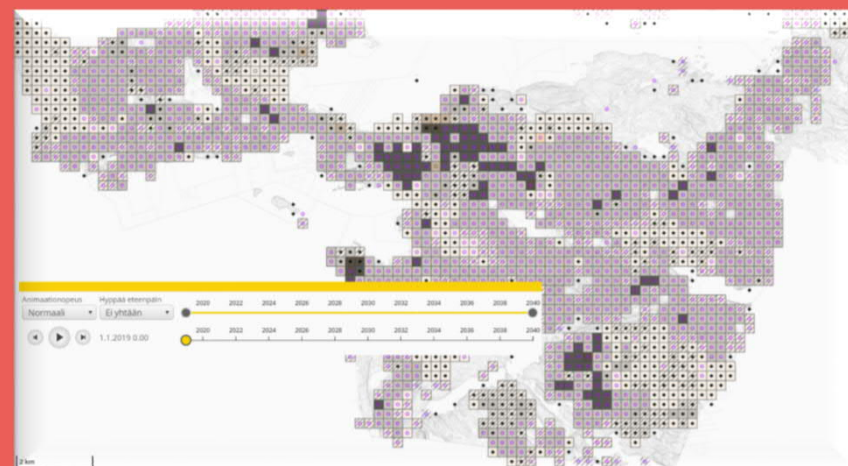
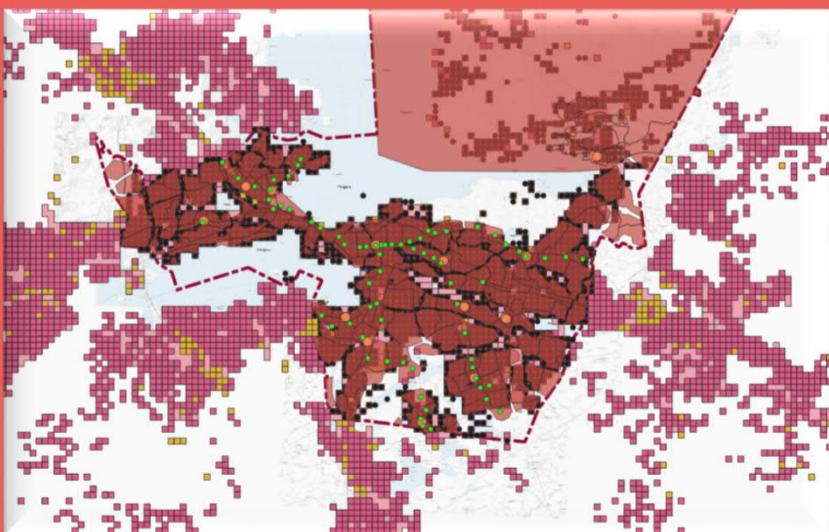
YKR-DEMO aloitusseminaari 30.8.2019

Erno Mäkinen, johtava erikoissuunnittelija

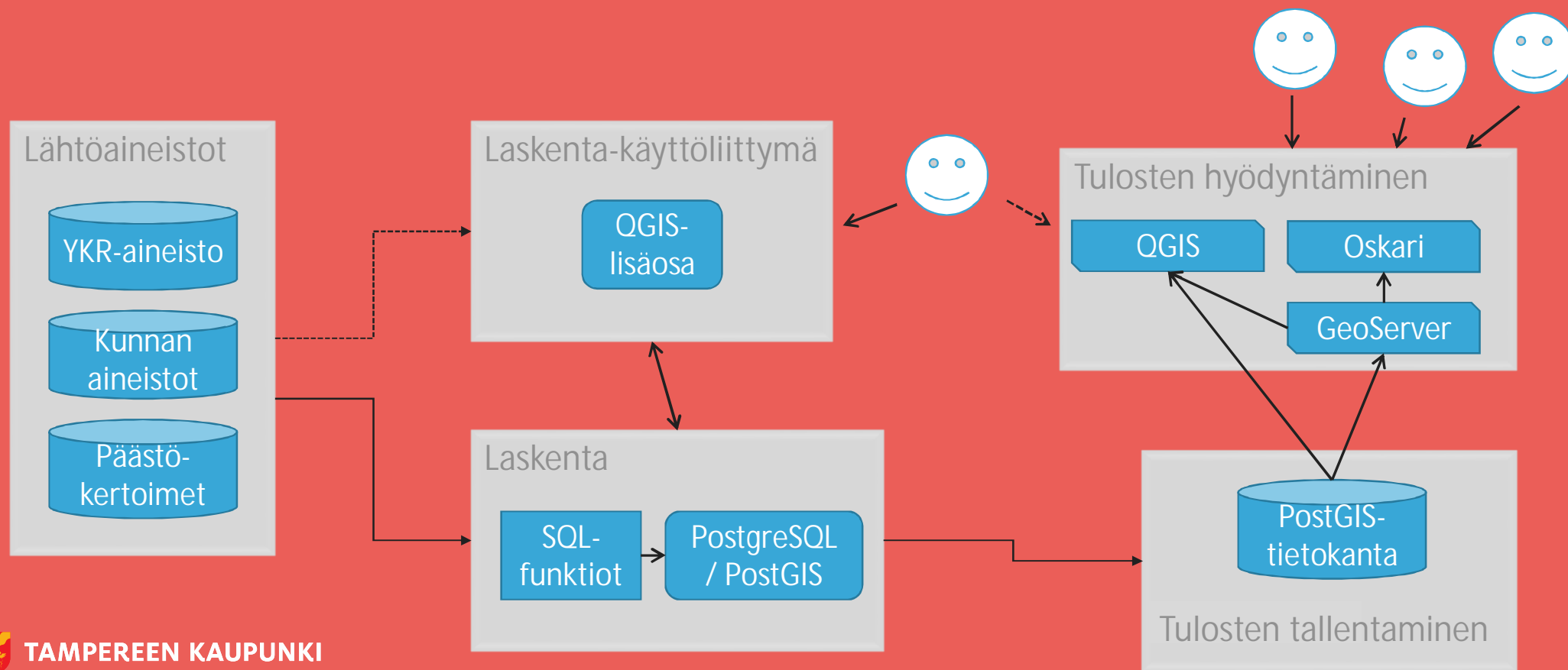


TAMPEREEN KAUPUNKI

Miten lähtöaineistoista tuloksiksi



Päästölaskelmien tuottaminen ja hyödyntäminen



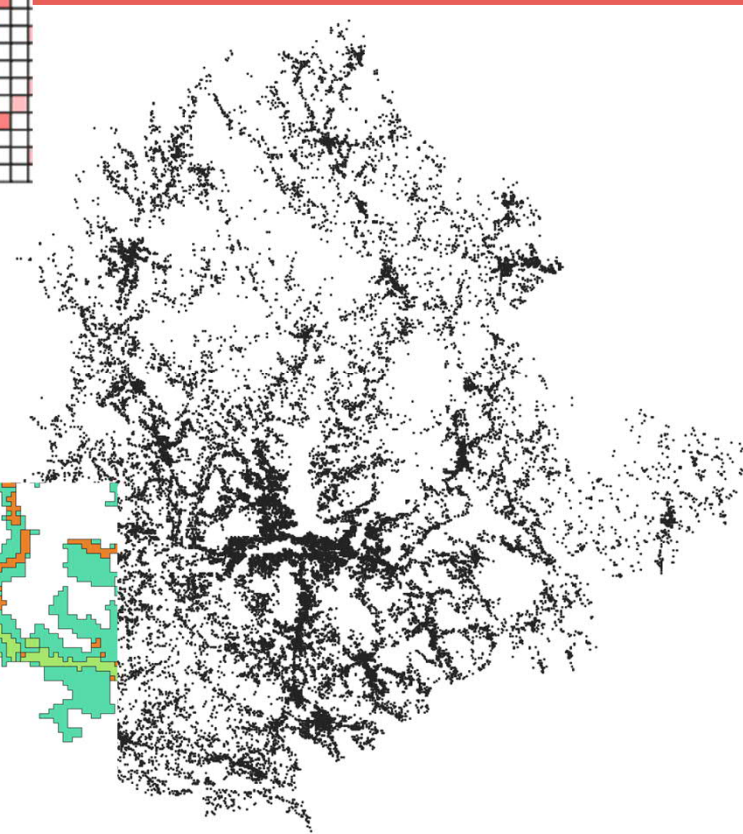
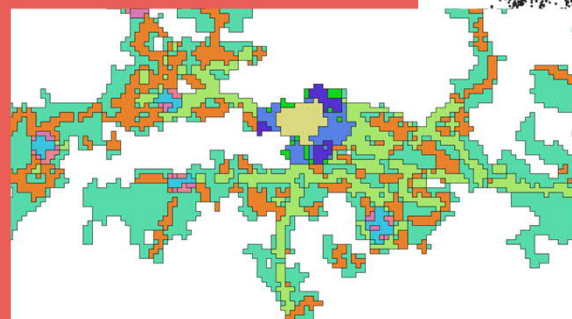
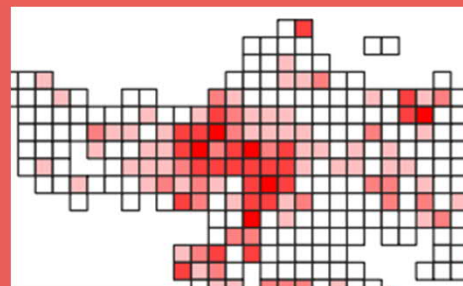
Työkalun osat

- Lähtöaineistot
 - Pakolliset
 - Valinnaiset
- PostgreSQL/PostGIS-tietokanta
 - Algoritmien toteutus
 - Päästökertoimien tallennuspaikka
 - Päästölaskennan tuloksien tallennuspaikka
- QGIS-lisäosa
 - Käyttöliittymä laskelmien tekemiseen
- Oskari (ja GeoServer ja QGIS ja Power BI)
 - Päästölaskennan tulosten esittäminen



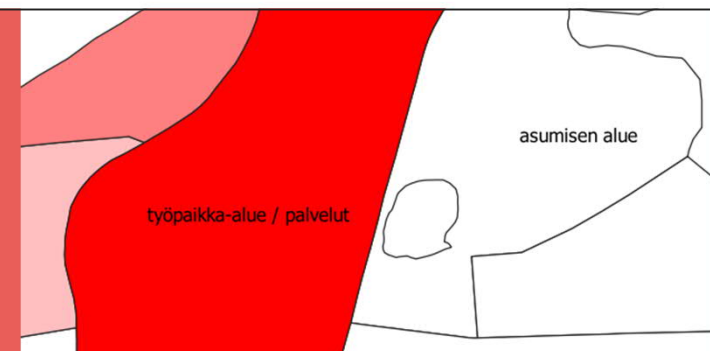
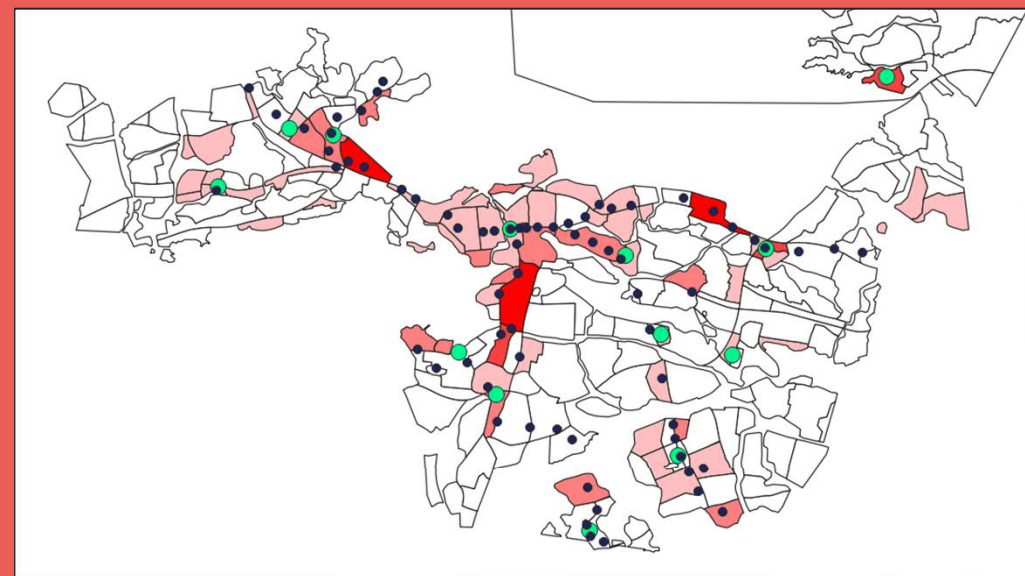
Lähtöaineistot – SYKE ja Ubigu

- Yhdyskuntarakenne (YKR)
 - Väestö - SYKE:n tekemä
 - Työpaikat - SYKE:n tekemä
 - Rakennukset - SYKE ja Ubigun Tampereelle rakentama
 - Yhdyskuntarakenteen vyöhykkeet - SYKE ja Ubigu
 - Keskustan ja kaupan alueet - SYKE
- 250m x 250m - ruutujako



Maankäytön suunnitteluaineisto

- Kolmen tyyppistä aineistoa Tampereelta
 - Käyttötarkoitualueet varanto- ja työpaikkalukumäärätiedoilla
 - Keskustaverkko SYKE:n luokittelua mukaillen
 - Joukkoliikenneverkko
- Aikajaksolla 2019 ->
- Kolmelle väestökasvuskenaariolle
 - Väestöennuste
 - Strategia
 - Metropoli



Muu paikallinen lähtöaineisto

- Hiilivarasto ja -nieludata - ei pakollinen
- Rakennusrekisteriaineisto - ei pakollinen
- Aluerajaus



Päästökertoimet - Tietotakomo

tilat_gco2kwh : Kohteita yhteensä: 34, Suodatettu: 34, Valittu: 0

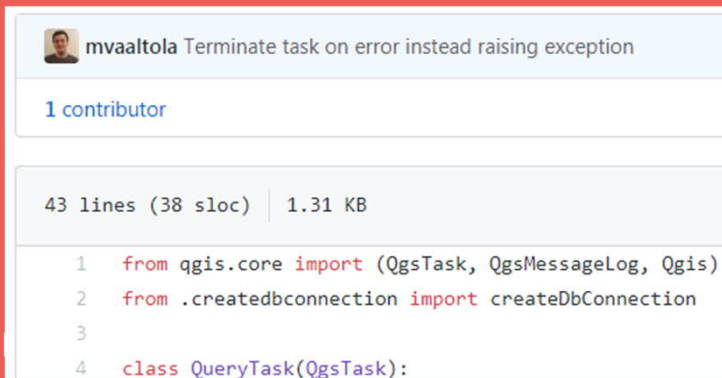
id	vuosi	kaukotampo	kevyt_oljy
1	14	2030	0
2	15	2031	0
3	12	2028	0
4	13	2029	0
5	10	2026	0
6	11	2027	0
7	8	2024	0
8	9	2025	0
9	34	2050	0
10	6	2022	0
11	7	2023	0
12	32	2048	0
13	4	2020	0
14	33	2049	0
15	5	2021	0
16	2	2018	0
17	3	2019	0
18	1	2017	0
19	30	2046	0
20	31	2047	0
21	28	2044	0
22	29	2045	0
23	26	2042	0

kvoima_gco2kwh : Kohteita yhteensä: 204, Suodatettu: 204, Valittu: 0

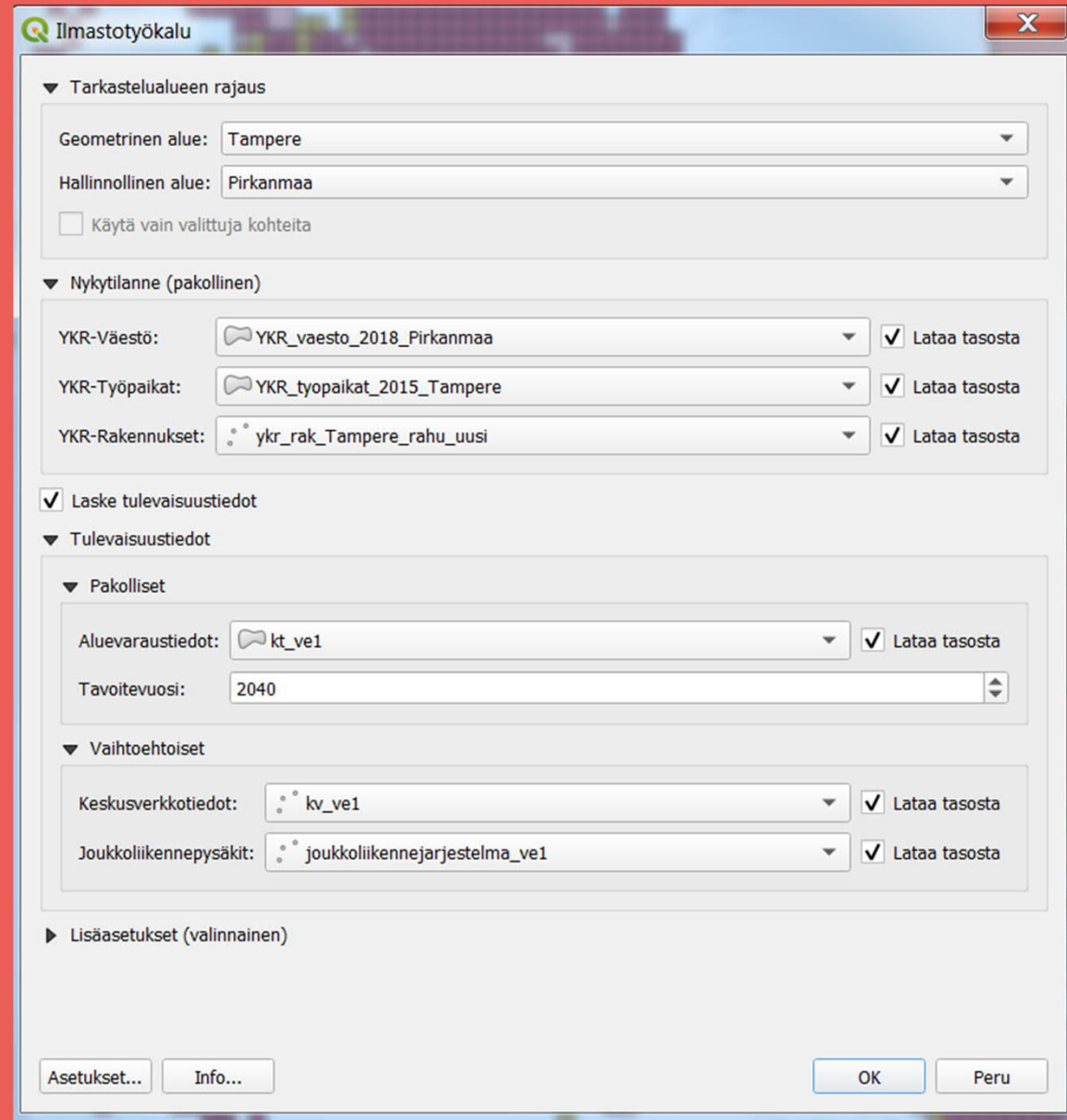
id	skenaario	vuosi	bensini	etanoli	diesel	kaasu	phev_b	phev_d	ev	vety	kv_muut
1	14 wem	2030	263	40	259	199	263	259	0	0	207
2	15 wem	2031	263	40	259	199	263	259	0	0	207
3	12 wem	2028	263	40	259	199	263	259	0	0	207
4	13 wem	2029	263	40	259	199	263	259	0	0	207
5	10 wem	2026	263	40	259	199	263	259	0	0	207
6	11 wem	2027	263	40	259	199	263	259	0	0	207
7	8 wem	2024	263	40	259	199	263	259	0	0	207
8	9 wem	2025	263	40	259	199	263	259	0	0	207
9	6 wem	2022	263	40	259	199	263	259	0	0	207
10	7 wem	2023	263	40	259	199	263	259	0	0	207
11	4 wem	2020	263	40	259	199	263	259	0	0	207
12	5 wem	2021	263	40	259	199	263	259	0	0	207
13	2 wem	2018	263	40	259	199	263	259	0	0	207
14	3 wem	2019	263	40	259	199	263	259	0	0	207
15	1 wem	2017	263	40	259	199	263	259	0	0	207
16	30 wem	2046	263	40	259	199	263	259	0	0	207
17	31 wem	2047	263	40	259	199	263	259	0	0	207
18	28 wem	2044	263	40	259	199	263	259	0	0	207
19	29 wem	2045	263	40	259	199	263	259	0	0	207
20	26 wem	2042	263	40	259	199	263	259	0	0	207
21	27 wem	2043	263	40	259	199	263	259	0	0	207
22	24 wem	2040	263	40	259	199	263	259	0	0	207
23	25 wem	2041	263	40	259	199	263	259	0	0	207
24	22 wem	2038	263	40	259	199	263	259	0	0	207
25	23 wem	2039	263	40	259	199	263	259	0	0	207

QGIS-lisäosa

- Asennuspaketti ja asennusohjeet
 - GitHub:
<https://github.com/GispoCoding/assessclimateimpact>
- Myös koodi saatavilla



```
1 from qgis.core import (QgsTask, QgsMessageLog, Qgis)
2 from .createdbconnection import createDbConnection
3
4 class QueryTask(QgsTask):
```



QGIS-lisäosan hyödyntämisprosessi (1 / 2)

1. Työkalun käyttöönotto
 - QGIS-lisäosan asennus QGIS:iin
 - Tietokantayhteyden asetukset kuntoon
2. Tarkastelualueen valinta laskentaa varten QGIS-lisäosan käyttöliittymästä
3. Lähtöaineistojen ja parametrien valinta laskentaa varten QGIS-lisäosan käyttöliittymästä
 - YKR-data: väestö, työpaikat, rakennukset
 - Tulevaisuuslaskennan aineistot: ainakin aluevaraustiedot
 - Valinnaiset parametrit: mm. PITKO-skenaario

The screenshot shows the 'Ilmastotyökalu' (Climate Tool) interface. It is divided into several sections:

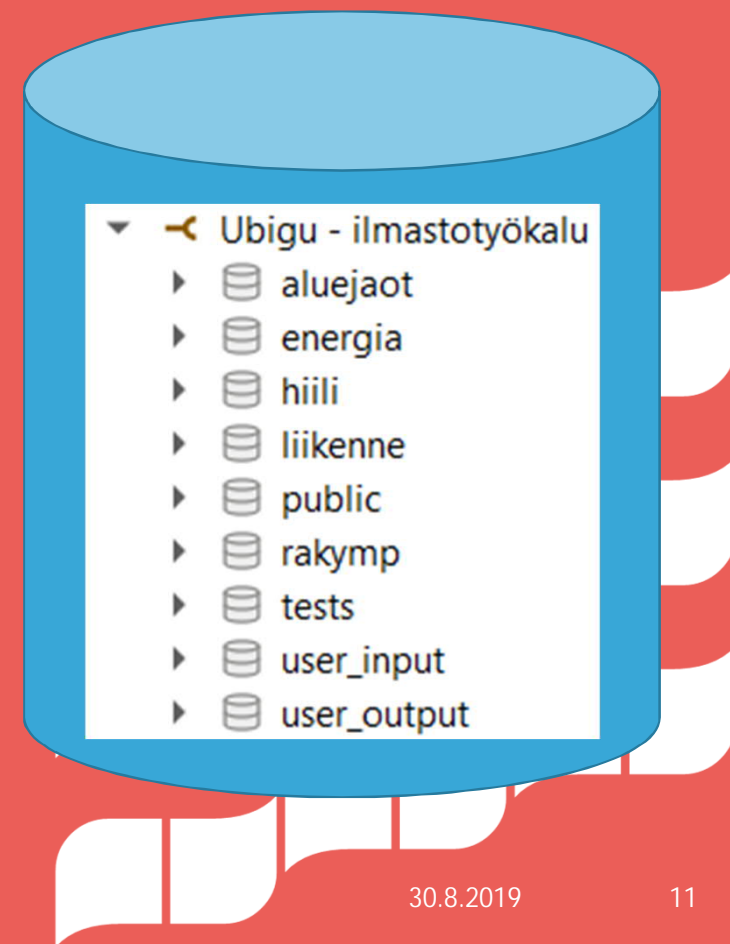
- Tarkastelualueen raja** (Study area boundary):
 - Geometrinen alue: Tampere
 - Hallinnollinen alue: Pirkanmaa
 - Käytä vain valittuja kohteita
- Nykytilanne (pakollinen)** (Current situation - mandatory):
 - YKR-Väestö: YKR_vaesto_2018_Pirkanmaa Lataa tasosta
 - YKR-Työpaikat: YKR_tyopaikat_2015_Tampere Lataa tasosta
 - YKR-Rakennukset: ykr_rak_Tampere_rahu_uusi Lataa tasosta
- Laske tulevaisuustiedot
- Tulevaisuustiedot** (Future data):
 - Pakolliset** (Mandatory):
 - Aluevaraustiedot: kt_ve1 Lataa tasosta
 - Tavoitevuosi: 2040
 - Vaihtoehtoiset** (Optional):
 - Keskusverkkotiedot: kv_ve1 Lataa tasosta
 - Joukkoliikennepysäkit: joukkoliikennejarjestelma_ve1 Lataa tasosta



QGIS-lisäosan hyödyntämisprosessi

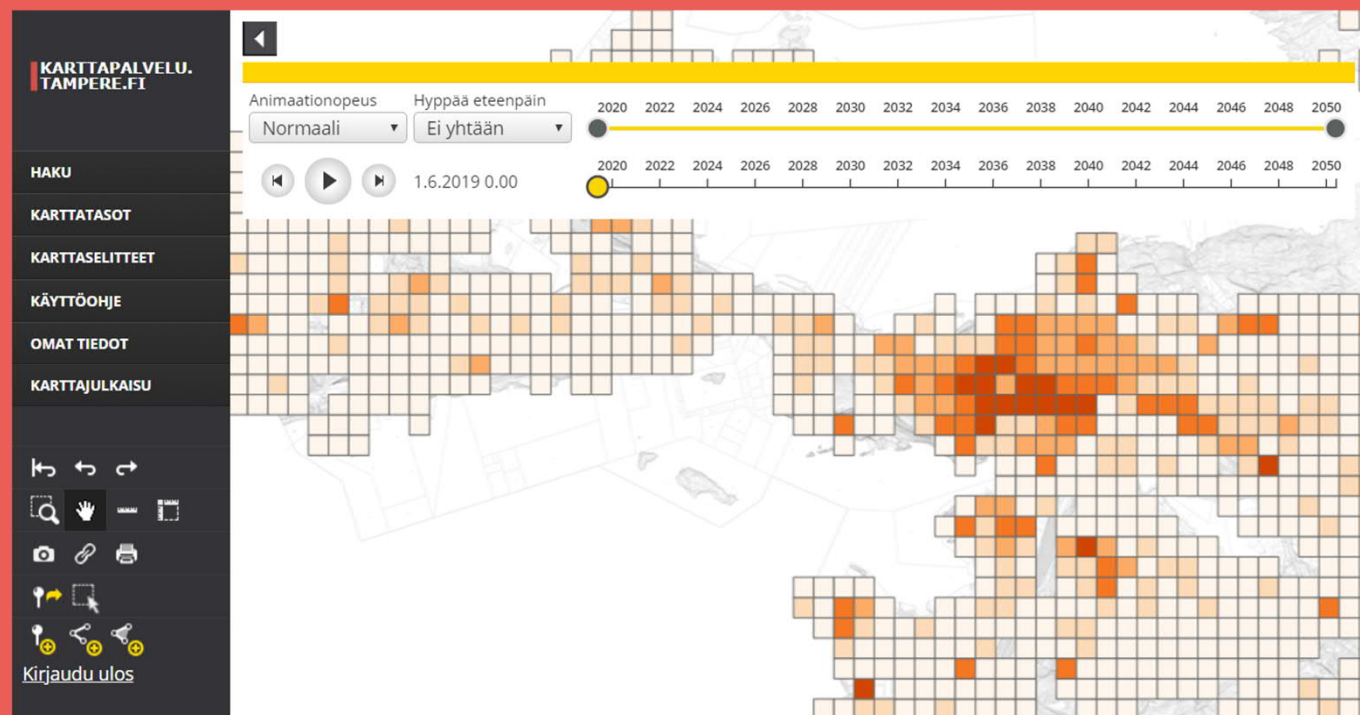
(2 / 2)

4. Työkalu suorittaa laskennan tietokannassa
 - Mm. YKR-vyöhykeaineiston päivitys tarvittaessa
 - Päästökertoimien hyödyntäminen
 - Pitkälle optimoituja algoritmeja
5. Laskentatulosten käsittely tietokannassa
 - Tietokantaan tallentuu yksi taulu, jossa laskennan tulokset
 - Tietokantaan tallentuu tietoja "laskentasessiosta" - mm. tulostaulun nimi, valittu aikajakso ja PITKO-skenaario
6. QGIS:iin avataan laskentatulokset kahtena karttatasona
7. Käyttäjä halutessaan julkaisee tulokset Oskarissa, ...



Tulosten hyödyntämismvälineitä

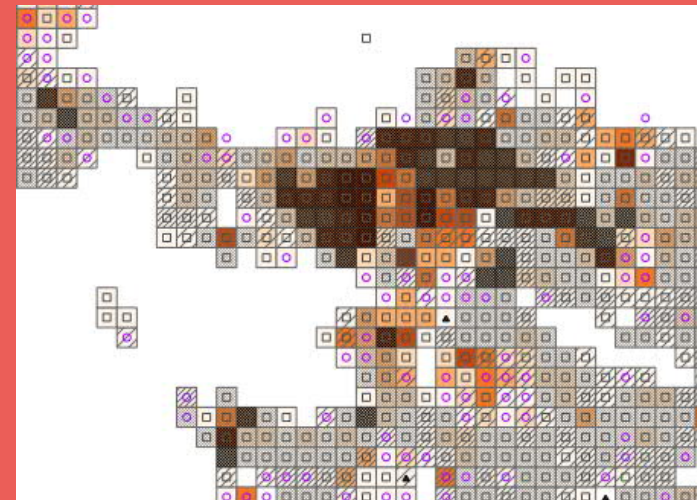
- Oskari ja GeoServer
 - TimeSeries -lisäosa ja WMS-T
- Power BI
 - Pylväsdiagrammeja
- QGIS
 - TimeManager-lisäosa



Teknisestä toteutuksesta

- Ubigu on julkaissut SQL-laskenta-algoritmit avoimesti
 - GitHubissa:
<https://github.com/ubigu/emission>
 - Lisenssi: GPL v3.0
- QGIS-lisäosa on myös avoimesti jaossa
 - GitHub:
<https://github.com/GispoCoding/assessclimateimpact>
 - PyQGIS (Python ja Qt)
 - Lisenssi: GPL v3.0
- Myös esim. SLD- ja QML-tyylejä GitHubissa

```
1 CREATE OR REPLACE FUNCTION
2 public.il_preprocess(
3     aoi text, -- Tutkimusalue | area of interest
4     ykr_v text, -- YKR-väestödata | YKR population data
5     ykr_tp text -- YKR-työpaikkadata | YKR workplace data
6 )
7 RETURNS TABLE (
8     geom geometry(MultiPolygon, 3067),
```



TAMPERE.

FINLAND

KIITOS!

Erno Mäkinen
erno.makinen@tampere.fi



TAMPEREEN KAUPUNKI