



KMTK
Kansallinen
maastotietokanta

KANSALLINEN MAASTOTIETOKANTA

MAASTOTIETOKOhteet



Muutoshistoria

Versio	Päiväys	Käsittelijä	Muutos
0.1	15.5.2019	Antti Federley	Alkuperäinen luonnos
0.5	2.10.2019	Antti Federley	Kommentoinnille menevä versio
0.9	14.11.2019	Antti Federley	Katselmoitava versio
1.0	11.12.2019	Antti Federley	Valmis versio

Sisällysluettelo

Laatukäsikirja	Virhe. Kirjanmerkkiä ei ole määritetty.
Muutoshistoria	2
1. Johdanto	4
1.1. Laatukäsikirjan sisältö	4
1.2. Laadunhallinta lyhyesti	4
1.2.1. Laadun mittaus	5
1.3. Rajaukset	5
1.4. Lyhenteet ja termit	5
2. Aineistotasot ja geometriat	7
2.1. Aineistotasot	7
2.2. Geometriat	7
3. Laatutekijät ja -mittarit	8
3.1. Laatutekijät	8
3.2. Laadun osatekijät	9
3.3. Laatumittarit	9
4. Automaattinen laaduntarkastus, laatuvahti ja laatusäännöt	11
4.1. Laatuvahtin toiminta	11
4.1.1. Skeemamuunnokset	11
4.1.2. Laatusääntöjen rooli	11
4.2. Laatusääntöjen vakavuus	12
4.3. Laaturaportti	12
4.4. Laatusääntöjen sisältö	14
4.5. Laatusääntötyypit	15
5. Manuaalinen laatutarkistus, laatuvaatimukset ja laatulupaukset	16
5.1. Yleistä	16
5.2. Laatuvaatimukset	17
5.3. Laatulupaukset	18
Liite 1: Laatusääntöjen muodostaminen	19
Liite 2: Laadunhallintaprosessi	20

1. Johdanto

1.1. Laatukäsikirjan sisältö

Tässä käsikirjassa kerrotaan, kuinka paikkatietojen laatua hallitaan Kansallisessa maastotietokannassa (KMTK). Käsikirja on tarkoitettu paikkatietojen toimittajille, tuottajille, KMTK-laatukoordinaattorille ja KMTK-tuotteiden käyttäjille. Paikkatietojen toimittajille ja tuottajille esitetään paikkatiedoille KMTK:ssa asetetut laatusäännöt ja -vaatimukset. KMTK-laatukoordinaattorille kuvataan laatusäännöt ja -vaatimukset sekä prosessit, joilla paikkatietoaineiston laatu varmistetaan. KMTK:n käyttäjälle kuvataan tietotuotteiden paikkatietoaineistolle asetetut laatulupaukset.

TAULUKKO 1 KMTK:N ERI KÄYTTÄJÄRYHMIEN ROOLIT

Rooli	Selite	Vastuualue	Tarpeet
KMTK-laatukoordinaattori	Maanmittauslaitoksen työntekijät.	KMTK:ssa olevien aineistojen laaduntarkistaminen ja yhteensovittaminen.	Laatuvahdin laatusäännöt ja -vaatimukset, paikkatiedon laadun varmistamisen prosessit.
Aineiston toimittaja ja tuottaja	Kunnat, valtionhallinnon organisaatiot, yksityinen sektori.	Omien tietoaaineistojen laadun tunteminen ja hallinta.	KMTK:n digitaalisten aineistojen laatuvaatimukset ja Laatuvahdin toiminnan ymmärtäminen.
KMTK käyttäjä	Tietokannan aineistojen loppukäyttäjä.	-	KMTK:n digitaalisten aineistojen laatulupaukset.

1.2. Laadunhallinta lyhyesti

Paikkatiedon laadulle asetetut tavoitteet perustuvat seuraaviin lähtökohtiin:

- Paikkatietojen toimittajilla ja tuottajilla on rajattu kyvykkyys tuottaa laadukasta paikkatietoaineistoa.
- Paikkatietojen käyttäjät asettavat paikkatiedolle vaatimuksia käyttötapausten perusteella.

Paikkatietojen toimittajien ja tuottajien kyvyt laadukkaan paikkatiedon tuottamiseksi vaihtelevat, samoin kuin paikkatiedon käyttäjien tarpeet paikkatiedon laadulle. Käyttäjien tarpeet ovat yleensä vaativammat kuin toimittajien ja tuottajien kyvykkyudet. Paikkatiedon toimittajien ja tuottajien tuottama laatu aineistolle voi perustua myös käyttötarpeesta.

Laadunhallinnalla on seuraavat tavoitteet:

- Paikkatiedot on mahdollista tuottaa.
- Paikkatiedot on mahdollista yhdistää suuremmaksi laadultaan yhdenmukaiseksi aineistoksi.
- Paikkatietojen laatu on tiedossa.
- Paikkatiedot täyttävät laadultaan käyttäjien niille asettamat vaatimukset.

Laadunhallinnalla pyritään täyttämään ennalta määritetyt vaatimukset laadulle ja hallitsemaan toimintaa siten, että laatutaso pysyy haluttuna. Vaatimukset laadulle muodostetaan paikkatiedon käyttäjän tarpeista ja odotuksista. Laadun seurannalla todennetaan luvattun laatutason toteutuminen.

Aineiston laatutason tunteminen auttaa eri lähteistä tulevien paikkatietoaineistojen yhdistelemisessä ja hyödyntämisessä. Aineiston laatutason tuntemisellä voidaan taata myös koko aineiston keskinäinen eheys ja luvattun tarkkuuden toteutuminen.

Tarpeiden ja odotusten pohjalta voidaan muodostaa vaatimukset suorituskyvylle tai toteumalle. Kyseiset vaatimukset on muotoiltava siten, että ne ovat mahdollisimman yksikäsitteiset ja helposti tulkittavissa. Vaatimusten muodostamisessa haasteena on tärkeimpien tekijöiden tunnistaminen aineistoissa, joiden laadunhallintaan halutaan keskittyä.

Laadunarviointi tapahtuu tyypillisesti vertailuasemasta. Aineistosta riippuen voidaan vertailussa käyttää joko referenssiaineistoa tai asetettuja laatuvaatimuksia joihin vertailu kohdistuu. Referenssiaineiston tulee olla laadultaan laadunhallinnan tavoitteiden mukaista. Vaatimukset ovat taasen sellaisia tavoitteita, joiden tulisi täyttyä, jotta haluttu laatu saavutetaan. Lopputuloksena pyritään muodostamaan aineisto, joka vastaa kaikkia niitä vaatimuksia, jotka organisaatio on asettanut. Tavoitteena ei ole siis muodostaa täysin virheetöntä aineistoa, vaan tarpeisiin soveltuva.

Laadunhallinnassa seurataan laatuvaatimusten toteutumista sekä päivitetään laatuvaatimuksia ja niihin liittyviä prosesseja. KMTK:n prosessissa laatusääntöihin vaikuttavat sekä eri teemojen substanssiasioihin liittyvät vaatimukset että tekniset toteutuksen täsmennykset. Laatusääntöjä iteroidaan sen perusteella, mitkä tekijät koetaan tärkeimmiksi laadun kokonaisuuden kannalta.

1.2.1. Laadun mittaus

Laadun mittaamisella tuotetaan tietoaineistosta informaatiota, jota voidaan hyödyntää aineiston laadun parantamisessa. Tuotettua informaatiota aineiston laadusta kutsutaan laaturulokseksi.

Laaturulos selvitetään käyttämällä mittareita (kvantitatiiviset menetelmät) ja käyttötarkoitusta kuvailemalla (kvalitatiiviset menetelmät). Laatutekijöihin liittyvillä mittareilla saatu laaturulos sisältää arvon tai arvojoukon, joka ilmaisee, miten hyvin aineisto täyttää laatuvaatimukset. Toinen metodi laaturuloksen muodostamiseksi on vertailla mitattuja tuloksia asetettuihin vaatimuksiin. Kaikkien vaatimusten ja kynnysarvojen joukko muodostaa laatuvaatimustason. Laatuvaatimustaso ilmaisee ne vaatimukset, jotka tietoaineiston on täytettävä, jotta se on tietotuotemäärittelyiden tai käyttäjien vaatimusten mukainen.

Laadun mittausta varten käytetyt laatumittarit valitaan laadunvarmistusta varten valittujen laatutekijöiden mukaan. Laatumittareita on valittava tietoaineiston tarkistamista varten tyypillisesti useampi kuin yksi, koska vain yhdellä mittarilla ei saada kokonaiskuvaa laadun tasosta.

1.3. Rajaukset

Tämä laatukäsikirja käsittelee KMTK:n laatumallia laatusääntöjen, laatuvaatimusten ja laatulupauksien osalta. Laatusääntöjen muodostamisen prosessin ja käytön ohjeistuksen lisäksi laatukäsikirjassa käydään lävitse laatumittareita ja niiden suhdetta laatuvaatimuksiin ja -lupauksiin. Aineistojen muodostamiseen, valmistamiseen tai lähdeaineistojen laadunvarmistukseen tätä laatukäsikirjaa ei käytetä.

Laatusääntöjen läpikäymisen lisäksi tässä laatukäsikirjassa käsitellään KMTK:n laatuvaatimuksia ja -lupauksia aineistoille. Laatuvaatimukset ja -lupaukset eivät koske koko palvelua, vaan ainoastaan aineistoja, jotka sisältyvät KMTK:aan.

Tämän laatukäsikirjan sisältö koskee seuraavia KMTK:n teemoja: Rakennukset ja rakennelmat, Maasto, Liikenne sekä Hydrografia.

1.4. Lyhenteet ja termit

Laatukäsikirjassa hyödynnetään käsitteissä Geoinformatiikan sanastoa (TSK 51, 4. laitos 2018).

Laatukäsikirjassa käytetyt lyhenteet ja termistö:

Termi tai käsite	Selite
Aineisto	Yksilöitävä kokoelma tietoja.
AQL	Acceptance Quality Level, tavoiteltu laatutaso.
ISO	International Organization for Standardization, kansainvälinen standardisointijärjestö.
JHS	Julkisen hallinnon suositus.
KMTK	Kansallinen maastotietokanta on koontitietokanta, joka on yksi Paikkatietoalustan palveluista.
Käsittemalli	Tietomalli, joka määrittelee tarkastelun kohteena olevat kohdemaailman käsitteet ja niiden väliset suhteet.
Laatuvaatimustaso	Kynnysarvo tai kynnysarvojen joukko, jonka avulla voidaan selvittää, kuinka hyvin tietoaineisto vastaa käyttäjän vaatimuksia tai tietotuotemäärittelyjä.
LoD	Level of Detail, yksityiskohtaisuustaso.
MML	Maanmittauslaitos.
MTK	Maastotietokanta.
Ominaisuustieto	Ominaisuustieto on kohteen yksilöivien tai kuvailevien ominaisuuksien kokonaisuus.
PTA	Paikkatietoalusta.
Referenssi	Lähdeaineisto tai sen osa, johon tarkasteltavaa aineistoa verrataan.
Skeema	Koonti-tietokannan tietojen järjestelyä kuvaava struktuuri.
Skeemamuunnos	Tietoaineiston yhteensovittamista varten tehtävä muunnos, jolla tiedontuottajien tietomallin mukainen aineisto sovitetaan koonti-tietokantaan.
Teema	Eri aineistokokonaisuuksiksi jaettu maastotietokohde.
Tietomalli	Tiedon ja tietojen välisten suhteiden kuvaus.
Topologia	Tieto, joka kuvaa kohteiden tai niiden osien välistä sijaintia sellaisilla suhteilla, jotka säilyvät muuttumattomina jatkuvissa muunnoksissa.

2. Aineistotasot ja geometriat

2.1. Aineistotasot

KMTK käyttää seuraavia aineistotasoja eri geometrioille:

KMTK 2D: Viivamaiset tai pistemäiset kohteet. Geometrioilla on oltava x- ja y-koordinaatit.

KMTK 2,5D: Kohteet voivat olla joko yksittäisiä tai useasta kohteesta muodostuvia joukkoja, jotka muodostuvat pistemäisistä, viivamaisista tai aluemaisista geometrioista. Pisteillä, jotka muodostavat geometriakohteet, on oltava koordinaattitietoina x-, y-, ja z-koordinaatti. Geometriakohteen ominaisuustietona voi olla esim. *'Korkeus maanpinnasta'*.

KMTK 3D: Pisteillä, jotka muodostavat 3D-primitiivejä, on oltava x-, y- ja z-koordinaatit. Primitiivit ovat yksinkertaisia muotoja, jotka muodostavat yhdessä kompleksisia 3D-kappaleita. Kappaleille voidaan määritellä semanttisia merkityksiä riippuen millaisella LoD-tasolla kappaleet on mallinnettu.

2.2. Geometriat

KMTK hyväksyy seuraavanlaiset geometriat aineistoille:

Piste (point), pistejoukko (multipoint), viiva (line), viivajoukko (multiline), alue (area), aluejoukko (multiarea).

Kaikki geometriat ja geometrioiden pisteet ovat ETRS89 TM35-FIN referenssijärjestelmässä. Kaikki KMTK:aan tuodut aineistot muunnetaan kyseiseen järjestelmään.

3. Laatutekijät ja -mittarit

Tässä kappaleessa on kuvattuna KMTK:n käytössä olevat laatutekijät, laadun osatekijät ja laatumittarit. Mittaavat laatutekijät voidaan jaotella seuraavan kuvan mukaisesti:



KUVA 1 MITTAAVAT LAATUTEKIJÄT JA OSATEKIJÄT

3.1. Laatutekijät

Seuraavat laatutekijät ovat käytössä KMTK:n laadunhallinnassa:

TAULUKKO 2 LAATUTEKIJÄT

Laatutekijä	Selite
Täydellisyys	Tietoaineiston kohteiden, niiden ominaisuuksien ja yhteyksien olemassaolo tai puuttuminen.
Looginen eheys	Tietoaineiston tietomallin, tietorakenteiden, ominaisuuksien ja kohteiden välisten suhteiden sääntöjenmukaisuus.
Temaattinen tarkkuus	Tietoaineistossa esiintyvien ominaisuuksien arvojen tarkkuus ja kohteiden sekä kohteiden välisten suhteiden oikeellisuus verrattuna lähtöaineistoon.
Sijaintitarkkuus	Tietoaineiston kohteiden sijainnin tarkkuus käytössä olevassa koordinaattijärjestelmässä.

3.2. Laadun osatekijät

Seuraavat laadun osatekijät ovat käytössä KMTK:n laadunhallinnassa:

TAULUKKO 3 LAADUN OSATEKIJÄT

Laadun osatekijä	Selite
Ylimääräinen tieto	Tietoaineistossa on tietoa, jota siinä ei määrittelyiden mukaan pitäisi olla.
Puuttuva tieto	Tietoaineistosta puuttuu tietoa, jota siinä määrittelyiden mukaan pitäisi olla.
Käsitteellinen eheys	Tietoaineiston sopiminen käsitemalliin.
Arvojoukkoeheys	Ominaisuustietojen arvojen kuuluminen määrittelyjen mukaan sallittuun arvojoukkoon.
Formaattieheys	Tallennettava tieto on määrittelyjen mukaisessa muodossa ja siten tallennettavissa.
Topologinen eheys	Tietoaineiston topologisten suhteiden oikeellisuus.

3.3. Laatumittarit

Laatua mitataan laatumittareilla. Laatumittareilla voidaan mitata asetettujen laatuvaatimusten toteutumista ja verrata mahdollisesti eri tuloksia toisiinsa. KMTK:n laadunarvioinnissa on seuraavat JHS 160:n laatumittarit käytössä:

TAULUKKO 4 TÄYDELLISYYDEN LAATUMITTARIT

Laatutekijä	Osatekijä	Mittarin nimi/alias	Perusmittari	Mittarin määritelmä	Tietotyyppi
Täydellisyys	Ylimääräinen tieto	Ylimääräisten yksilöiden lkm	Virheellisten lukumäärä	Sellaisten yksilöiden lukumäärä, joiden ei pitäisi olla aineistossa	Kokonaisluku
Täydellisyys	Puuttuva tieto	Virheellisten yksilöiden lkm	Virheellisten lukumäärä	Sellaisten puuttuvien yksilöiden lukumäärä, joiden pitäisi olla aineistossa	Kokonaisluku
Täydellisyys		Oikein kerättyjen yksilöiden suhde	Oikeellisuus-suhde	Oikein kerättyjen yksilöiden lukumäärän suhde yksilöiden lukumäärään, joka tulisi olla aineistossa	Reaaliluku, prosenttiluku, suhdeluku

TAULUKKO 5 TEMAATTISEN TARKKUUDEN LAATUMITTARIT

Laatutekijä	Osatekijä	Mittarin nimi/alias	Perusmittari	Mittarin määritelmä	Tietotyyppi
Temaattinen tarkkuus		Virheellisesti luokiteltujen yksilöiden lkm	Virheellisten lkm	Virheellisten luokiteltujen yksilöiden lukumäärä	Kokonaisluku
Temaattinen tarkkuus		Virheellisesti luokiteltujen suhde	Virheellisyys-suhde	Virheellisesti luokiteltujen yksilöiden määrän suhde oletettuun kokonaismäärään	Reaaliluku, prosenttiluku, suhde

TAULUKKO 6 SIJAITITARKKUUDEN LAATUMITTARIT

Laatutekijä	Osatekijä	Mittarin nimi/alias	Mittarin määritelmä	Tietotyyppi	Muuta
Sijaintitarkkuus	Absoluuttinen tai ulkoinen tarkkuus	Tasomittauksen keskineliövirheen neliöjuuri/RMSEP/keskivirhe	Säde, joka määrittää ympyrän, jonka sisällä todellinen arvo on annettulla varmuudella.	Mitta	Mitattavien koordinaattien X:n ja Y:n todelliset arvot x_t ja y_t tunnetaan. Saadaan tasomittauksen keskihajonta $\sigma = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n [(x_{mi} - x_t)^2 + (y_{mi} - y_t)^2]}$
Sijaintitarkkuus	Absoluuttinen tai ulkoinen tarkkuus	Korkeussijainnin keskineliövirheen neliöjuuri/neliökeskivirhe/RMSE	Keskihajonta, kun todellista arvoa ei estimoida havainnoista, vaan se tunnetaan a priori	Mitta	$RMSE = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (Z_{mi} - Z_{ti})^2}$ q, jossa z_{mi} on pisteen korkeus korkeusmallilla, z_{ti} on a priori tunnettu todellinen arvo, joka on vähintään kerta-luokkaa mitattavaa korkeusmallia tarkempi ja N on otannassa käytettyjen pisteiden lukumäärä.

4. Automaattinen laaduntarkastus, laatuvahti ja laatusäännöt

4.1. Laatuvahtin toiminta

Laatuvahti on automatisoitu työkalu, joka suorittaa ennalta määriteltyjen laatusääntöjen pohjalta testauksen Laatuvahtiin syötetylle aineistolle. Laatuvahtin tekemä tarkastus kattaa paikkatietoaineiston loogisen eheyden laatutason testauksen.

Aineiston luovuttajaorganisaation on tehtävä sopimus MML:n kanssa Laatuvahtin käytöstä. Sopimuksessa sovi-
taan lähetettävän aineiston tiedoista ja millaiseen käyttöön palvelua käytetään. Lisätietoja tästä on saatavilla
Maanmittauslaitoksen sivuilta.

Laatuvahtin peruserätyyppinä on tarkistaa, vastaavatko aineiston kohteet teemojen määrittelyjä. Aineisto tu-
lee ladata palveluun kokonaisuutena ja Laatuvahti tarkastaa kaikki aineiston kohteet. Mahdollisesti Laatuvahtin
tarkistuksen jälkeen tehdyt korjaukset tai muutokset tulee sisällyttää aineistokokonaisuuteen.

Laatuvahtiin syötetty aineisto latautuu ensin yhteiseen lataustietokantaan ennen aineiston siirtämistä
KMTK:aan. Tällöin aineisto, joka ei läpäise laatuvahtia, ei lataudu suoraan KMTK:aan. Aineiston läpäistyä kaikki
pakolliset laatuvahtit, voidaan aineisto siirtää lataustietokannasta osaksi KMTK:aa. Elinkaaren hallinta tapahtuu
lataustietokannan ja KMTK:n välissä.

4.1.1. Skeemamuunnokset

Tiedontuottajaorganisaation aineistojen ja tietomallin pohjalta luodaan mahdollisesti tietotuoteskeema, jonka
avulla mahdollistetaan Laatuvahtin ja tiedontuottajan aineistojen tietomallien yhteensopivuus. Jos tiedontuot-
tajan aineisto on KMTK:n mallinnuksen kanssa yhteensopiva, voidaan tietotuoteskeema luoda suoraan Paikka-
tietoalustalla.

Tietotuoteskeema toteutetaan kullekin tiedontuottajaorganisaatiolle erikseen. Skeemasta vastaa MML:n Paikka-
tietoalusta. Skeeman tarkoitus on muuntaa tulevien ominaisuustietojen arvot vastaamaan tietotyyppiltään ja
arvojoukoltaan sellaisia ominaisuustietoja, jotka ovat Laatuvahtin käytössä. Tästä syystä arvojoukkojen arvot
ovat tyypillisesti kokonaislukumuotoisia.

Esimerkki: Rakennuksien laatusäännöissä ominaisuustiedolla Käyttötarkoitus on joukko merkkijonoja mahdolli-
sina arvoina. Koska jokaisella organisaatiolla voi olla eri tapa merkitä kyseisen ominaisuustiedon arvot (esimer-
kiksi erilainen kirjoitusasu), on helpompaa luoda muunnoskeema muuntamaan kyseiset ominaisuustiedon ar-
vot vastaamaan KMTK:n mahdollisia arvoja kokonaislukuarvoina.

4.1.2. Laatusääntöjen rooli

Laatusääntöjen avulla testataan laatuvahtijoiden loogista eheyttä. Laatuvahti tarkistaa ja varmistaa laatua
MML:n päättämien tekijöiden osalta siten, että tuleva aineisto sopii KMTK:n aineistojen määrittelyihin. Tällä
varmistetaan, että tuleva aineisto on yhteensopiva muun KMTK:n aineiston kanssa. Laatuvahti ei siis tarkista
esimerkiksi sijaintitarkkuutta tai täydellisyyttä.

Laatusäännöt on muodostettu teemojen vaatimuksien pohjalta. Liitteessä 1 on tarkemmin kuvattuna laatu-
sääntöjen muodostamisen prosessi. Jokainen laatusääntö liittyy johonkin aineistoteeman ominaisuustietoon,
geometriaan tai määrittelyyn. Laatusääntö itsessään on kuvattuna RuleSpeak-kielellä. RuleSpeak-kieltä käyte-
tään, jotta jokainen sääntö olisi yksikäsitteinen ja säännönmukainen kaikkien muiden sääntöjen kanssa. Ru-
leSpeakin lisäksi laatusäännöistä on muodostettu kuvaus, joka sisältää laatusääntöjen lyhyemmän ja helpom-
min ymmärrettävissä muodossa.

Laatusäännöt on jaettu kohdeluokkoittain teemojen sisällä. Osa säännöistä on yhteisiä kaikkien teemojen
kesken. Jokaiseen aineistoteemaan kohdistuu sen omien laatusääntöjen lisäksi yleisten KMTK:n ominaisuustie-
tojen laatusääntöjen tarkistuksia. Geometriasäännöt koostuvat OGC:n Simple Feature -standardin mukaisista

tarkistuksista geometrioille ja topologioille. Teemoihin voi kohdistua myös omia, niille uniikkeja geometrialaatusääntöjä. OGC:n Simple Feature -standardi kattaa tyypillisimmät topologiatarkastukset eri geometrioille (piste, viiva, alue, pistejoukko, viivajoukko, aluejoukko) ja kyseiset säännöt ovat pakollisia.

Laatusäännöt on kuvattuna MML:n sivuilla taulukoituna teemoittain. Laatusääntöjen kuvauksessa on käytetty lyhyempää ja selkokielisempää kuvausta sääntöjen sisällöstä.

4.2. Laatusääntöjen vakavuus

Laatusäännöillä on käytössä kaksi eri vakavuus -astetta. Laatusääntö voi olla vakavuudeltaan vain joko 'huomautus' tai 'hylkäys'. Vakavuudella 'Hylkäys'-arvoiset laatusäännöt ovat tietoaineiston rakenteen kannalta kriittisimpiä sääntöjä tai laatusäännön taustalla olevat vaatimukset koetaan erittäin tärkeiksi. Jos tietoaineisto ei läpäise kyseisen vakavuuden sääntöä, hylätään koko tarkastettu aineisto. Hylkäys ei keskeytä tarkastusprosessia Laatuvahdissa, mutta tietoaineistoa ei päästetä Laatuvahdista lävitse eikä sitä voida ladata Latauspalvelun kautta KMTK:aan.

Laatusäännöt voivat olla myös vakavuudeltaan 'Huomautus' -arvoisia. Kyseiset säännöt aiheuttavat merkinnän laaturaporttiin. Huomautukset eivät aiheuta tietoaineiston hylkäämistä ja aineiston voi ladata Latauspalvelun kautta KMTK:aan.

Laatusääntöjen kannalta ainoa asetettu vaatimus tarkastusprosessissa on vakavuudeltaan 'Hylkäys' -arvoisten laatusääntöjen testien läpäiseminen.

4.3. Laaturaportti

Laatuvahti tuottaa Laaturaportin ja aineiston tarkistuksessa löytyneet virheelliset kohteet merkitään raporttiin. Laaturaportti on tarkoitettu tiedontuottajaorganisaatioille avuksi oman tietoaineiston validoinnissa Laatuvahdilla. Tiedontuottajaorganisaatio voi ladata Laaturaportin itselleen Laatuvahdin käyttöliittymän kautta.

Laaturaportti sisältää tiedoston, jossa on joukko pisteitä ja jokaiseen pisteeseen liittyvänä attribuuttitietona 12 kenttää, jotka sisältävät tietoa virheestä. Pisteet on kohdistettu virheellisen kohteen keskikohtaan, paitsi geometriavirheissä, joissa piste sijaitsee virheellisen kohdan päällä geometriassa.

Alla olevassa taulukossa on kuvattuna Laaturaportin sisältö ja kenttien tarkempi kuvaus:

TAULUKKO 7 LAATURAPORTIN KENTTIEN KUVAUS

Ominaisuustieto	Selite
VIRHE_ID	Virheraportin kohteen yksilöivä tunnus
AINEISTO_I	Lähtöaineiston ID.
SAANTO_ID	Laatusäännön tunniste.
LAATUTEKIJ	Virheen luokittelu: <ul style="list-style-type: none"> - Formaattieheys - Arvojoukkoeheys - Topologinen eheys - Käsitteellinen eheys - Muu
VAKAVUUS	Jos laatusääntö aiheuttaa hylkäyksen, vakavuus on 1. Jos laatusääntö aiheuttaa huomautuksen, vakavuus on 2. Tulevaisuudessa mahdollisesti lisää luokkia.
KUVAUS	Laatusäännön kuvaus.
ATTR	Sen ominaisuustiedon nimi, johon virhe on kohdistunut. Ominaisuustiedon arvo viittaa aina KMTK-skeemaan muunnetun ominaisuustiedon nimeen, ei siis lähtöaineiston omaan nimeen.
ARVO	Mikäli virheellisellä ominaisuustiedolla on jokin arvo, se kirjataan tähän. Geometriavirheissä arvo voi olla myös esimerkiksi kohteiden päällekkäisyysprosentti.
VERT_ATTR	Mikäli kyseessä on vertailusääntö, tähän kohtaan tulee sen ominaisuustiedon nimi, johon vertailu on suoritettu.
VERT_ARVO	Mikäli kyseessä on vertailusääntö, tähän kohtaan tulee sen ominaisuustiedon arvo, johon vertailu on suoritettu.
KOHDE	Tarkastetun kohteen kohdeluokka.

4.4. Laatusääntöjen sisältö

TAULUKKO 8 LAATUSÄÄNTÖJEN KENTTIEN KUVAUS

Laatusääntöjen sarake	Selite
ID	Laatusäännön uniikki tunnistetieto. Säännöt on yleensä jaettu teeman sisällä kohdeluokittain, jolloin eri ID:lla on kohdeluokkaan liittyvä tunniste. ID:a voidaan käyttää säännön tarkemman kuvauksen etsinnässä laaturaportissa.
LuontiPvm	Päivämäärä, jolloin sääntö on luotu.
MuutosPvm	Päivämäärä, jolloin sääntöä on muutettu viimeksi. Mahdollisesta muutoksesta yleensä annettu lisätietoa Huom-sarakkeessa.
Hlö	Laatusäännön luonut henkilö.
Laatuelementti	Käytössä oleva laatumittari säännölle. Voidaan hyödyntää laadunvarmistuksessa laatutestejä läpäisevien laatusääntöjen seurannassa.
Sääntötyyppi	Laatusäännön luokitteleva tyyppi. Saman tyyppiset säännöt käyttävät samanlaista toteutusta keskenään. Pääosin sisäisessä käytössä määrittämään erilaisten sääntöjen toteutusta.
Kohdeluokka	Kohdeluokka tai -luokat joihin laatusääntö liittyy. Yhteisissä ominaisuustiedoissa kohdeluokaksi on voitu merkitä KAIKKI, jolloin sääntö koskettaa jokaista kohdeluokkaa teeman sisällä. Jos sääntö vaikuttaa usean eri kohdeluokan kohteisiin, voi kohdeluokaksi merkitä useamman luokan.
Ominaisuustieto	Ominaisuustieto, johon laatusääntö liittyy. Yksittäinen laatusääntö voi käyttää useampaa ominaisuustietoa kerralla testin sisällöstä riippuen.
RuleSpeak	RuleSpeak määrittelee laatusäännön sisällön. RuleSpeak on muotoilutapa kielelle, jolla voidaan tuottaa tarkkoja ja säännönmukaisia kuvauksia. Tarkoituksena on, että RuleSpeak ei jätä sisältöä tulkinnanvaraiseksi ja on johdonmukainen kaikkien sääntöjen kesken.
Vakavuus	Laatusäännön testaukseen liittyvä vakavuusluokitus. Vakavuus voi olla joko hylkäys tai huomautus. Jos tarkistettava aineisto sisältää hylkäyksiä, niin aineistoa ei voida tallentaa koonti-tietokantaan. Huomautukset aineiston testauksessa aiheuttavat vain huomautuksen laaturaporttiin.
Huom	Erilaisille huomautuksille ja merkinnöille varattu kenttä.

4.5. Laatusääntötyypit

Eri laatusäännöt luokitellaan toteutustavan mukaisesti eri sääntötyyppeihin. Alla luetellaan eri sääntötyypit ja käydään lävitse kyseisten sääntöjen erityispiirteitä ja mahdollisia rajoituksia. Osalle laatusäännöistä ei voida määrittellä rajattua sääntötyyppiä, vaan näillä laatusäännöillä on uniikki toteutustapa. Tällaisille uniikkeille säännöille on tarkempi kuvaus kyseisen laatusäännön omassa liitteessä.

Alla olevassa taulukossa on kuvattuna eri laatusääntötyypit:

TAULUKKO 9 LAATUSÄÄNTÖJEN TYYPIEN KUVAUS

Laatusääntötyyppi	Kuvaus
Tietotyyppi	Ominaisuustiedon arvon tietotyyppi. Tyypillisimmät tietotyypit ovat kokonaisluku, desimaaliluku ja päivämäärä. Tietotyypin määrittely on yleisesti vaadittua kaikille niille ominaisuustiedoille, joilla on myös Arvojoukko tai -väli sääntönä. Poikkeuksena tietotyypeille on merkkijono, jota ei tarvitse erikseen säännöllä määrittellä tietotyyppiä.
Arvojoukko	Ominaisuustiedon kaikki mahdolliset arvot. Jos arvojoukko on merkkijono, on merkkijonon maksimipituus määriteltävä. Arvojoukkoon kuuluu aina muiden arvojen lisäksi tyhjä arvo tai NULL. Jos arvojoukon ei haluta olevan tyhjä, eli arvo on pakollinen, on tehtävä erillinen laatusääntö, jossa määritellään, ettei arvojoukon arvo saa olla tyhjä tai NULL.
Arvoväli	Ominaisuustiedon mahdolliset arvot tietyllä numeraalisella välillä. Tyypillisesti käytettynä päivämääriin liittyvissä laatusäännöissä, joissa päivämäärän arvon on oltava tietyllä välillä.
Vertailu	Ominaisuustiedon arvon vertaaminen toiseen ominaisuustiedon arvoon tai ennalta asetettuun muuhun arvoon. Tyypillisesti vertailussa tutkitaan, onko ominaisuustiedon arvo suurempi tai pienempi kuin asetettu vertailuarvo.
Yksikäsitteisyys	Ominaisuustiedon arvon tai tilan yksikäsitteisyys.
Määrittely	Ei suoranaisesti testattava laatusääntötyyppi. Käytetään määrittelemään käsitteitä tai kohteita aineistoissa.
Geometrian oikeellisuus	Geometrian tarkistuksiin liittyvät laatusäännöt. Kaikki geometriaan tai topologiaan liittyvät laatusäännöt kuuluvat sääntötyyppeihin. Kaikille geometriakohteille tehdään OGC:n standardin mukaiset laatusääntötarkistukset. Kyseisten laatusääntöjen lisäksi voidaan määrittellä kunkin teeman erityistarpeita varten muita geometriaan tai topologian tarkistamiseen liittyviä laatusääntöjä.
Merkkijono	Merkkijonot vaativat aina laatusäännön merkkijonon pituudesta. Ns. vapaatekstikenttiä ei tyypillisesti sallita, eli jokaisella merkkijonolla on oltava maksimipituus.

5. Manuaalinen laatutarkistus, laatuvaatimukset ja laatulupaukset

5.1. Yleistä

KMTK:aan tallennetuille aineistoille tehdään manuaalisia laatutarkistuksia. Manuaalisessa laatutarkistuksessa mitataan valitun otannan sisältämien paikkatietokohteiden laatua. Koko paikkatietoaineiston laatutasosta voidaan tehdä päätelmiä otantojen sisältämien paikkatietokohteiden laadusta.

Valitun otannan sisältämiä paikkatietokohteiden laatua tarkastellaan seuraavia laatutekijöitä mittaamalla:

- Paikkatietokohteiden täydellisyys
 - Puuttuvien paikkatietokohteiden määrä
 - Kuinka monta sellaista kohdetta on reaali maailmassa, jotka valintakriteereiden mukaan kuuluisi tallentaa paikkatietokohteina, on tallentamatta (AQL = n puuttuvaa kohdetta 100 kohteesta)?
 - Ylimääräisten paikkatietokohteiden määrä
 - Kuinka monta sellaista paikkatietokohdetta on tallennettu, joita vastaavaa kohdetta reaali maailmassa ei valintakriteereiden mukaan kuuluisi tallentaa (AQL = n ylimääräistä kohdetta 100 kohteesta)?
- Ominaisuustietojen ja geometrioiden täydellisyys
 - Puuttuvien ominaisuustietojen määrä (tallentamatta tai "Ei tiedossa")
 - Kuinka monella tallennetulla paikkatietokohteella tarkasteltava ominaisuustieto tai geometria on tallentamatta (AQL = n puuttuvaa ominaisuustietoa tai geometriaa 100 kohteella)?
- Ominaisuustietojen oikeellisuus
 - Virheellisten ominaisuustietojen määrä
 - Kuinka monella tallennetulla paikkatietokohteella tarkasteltava ominaisuustieto on tallennettu virheellisellä arvolla (AQL = n virheellistä ominaisuustietoa 100 kohteella)?
- Geometrioiden sijaintitarkkuus
 - Geometrian sijaintitarkkuuden vertaaminen sallittuun arvoon (m = sijaintitarkkuuden lukuarvo metreissä).

Ensimmäinen askel laaduntarkastuksessa on paikkatietokohteiden täydellisyiden mittaaminen, toisin sanoen puuttuvien ja ylimääräisten paikkatietokohteiden määrän laskeminen. Paikkatietokohteen täydellisyys ei tarkoita samaa kuin geometrian täydellisyys, koska yhdellä paikkatietokohteella voi olla useita eri geometrioita. Paikkatietokohteiden täydellisyiden mittaamisen jälkeen siirrytään mittaamaan paikkatietokohteiden ominaisuustietojen ja geometrioiden täydellisyyttä, ominaisuustietojen oikeellisuutta ja geometrioiden sijaintitarkkuutta.

Laaduntarkastuksessa saatuja tuloksia verrataan ennalta määriteltyihin laatuvaatimuksiin ja laatulupauksiin. Laatuvaatimukset kertovat KMTK:aan tallennetun paikkatietoaineiston tavoitellun laatutason. Laatulupaukset kertovat KMTK:sta toteutettavien tuotteiden tavoitellun laatutason. Tavoitteena on, että laaduntarkastuksessa saadut tulokset (virheellisten paikkatietokohteiden, ominaisuustietojen tai geometrioiden määrät) eivät ylitä laatuvaatimuksissa tai laatulupauksissa asetettuja arvoja.

Laatuvaatimukset ja -lupaukset on määritelty erikseen kahdelle tiedonkeruualuetyypille. Aluetyypit ovat:

- Perus
 - Koko Suomi lukuun ottamatta Perus+-alueita.
- Perus+
 - Erilliset sopimusalueet, joissa valintakriteerit ja geometrioiden muodostamisohjeet ohjaavat Perus- aluetta yksityiskohtaisempaan ja tarkempaan paikkatietoaineistoon.

Perus- ja Perus+-tiedonkeruualueille ei ole määritelty tarkkoja rajoja tai vaatimuksia. Lähtökohtana on ollut, että MML:n oma MTK:n aineisto toimisi Perus-alueen pohjana. Tiedontuottajien keräämä oman hallintoalueen

tai organisaation tarpeisiin tehty yksityiskohtaisempi tietoaineisto tulisi osaksi Perus+-aluetta. Vaatimukset perustuvat osittain JHS 185 Asemakaavan Pohjakartan laatiminen -suosituksen mittausluokkiin. Mittausluokkaa 3 vastaisi tällöin tarkempi Perus+ -tiedonkeruualuetyyppiä.

KMTK:n aineistoja ei lähtökohtaisesti korjata, muokata tai poisteta KMTK:n laatukoordinaattorin toimesta. Virheiden tunnistaminen ja niihin reagoiminen on tiedontuottajaorganisaation vastuulla. MML ja Laatuvahti tuottaa ainoastaan skeeman kutakin tiedontuottajaorganisaatiota varten, jonka perusteella ne muuttavat tietoaineiston ominaisuustietojen arvot sopimaan Laatuvahtin tarkastusajoja varten. Alkuperäiset arvot säilyvät tietoaineistossa.

Laatuvaatimukset ja -lupaukset ovat kunkin teeman ryhmän asettamia arvoja tai arvojoukkoja, joiden tietoaineistojen on täytettävä. Laatuvaatimuksien toteutumista varten ei ole erillisiä testejä Laatuvahtissa.

Laatuvaatimukset ja -lupaukset on taulukoituna liitteessä ja jokaisen teeman arvot ovat erillisillä välilehdillä.

Kappaleessa 3.3 on kuvattuna käytetyt laatumittarit ja tarkempi kuvaus laatumittareiden määritelmistä.

5.2. Laatuvaatimukset

Riippuen käytetystä laatumittarista, laatuvaatimustasoa kuvataan suurimmalla virheellisprosentilla/virheellislukumäärällä sataa yksikköä kohden eli AQL-luvulla. AQL-luku kuvaa suurinta määrää virheellisiä yksiköitä, joita saa olla sataa yksilöä kohden. Geometriolle on ilmoitettu tarkkuus metreissä.

Laatuvaatimukset ja -lupaukset on asetettu teemoittain eri ominaisuustiedoille. Jokaiselle ominaisuustiedolle ei kyetä laskemaan AQL-lukua kaikille mittareille, vaan kunkin ominaisuustiedon kohdalla on päätetty, millaista mittaria käytetään.

Laatuvaatimukset koskevat KMTK:aan tallennetun tiedon laatua. KMTK:aan tallennetut tiedot on tarkastettu laatuvahtissa. Laatuvahti etsii tallennettavasta aineistosta automaattisesti ne kohteet, jotka eivät täytä laatusääntöjä. Laatusääntöihin perustuen osa tallennettavan aineiston kohteista jätetään tallentamatta KMTK:aan. Laatuvaatimukset asetetaan sille aineistolle, joka on läpäissyt laatuvahtin (eli laatusäännöt) ja tallennettu KMTK:aan.

Laatuvaatimusten täyttymistä seurataan mittaamalla säännöllisesti KMTK:aan tallennetun aineiston laatua. Laadun mittaaminen vaatii KMTK:aan tallennetun aineiston vertaamista reaali maailmaan. Vertaaminen tehdään näytetarkastuksella eli otantatutkimuksena.

Asetettuja laatuvaatimuksia ovat täydellisyys, oikeellisuus ja sijaintitarkkuus. Täydellisyyden laatuvaatimukset asetetaan erikseen 1) paikkatietokohteelle ja 2) paikkatietokohteen ominaisuustiedolle tai geometrialle. Paikkatietokohteiden täydellisyydellä tarkoitetaan ylimääräisten ja puuttuvien paikkatietokohteiden määrää verrattuna reaali maailman kohteisiin. Ominaisuustietojen ja geometrioiden täydellisyydellä tarkoitetaan puuttuvien ominaisuustietojen ja geometrioiden määrää tallennetuilla paikkatietokohteilla. Oikeellisuudella tarkoitetaan paikkatietokohteelle tallennetun ominaisuustiedon oikeellisuutta verrattuna vastaavaan reaali maailman kohteeseen. Geometrian sijaintitarkkuudella tarkoitetaan paikkatietokohteen geometrian määritellyn kohdan sijainnin oikeellisuutta suhteessa vastaavaan reaali maailman kohteeseen. Geometrian sijaintitarkkuuden mittaamiseen on annettu kohdeluokka- ja geometriakohtaiset ohjeet, esim. rakennuksen nurkkapisteet.

5.3. Laatulupaukset

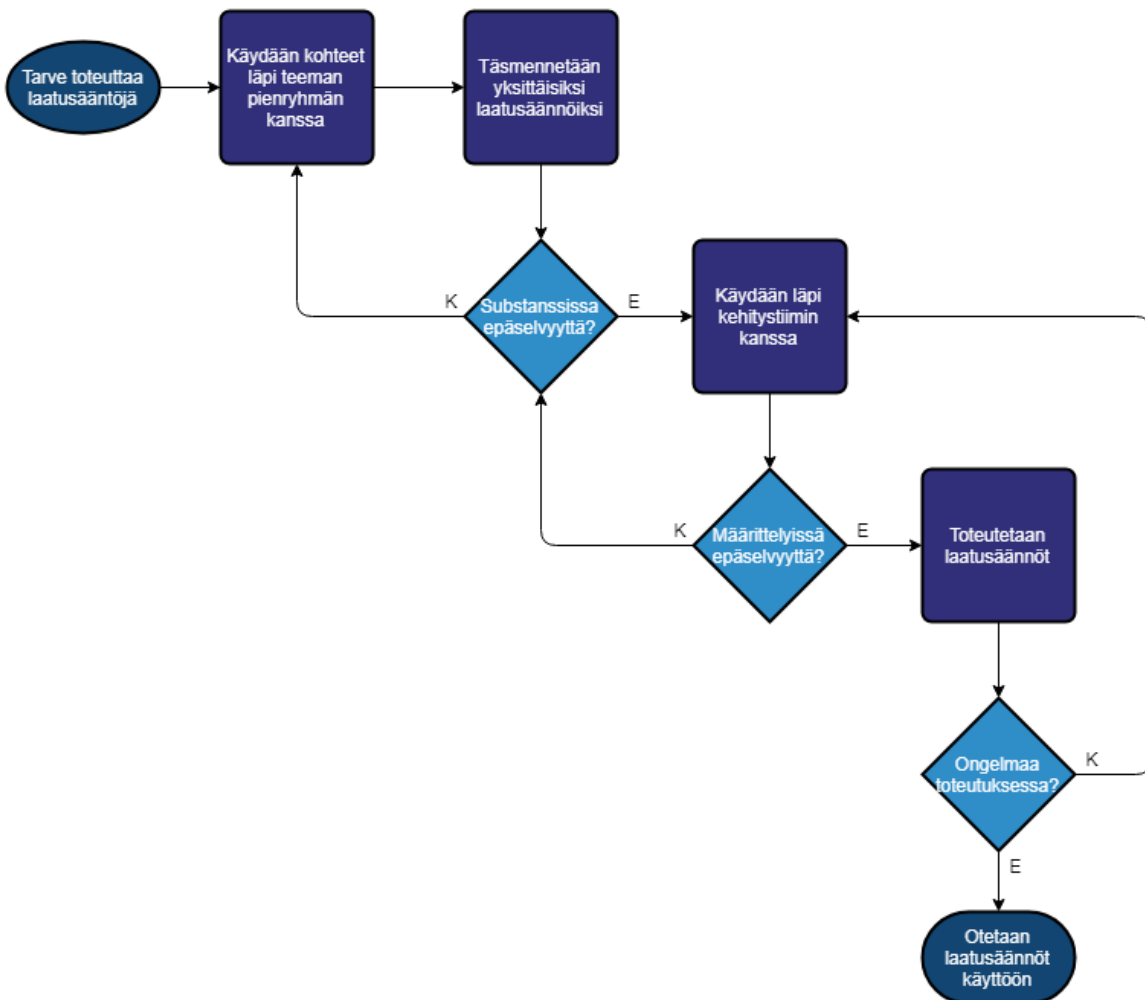
Laatulupaus on KMTK:n lupaama laatutaso, jonka MML takaa palvelun tietoaineistoille. Laatulupauksissa on käytössä samat laadun tasoa ilmaisevat AQL-luvut kuin laatuvaatimuksissa. Laatulupaukset ovat tyypillisesti arvoltaan pienempiä AQL-lukuja kuin vastaavat laatuvaatimusten arvot.

Liitteet

Liite 1: Laatusääntöjen muodostaminen

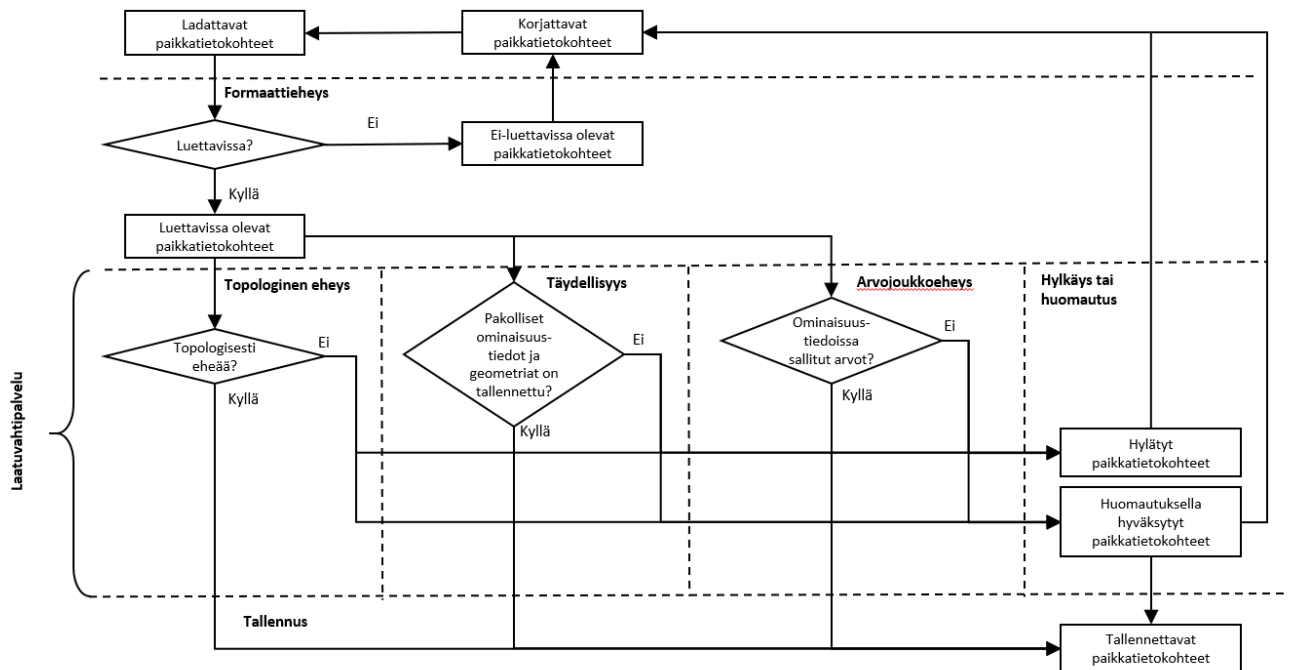
Laatusääntöjen muodostamisen prosessi on kuvattuna alla (Kuva 2). Prosessin vaiheet ovat seuraavanlaiset:

1. Prosessi käynnistyy tarpeesta toteuttaa laatusääntöjä ja teeman pienryhmän kanssa käydään aiheesta palaveri. Palaverin aikana käydään lävitse kyseiseen aineistoteemaan liittyvät kohteet, ominaisuustiedot ja tietorakenteet. Tavoitteena on tunnistaa laatuvaatimukset. Laatusääntöjen laatija muodostaa muistion käydyistä keskusteluista ja käyttää tätä lähdetietona laatusääntöjen muodostamiselle.
2. Laatusääntöjen määrittelijä muodostaa yksittäisiä laatusääntöjä teeman pienryhmän kanssa käydyin keskustelun pohjalta. Säännöt taulukoidaan laatusääntöjen tyyppien mukaisesti kohdeluokittain. Käytössä on ISO 19157.
3. Laatusäännöt esitellään kehitystiimille. Tarpeen vaatiessa laatusääntöjä voidaan iteroida joko kehitystiimin tai teeman pienryhmän kanssa riippuen onko itse substanssiasianssa tai määrittelyissä korjattavaa.
4. Laatusäännöt toteutetaan ja lisätään tuotannon käyttöön.

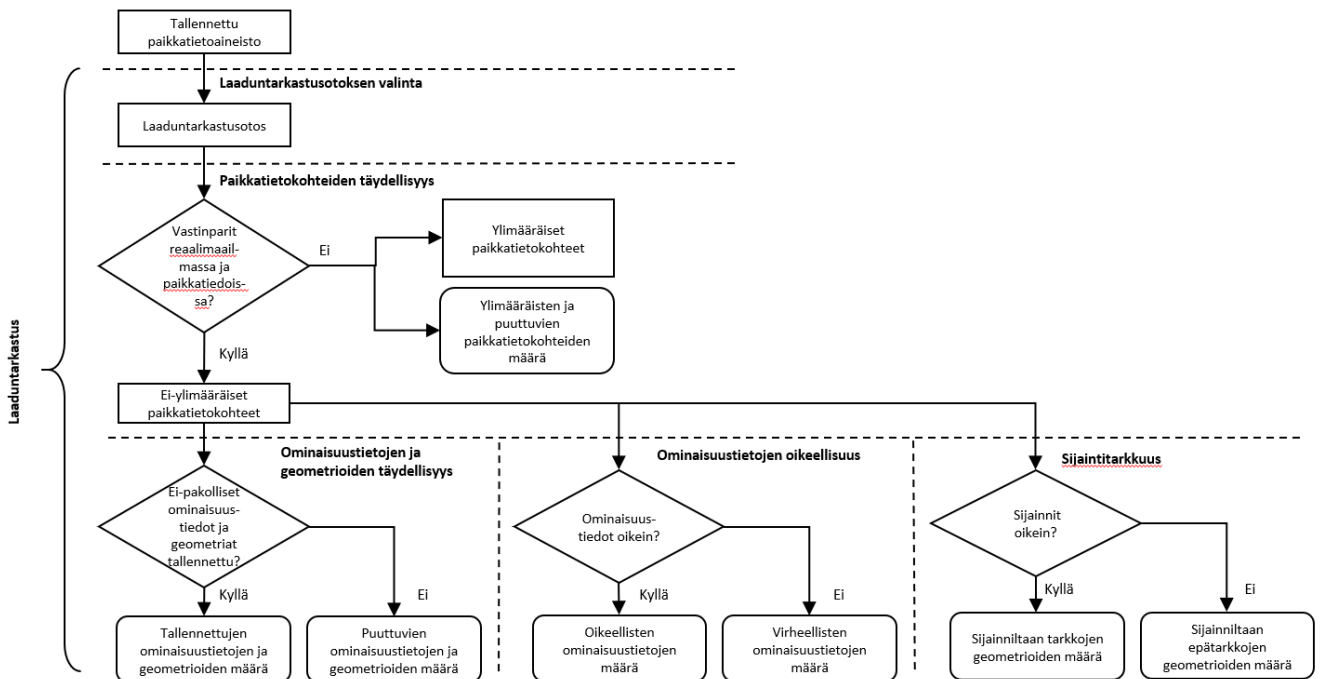


KUVA 2 LAATUSÄÄNTÖJEN MUODOSTAMISEN PROSESSI

Liite 2: Laadunhallintaprosessi



KUVA 3 KMTK LAADUNHALLINTA LAATUVAHDIN OSALTA



KUVA 4 KMTK LAADUNHALLINTA LAATUTARKASTUKSIEN OSALTA