

Tässä dokumentissa kuvataan rakennettu maankäyttö 2021 -aineiston tuotantomenetelmä. Aineisto on koottu paikkatieto-ohjelmilla (ArcGIS, QGIS) vektorimuodossa ja muutettu lopuksi 2 m resoluution rasteriksi.

Lisätietoja: Antti Rehunen, Suomen ympäristökeskus, etunimi.sukunimi@syke.fi

Rakennettu maankäyttö 2021 -aineisto

Rakennettu maankäyttö 2021 -aineisto kuvaa rakennuksille ja liikenteelle varattuja maa-alueita ja muuta rakennettua maankäyttöä sekä rakennusten läheisiä viheralueita. Rakennetuksi maankäytöksi on rajattu kiinteistöalueet, joista rakennukset, tiet ja kadut tai päällystetty maanpeite peittävät niin suuren osan, että alueet on tulkittu niin kokonaan rakennetuiksi. Muilla kiinteistöalueilla rakennettua maankäyttöä on määritetty puskuroimalla rakennukset, tiet ja kadut sekä metsäalueilla kulkevat voimansiirtolinjat. Lisäksi rakennettuun maankäyttöön kuuluvat muut rakennetuksi luokitellut alueet. Lähiviheralueiksi on luokiteltu välittömästi rakennusten yhteydessä sijaitsevat rakentamattomat ja pääosin kasvipeitteiset kiinteistöalueet tai niiden osat. Aineisto sisältää yhteensä 22 rakennettua maankäytön luokkaa. Aineisto kuuluu SYKEN avoimiin aineistoihin (CC BY 4.0). Aineisto sisältää seuraavat luokat:

Rakennusten maankäyttö

1. Kerrostaloalueet
2. Pientaloalueet
3. Palvelurakennusten alueet
4. Teollisuusrakennusten alueet
5. Loma-asuntojen alueet
6. Urheilu- ja vapaa-ajan rakennusten alueet
7. Maatalousrakennusten alueet
8. Muiden rakennusten alueet

Liikenteen maankäyttö

9. Liikennealueet
10. Satama-alueet
11. Lentokenttäalueet

Muu rakennettu maankäyttö

12. Voimalinja-alueet
13. Maa- ja kiviainesten ottoalueet ja kaatopaikat
14. Urheilu- ja vapaa-ajan alueet
15. Puistot
16. Hautausmaat
17. Viljelypalstojen alueet
18. Tuulivoimaloiden alueet
19. Varastoalueet
20. Rakennustyömaat
21. Muut avoimet rakennettua alueet taajamissa
22. Rakennusten läheiset viheralueet taajamissa

Tietolähteet

Aineistona on käytetty Maanmittauslaitoksen kiinteistörekisterin kiinteistöalueita, maastotietokannan rakennuksia ja muita rakennettuja kohdeluokkia, rakennus- ja huoneistorekisteriä, Digiroad tie- ja katuverkkoaineistoa ja OpenStreetMap-aineistoja. Kiinteistöalueet ja maastotietokannan aineistot on poimittu alkuvuoden 2022 aikana ja ne kuvaavat noin vuoden 2021 lopun tilannetta. Maatalousmaita ja vesistöjä kuvaavia aineistoja on käytetty rakennettujen alueiden rajaamiseen. Hyödynnetyt lähtöaineistot on listattu Taulukkoon 1.

Taulukko 1. Maankäyttöaineiston muodostamiseen tarvittavat lähtöaineistot

Aineisto	Aineistolähde	Käyttötarkoitus
Kiinteistöalueet	Maanmittauslaitos (MML)	Kiinteistöalueista erotellaan ne alueet, jotka voidaan tulkita kokonaan rakennetuiksi, sekä osittain rakennetut alueet.
Maastotietokannan rakennukset	MML	Maastotietokannan rakennuksia käytetään kokonaan rakennetuiksi tulkittujen kiinteistöjen tunnistamiseen, osittain rakennetuilla kiinteistöillä rakennetun alueen rajaamiseen ja rakennettujen alueiden käyttötarkoituksen luokitteluun.
Rakennus- ja huoneistorekisteri RHR 2021	DVV	RHR-rakennuksia käytetään rakennettujen alueiden käyttötarkoituksen tarkentamisessa ja rakennuslupatietoja rakennustyömaiden tunnistamisessa.
Digiroad tie- ja katuverkko	Väylävirasto	Digiroadia käytetään teiden ja katujen rakennetun alueen tunnistamisessa
Maastotietokannan rautatiet	MML	Maastotietokannan rautateitä käytetään rata-alueiden viemän rakennetun alueen tunnistamiseen.
Maastotietokannan autoliikennealueet	MML	Maastotietokannan autoliikennealueet on sisällytetty osaksi liikennealueita.
Maastotietokannan lentokenttäalueet	MML	Lentokenttäalueiden tunnistaminen
Maastotietokannan satama-alueet	MML	Satama-alueiden tunnistaminen
Maastotietokannan urheilu- ja virkistysalueet	MML	Urheilu- ja vapaa-ajan alueiden tunnistaminen
Maastotietokannan hautausmaat	MML	Hautausmaiden alueiden tunnistaminen
Maastotietokannan tuulivoimalat	MML	Tuulivoimaloiden tunnistaminen
Maastotietokannan varastoalueet	MML	Varastoalueiden tunnistaminen

Aineisto	Aineistolähde	Käyttötarkoitus
Maastotietokannan johtoverkko	MML	Voimalinjojen alle jäävien alueiden tunnistaminen
Maastotietokannan soranottoalueet	MML	Soranottoalueiden tunnistaminen osaksi Maa- ja kiviainesten ottoalueet ja kaatopaikat -luokkaa
Maastotietokannan louhokset	MML	Louhosten tunnistaminen osaksi Maa- ja kiviainesten ottoalueet ja kaatopaikat -luokkaa
Maastotietokannan kaatopaikat	MML	Kaatopaikkojen tunnistaminen osaksi Maa- ja kiviainesten ottoalueet ja kaatopaikat -luokkaa
Lentoesterekisterin tuulivoimalat	FinTraffic	Maanmittauslaitoksen tuulivoimala-aineiston poiminnan tarkentaminen
Leikkialueet	OpenStreetMap	Leikkialueiden tunnistaminen osaksi urheilu- ja vapaa-ajan alueita
Viljelypalstat	OpenStreetMap	Viljelypalsta-alueiden tunnistaminen
Peltolohkot 2021	Ruokavirasto	Maatalousrakennusten tunnistaminen, maatalousmaan tunnistaminen ja rajaaminen pois rakennetusta alueesta
Maatalousmaa 2021 -aineisto	Syke	Peltojen tunnistaminen ja rajaaminen pois rakennetusta alueesta
Maanpeite 2022	Scalgo ja Syke	Aineistoa käytetään rakennustyömaiden, muiden avoimien rakennettujen alueiden ja rakennusten läheisten viheralueiden tunnistamiseen
Asemakaavoitettu alue 2021	Syke, ELY-keskukset, kunnat	Muiden avoimien rakennettujen alueiden ja rakennusten läheisten viheralueiden tunnistamisen rajaaminen taajamiin eli käytännössä asemakaava-alueille.
Maastotietokannan vesialueet (järvi, meri ja virtavesi)	MML	Käytetään vesialueiden rajaamisen pois rakennetusta maasta.

Aineiston tuottaminen

Menetelmä sisältää seuraavat osiot:

1. Rakennusten rakennetun alueen rajaaminen
2. Liikenteen rakennetun alueen rajaaminen
3. Muun rakennetun maankäytön rajaaminen
4. Rakennusten läheisten viheralueiden rajaaminen
5. Aineistojen yhdistäminen ja lopullisen maankäyttöaineiston muodostaminen

Osiot on esitelty seuraavassa vaiheittain:

1. Rakennusten rakennetun alueen rajaaminen

Rakennusten rakennetun alueen rajaaminen on tehty kiinteistöalueiden ja maastotietokannan rakennusten perusteella. Täydentävänä rakennusaineistona on käytetty rakennus- ja huoneistorekisterin (RHR) rakennuksia.

- a) Valitaan maastotietokannasta rakennusten kohdeluokka.
- b) Tuotetaan jokaiselle rakennukselle tieto sijaintikiinteistöstä. Rakennus kohdistetaan Spatial Joinin mukaan sille kiinteistölle, jolle sen keskipiste osuu. Tunnistetaan erikseen rakennukset, jotka sijaitsevat useamman kiinteistöalueen alueella ja erotetaan ne, joissa kyse ei ole sijaintiepätarkkuudesta (eli joissa vain pieni siivu rakennuksesta leikkautuu kiinteistöalueelle). Tunnistamisessa käytetään rhr-tietoja (maastotietokannan polygonin alueella useampi rhr-piste). Näissä tapauksissa leikataan rakennuspolygoni Intersectillä kiinteistörajojen mukaan osiin.
- c) Lasketaan kullekin kiinteistöalueelle rakennuspolygonien pinta-ala yhteensä ja tuon pinta-alan osuus kiinteistöalueen koko pinta-alasta.
- d) Määritetään rakennuspolygoneille käyttötarkoitusluokka. Käytetään seuraavaa luokitusta: 1) kerrostalo, 2) pientalo, 3) palvelurakennus, 4) teollisuuden ja muun tuotantotoiminnan rakennus, 5) loma-asunto, 6 urheilu- ja virkistysrakennus, 7) maatalousrakennus ja 8) muu rakennus

Käyttötarkoitusluokitus tehdään pääosin maastotietokannan kohdeluokituksen perusteella. Maastotietokannan luokat Liike- tai julkinen rakennus, kirkko ja kirkollinen rakennus määritellään palvelurakennuksiksi. Rhr-tietoja käytetään kerrostalojen, pientalojen, urheilu- ja virkistysrakennusten (jäähallit, uimahallit, monitoimihallit, urheilu- ja palloiluhallit, stadion- ja katsomorakennukset, muut urheilu- ja liikuntarakennukset) sekä maatalousrakennusten alueiden tunnistamisessa (ks. Taulukko 2. alla).

Maastotietokannan muut rakennukset -kohdeluokan rakennuspolygoneille ei määritetä käyttötarkoitusta.

Taulukko 2. Mammutti maankäyttöaineiston käyttötarkoitusluokitus

Maastotietokannan kohdeluokka	RHR rakennusluokka2018	Rakennettu maankäyttö - luokka	Selite
42212	0121, 0130 (kun kerrosluku > 2), 0140 (kun kerrosluku > 2)	1	Kerrostaloalueet
42211, 42210	0130 (kun kerrosluku <= 2) 0140 (kun kerrosluku <= 2)	2	Pientaloalueet
42220, 42221, 42222, 42270, 42250, 42251, 42252	-	3	Palvelurakennusten alueet

42240, 42241, 42242	-	4	Teollisuuden ja muun tuotantotoiminnan rakennusten alueet
42230, 42231, 42232	-	5	Loma-asuntojen alueet
-	0740, 0741, 0742, 0743, 0744, 0749	6	Urheilu- ja virkistysrakennusten alueet
42260, 42261, 42262	1410, 1411, 1412, 1413, 1414, 1415, 1416	7	Maatalousrakennusten alueet
42260, 42261, 42262	-	8	Muut rakennukset

Maatalousrakennuksissa on määritetty rakennukset, joiden pinta-ala vähintään 200 m² ja jotka sijaitsevat kiinteistöalueella, jolla vähintään 30 % on peltolohkojen peittämää eli aktiivisessa maatalouskäytössä.

- e) Valitaan kokonaan rakennetuiksi tulkittavat kiinteistöalueet sen perusteella, että rakennuspolygonien osuus kiinteistöalueen pinta-alasta on vähintään 4 %.
- f) Lasketaan eri käyttötarkoituksiluokkien jakauma rakennusten pohjapinta-alan mukaan kokonaan rakennetuiksi tulkituilla kiinteistöillä. Käytetään käyttötarkoitukseluokkien 1-7 rakennuksia. Valitaan ne kiinteistöalueet, joiden rakennukset ovat kokonaan tai lähes kokonaan tiettyä käyttötarkoitukseluokkaa ja annetaan niille rakennetun maankäytön luokaksi kyseinen käyttötarkoitukseluokka. Jos kiinteistöalueella ei ole kuin käyttötarkoitukseluokan 8 rakennuksia ja se on kokonaan rakennetuksi tulkittu, annetaan kiinteistöalueelle rakennetun maankäytön luokaksi 8.
- g) Niille rakennuksille, joiden sijaintikiinteistöalueita ei ole edellä tulkittu kokonaan rakennetuiksi tai joiden alueella on useampia käyttötarkoitukseluokkia, luodaan bufferialueet kuvaamaan rakennetun maankäytön aluetta. Bufferin koko on asuin- ja loma-asunnoilla 20 m ja muilla rakennuksilla 5-20 m rakennuksen koon mukaan (alle 10 m² palvelu- ja teollisuusrakennuksille ja alle 30 m² muille rakennuksille 5 m bufferi, 10-29 m² palvelu- ja teollisuusrakennuksille ja 30-99 m² muille rakennuksille 10 m bufferi ja yli 30 m² palvelu- ja teollisuusrakennuksille ja yli 100 m² muille rakennuksille 20 m bufferi). Bufferina käytetään neliskulmaista bufferia.

Taulukko 3. Rakennusbufferien koon määrittäminen.

Rakennuksen pinta-ala	Maankäyttöluokka	Rakennettu maankäyttö- luokka	Bufferin koko
-	Asuin- ja loma-asuntojen alueet	1,2,5	20 m
alle 10 m ²	Palvelu- ja teollisuusrakennukset	3,4	5 m
alle 30 m ²	Muut rakennukset	0	5 m
10-29 m ²	Palvelu- ja teollisuusrakennukset	3,4	10 m
30-99 m ²	Muut rakennukset	0	10 m
yli 30 m ²	Palvelu- ja teollisuusrakennukset	3,4	20 m
yli 100 m ²	Muut rakennukset	0	20 m

- h) Bufferialueet leikataan kiinteistöalueilla siten, että ja valitaan mukaan vain ne bufferialueet, jotka sijoittuvat bufferoidun rakennuksen sijaintikiinteistöalueen sisälle.
- i) Bufferointi tuottaa päällekkäisiä alueita ja leikkaus kiinteistöalueiden kanssa erottaa kaikki erilliset bufferialueiden palaset erikseen. Valitaan päällekkäisistä, geometrialtaan identtisistä polygoneista se, jonka luokka on pienin ja jos saman luokan polygoneja on useampi, se jonka id on pienin. Näin saadaan poimittua aineisto, jossa ei ole päällekkäisiä polygoneja. Aineiston suuren koon vuoksi, valinta voidaan tehdä tietokannassa.
- j) Jotta bufferialueet täyttäisivät piha-alueet, tehdään täydentävä bufferointi, jossa aiemmin tehdyille bufferialueille tehdään 10 m ulos bufferointi, dissolve (kiinteistöalueen mukaan, ei multipart kohteita) ja 10 m sisään bufferointi. Täydentäville alueille määritetään dissolvauksen yhteydessä pienin luokka, joka alueelle ulottuu buffereilueista.
- k) Yhdistetään kokonaan rakennetuksi tulkitut kiinteistöalueet (vaihe f) ja rakennuspolygonien bufferialueet Mergellä yhdeksi rakennusten alueiden aineistoksi.

2. Liikenteen rakennetun alueen rajaaminen

- a) Leikataan Digiroadin autoilla ajettavat tiet ja kadut (toiminnallinen luokka 1-6) sekä kevyen liikenteen väylät (toiminnallinen luokka 8) kiinteistöalueilla. Lasketaan kiinteistöalueelle pääteiden ja -katujen (toiminnallinen luokka 1-4), muiden teiden ja katujen (toiminnallinen luokka 5-6) ja kevyen liikenteen väylien (toiminnallinen luokka 8) pituussumma metreinä ja pituussumman suhde alueen pinta-alaan. Tulkitaan kokonaan rakennetuiksi kiinteistöalueet, joissa suhdeluku on pääteiden ja -katujen osalta vähintään 2 % (vastaa 20 % osuutta kiinteistöalueen pinta-alasta, jos oletetaan, että väylän leveys on 10 m). Kokonaan rakennetuksi määritetään myös kiinteistöalueet, joilla pääteiden ja -katujen ja muiden teiden ja katujen yhteen laskettu suhdeluku on vähintään 5 % sekä ne kiinteistöalueet, joilla pääteiden ja -katujen ja muiden teiden ja katujen yhteen laskettu suhdeluku on vähintään 4 % ja samalla pääteiden ja -katujen ja muiden teiden ja katujen sekä kevyen liikenteen väylien yhteen laskettu suhdeluku on vähintään 6 %
- b) Niille teille ja kaduille, joiden sijaintikiinteistöalueita ei ole edellä tulkittu kokonaan rakennetuiksi, luodaan bufferialueet kuvaamaan rakennetun maankäytön aluetta. Pääteille ja pääkaduille (toiminnallinen luokka 1-4) tehdään 10 m bufferi molemmin puolin, pienemmille teille ja kaduille (toiminnallinen luokka 5-6) 5 m bufferi. Kevyen liikenteen väyliä ei oteta mukaan bufferointiin.
- c) Poimitaan maastotietokannan rautateistä tarkasteluun maanpäälliset osuudet.
- d) Maastotietokannan maanpäälliset rataosuudet leikataan Digiroadin teiden tapaan kiinteistöalueilla, lasketaan kiinteistöalueelle radan pituussumma ja määritellään kokonaan rakennetuiksi kiinteistöalueet, joissa pituussumman suhde alueen pinta-alaan on vähintään 2 %.
- e) Niille rataosuuksille, joiden sijaintikiinteistöalueita ei ole edellä tulkittu kokonaan rakennetuiksi, luodaan bufferialueet kuvaamaan rakennetun maankäytön aluetta. Bufferin leveys on 10 m.

- f) Yhdistetään kokonaan teiden ja katujen tai ratojen perusteella kokonaan liikennealueiksi tunnistetut kiinteistöt, niiden ulkopuoliset teide ja katujen sekä ratojen bufferialueet ja Maastotietokannan autoliikennealueet (kohdeluokka 32421) yhdeksi liikennealueiksi maankäyttöluokaksi.
- g) Lentokenttäalueet rajataan maastotietokannan lentokenttien kohdeluokkien (lentokentän kiitotie (32411,32412), muu lentokenttäalue (32415,32416) ja muu lentoliikennealue (32417,32418)) perusteella.
- h) Satama-alueet rajataan maastotietokannan satama-alueiden kohdeluokkien (32470) mukaan.

3. Muun rakennetun maankäytön rajaaminen

- a) Voimalinjojen alueen rajataan Maastotietokannan johtoverkkojen viiva-aineiston perusteella. tarkasteluun sisällytetään luokat Sähkölinja, suurjännite (22311) ja Sähkölinja, jakelujännite (22312). Suujännitelinjoille tuotetaan 15 m bufferi ja pienjännitelinjoille 5 m bufferi . Bufferialueesta leikataan pois rakennusten alueet, liikennealueet, muut rakennetut alueet, peltoalueet ja vesialueet. Voimalinjojen alue kuvaa siis voimalinjojen alle jääviä metsäalueita.
- b) Maa- ainesten ottoalueet ja kaatopaikat luokkaan on sisällytetty maastotietokannan kohdeluokat louhos (32500), maa-aineksen ottoalueet karkea kivennäisaines (32111), hieno kivennäisaines (32112) ja eloperäinen aines (32113) sekä kaatopaikka (32300).
- c) Muut urheilu- ja vapaa-ajan alueet on rajattu maastotietokannan urheilu- ja virkistysalueet -kohdeluokan (33100) perusteella. Aineistoon on liitetty myös Open Streepmap-aineistosta poimittu Leikkialueet -aineisto.
- d) Puistot on rajattu maastotietokannan puistojen kohdeluokan (32900) perusteella.
- e) Hautausmaat on rajattu Maastotietokannan hautausmaiden kohdeluokan (32200) perusteella.
- f) Viljelypalstat on rajattu Open StreetMap-aineiston perusteella
- g) Tuulivoimalat on poimittu Maastotietokannan Rakennukset-kohderyhmän luokan Tuulivoimala (45500) kohteista ja poiminnan rajaamisessa on käytetty Fintrafficin lennonvarmistuksen ylläpitämää lentoesterekisteriö, josta tarkasteluun on valittu yli 60 m korkeat tuulivoimalat. Tuulivoimaloille tuotetaan bufferi, joka kuvaa niiden viemää maankäyttöä. Bufferin laajuus on 40 metriä.
- h) Varastoalueet on rajattu Maastotietokannan kohdeluokan Varastoalue (38900) mukaan.
- i) Rakennustyöalueet tunnistetaan valitsemalla kiinteistöalueet, joilla ei ole olemassa olevia rakennuksia, mutta joille on myönnetty rakennuslupa ja joiden alueella pääosa maanpeitteestä on Maanpeite 2022 -aineiston mukaan päällystettyä tai paljasta maata.
- j) Muut avoimet rakennetut alueet taajamissa tunnistetaan valitsemalla asemakaava-alueelta kiinteistöalueet tai niiden osat, jotka eivät ole rakennusten, liikenteen tai muuta rakennettua maankäyttöä, maatalousmaata tai vesialuetta. Lasketaan tarkasteltaville

alueille maanpeitejakauma Maanpeite 2022 -aineistosta ja valitaan alueet, joissa päällystetyn tai paljaan maan osuus on yli puolet. Nämä alueet ovat tyypillisesti pieniä pysäköintialueita.

4. Rakennusten läheisten viheralueiden rajaaminen

- a) Rakennusten läheisten viheralueiden rajaamisessa poimitaan tarkasteltaviksi alueiksi asemakaavoitetulta alueelta kiinteistöt ja kiinteistöjen osat, jotka eivät ole rakennettua, maatalousmaata tai vesialuetta. Rakennusten rakennetuille alueille muodostetaan 25 m bufferivyöhyke, joka leikataan tarkasteltavien alueiden kanssa. Kullekin tarkasteltavalle alueelle lasketaan osuus, jonka bufferialue peittää alueen koko pinta-alasta. Valitaan 50 % raja-arvon ylittävät kohteet. Tarkastellaan valittujen alueiden maanpeitejakaumaa Maanpeite 2022-aineiston perusteella ja valitaan alueet, joilla kasvipeitteisen alueen osuus oli yli puolet.

5. Aineistojen yhdistäminen ja lopullisen maankäyttöaineiston muodostaminen

- a) Aineistot yhdistetään niin, että yhdistämisessä otetaan huomioon pinoamisjärjestys ja päällekkäisyyttä ei synny. Pinoamisjärjestyksessä ylimpänä oleva aineisto otetaan mukaan sellaisenaan, mutta sen alla olevista aineistoista leikataan ennen yhdistämistä pois Erase-työkalulla ylempänä olevien aineistojen kanssa päällekkäiset osat.

Pinoamisjärjestys on seuraava:

- i. Rakennusten alueet rakennuspolygonien kohdalta
 - ii. Liikennealueista katujen, teiden ja rautateiden alueet
 - iii. Rakennusten alueiden muut osat kuin rakennuspolygoni
 - iv. Lentokenttäalueet, satama-alueet, autoliikennealueet (pysäköintialueet)
 - v. Muu rakennettu maankäyttö ja rakennetut viheralueet (paitsi voimalinjojen alueet)
 - vi. Voimalinjojen alueet (metsä- ja luontoalueilla)
 - vii. Rakennustyöalueet
 - viii. Muut avoimet rakennetut alueet taajamissa
 - ix. Rakennusten läheiset viheralueet taajamissa
- b) Yhdistetystä aineistosta poistetaan vesi- ja maatalousalueet muualta kuin rakennuspolygonien kohdalta. Vesiaineistona käytetään maastotietokannan vesiaineistoa. Maatalousmaana on poistettu peltolohkorekisterin maatalousmaa.
- c) Muodostetaan lopullinen maankäyttöaineisto ja tarkistetaan luokitus ja karsitaan turhat ominaisuustiedot. Tehdään rasteriversio.