



Amina Mokhtari

Menetelmä Maanmittauslaitoksen paikkatietoaineistojen riskienarviointiin

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Maanmittaustekniikka

Insinöörityö

26.3.2025

Tiivistelmä

Tekijä:	Amina Mokhtari
Otsikko:	Menetelmä Maanmittauslaitoksen paikkatietoaineistojen riskienarviointiin
Sivumäärä:	40 sivua + 2 liitettä
Aika:	26.3.2025
Tutkinto:	Insinööri (AMK)
Tutkinto-ohjelma:	Maanmittaustekniikka
Ohjaajat:	Johtava asiantuntija Matti Rantanen Lehtori Matias Ingman

Maailmantilanteen teknologisten ja geopoliittisten muutosten myötä paikkatietoaineistojen käyttöön kohdistuvat riskit ovat kasvaneet. Riskit kohdistuvat erityisesti aineistojen julkaisuun ja mahdolliseen väärinkäyttöön.

Insinööriyössä luotiin menetelmä paikkatietoaineistojen riskienarviointiin. Menetelmäehdotuksen tavoitteiksi asetettiin loogisuus, resurssitehokkuus sekä käytännön sovellettavuus. Lisäksi menetelmä pyrittiin laatimaan mahdollisimman mukautuvaksi, jotta paikkatietoa hallinnoivien organisaatioiden olisi mahdollista hyödyntää sitä kattavasti.

Menetelmäehdotuksen kehittäminen toteutettiin tutustumalla nykylainsäädäntöön, saatavilla oleviin ohjeistuksiin sekä aiemmin toteutettuihin tutkimuksiin. Lisäksi tausta-aineistoa laajennettiin haastatteleamalla Maanmittauslaitoksen asiantuntijoita. Haastattelututkimuksen tavoitteena oli kartoittaa asiantuntijoiden kokemuksia paikkatietojen riskienarvioinnista sekä löytää menetelmän kehittämiseksi lähtökohta. Kerätystä haastatteluaineistosta luotiin analyysi teemoittamalla. Menetelmäkehitystä jatkettiin insinööriyössä tutustumalla jo olemassa oleviin riskienarviointimenetelmiin.

Tausta-aineiston ja haastattelututkimuksen tulosten perusteella luotiin menetelmäluonnos, josta kerätyn palautteen pohjalta kehitettiin lopullinen menetelmäehdotus. Menetelmäehdotusta testattiin käytännössä Maanmittauslaitoksen asiantuntijoiden muodostamalla testiryhmällä. Testauksen tuloksena todettiin, että luotettavien arviointitulosten saavuttamiseksi menetelmän kehittämistyötä tulee vielä jatkaa. Työssä löydettiin kuitenkin mahdollinen lähtökohta paikkatietoaineistojen riskienarviointimenetelmälle. Paikkatietoa hallinnoivat viranomaiset voivat hyödyntää insinööriyössä saatuja tuloksia paikkatietoaineistojen riskienarviointiin liittyvässä kehittämistyössä.

Avainsanat: riskienarviointi, riskienhallinta, paikkatieto, menetelmäkehitys, haastattelututkimus

Tämän opinnäytetyön alkuperä on tarkastettu Turnitin Originality Check -ohjelmalla.

Abstract

Author: Amina Mokhtari
Title: Method of Risk Assessment for Geospatial Datasets of National Land Survey of Finland
Number of Pages: 40 pages + 2 appendices
Date: 26 March 2025

Degree: Bachelor of Engineering
Degree Programme: Land Surveying
Supervisors: Matti Rantanen, Chief Expert
Matias Ingman, Senior Lecturer

The aim of the final year project was to create a method for risk assessment of geospatial datasets. The method was aimed to be adaptable enough to be comprehensively utilized by organizations managing spatial data.

The development of the method was carried out by familiarizing with the available background material. The background material was expanded by conducting a research interview with experts working with spatial datasets. The aim of the research interview was to map the experts' experiences of risk assessment related to geospatial data and to define a starting point for the method proposal.

The created method proposal was tested in practice. It was determined that to achieve reliable assessment results, the method development work must still be continued in the future. However, the project achieved to find a possible way to guide the implementation of risk assessment of spatial datasets in the upcoming development work.

The results achieved in the final year project can be versatilely utilized for the needs of authorities managing spatial datasets.

Keywords: risk assessment, risk management, geospatial data, method development, research interview

Sisällys

Lyhenteet ja käsitteet

1	Johdanto	1
1.1	Työn tarkoitus ja tavoitteet	1
1.2	Tutkimuskysymykset	2
2	Tutkimusaiheeseen liittyvät prosessit ja lainsäädäntö	4
2.1	Riskienarviointi	4
2.2	Paikkatietoaineistojen turvallisuuteen liittyvä lainsäädäntö	5
3	Menetelmäehdotuksen tutkimuksellinen tausta ja toteutus	11
3.1	Menetelmäehdotuksen tarkoitus ja tavoite	11
3.2	Tutkimusmenetelmät	11
3.3	Haastattelututkimus	12
3.3.1	Haastatteluaineiston keruu ja analysointi	12
3.3.2	Haastattelututkimuksen tulokset	13
4	Menetelmäkehitys ja lopullinen menetelmäehdotus	17
4.1	Kehittämisen näkökulma	17
4.2	Menetelmäluonnos	19
4.3	Lopullinen menetelmäehdotus	20
4.3.1	Menetelmäehdotuksen yhteenveto	20
4.3.2	Menetelmäehdotuksen testaus	28
4.3.3	Testauksen tulokset	29
5	Johtopäätökset ja kehittämissuhteet	32
5.1	Johtopäätökset	32
5.2	Paikkatietoaineistojen riskienarvioinnin jatkotutkimusehdotukset	33
6	Yhteenveto	35
	Lähteet	38

Liitteet

Liite 1: Haastattelututkimuksen kysymykset

Liite 2: Lopullisen menetelmäehdotuksen arviointiselostukset

Lyhenteet ja käsitteet

HAZOP:	<i>Hazard and Operability Study</i> , poikkeamatarkastelu. Vaarojen tunnistamismenetelmä.
JulKri:	Julkisen hallinnon tietoturvallisuuden arviointikriteeristö.
SFS-ISO 31000:	Riskienhallinnan standardi, joka auttaa tunnistamaan, arvioimaan ja käsittelemään mahdollisia riskejä ja niiden vaikutuksia.
Siiloutuminen:	Ilmiö, jossa organisaatio tai sen osa eristyy muista ja tämän tuloksena luo itselleen eristyneitä toimintamalleja.

1 Johdanto

1.1 Työn tarkoitus ja tavoitteet

Viime vuosina kiristyneen geopoliittisen turvallisuustilanteen myötä myös digitaalisten aineistojen turvallisuuden varmistamisen merkitys on korostunut entisestään [1, s. 10]. Paikkatietoaineistoilla on merkittävä rooli yhteiskunnan toimivuuden kannalta, ja maailmantilanteen muuttuessa myös niihin kohdistuu aiempaan verrattuna uudenlaisia tietoturvallisuuteen ja tietosuojaan liittyviä vaatimuksia [2].

Tiedon julkisuuden keskiössä on julkisuusperiaate, joka merkitsee oikeutta saada tietoja viranomaisten toiminnasta. Julkisuuslain eli viranomaisten toiminnan julkisuudesta annetun lain (621/1999) mukaan asiakirjat lähtökohtaisesti ovat julkisia [3]. Kaikki tieto ei kuitenkaan ole julkista tai avoimesti saatavilla, sillä julkisuuslain 24. §:ssä säädetään myös salassa pidettävistä viranomaisen asiakirjoista [2; 3]. Lisäksi tiedon julkaisupäätöksissä on oleellista huomioida yhteiskunnan, kansalaisten ja organisaatioiden tarpeet ja oikeudet. Julkisen hallinnon tiedon hyödyntämisen ja avoimuuden teemaa onkin edistetty jo viime vuosikymmeneltä lähtien [4].

Teknologisen kehityksen myötä myös tiedon käsittelytavoissa on tapahtunut muutoksia. Nykyään aineistoa voidaan kerätä suuria määriä ja sen hyödyntämiseksi saatetaan käyttää tekoälyjärjestelmiä, jotka mahdollistavat moniulotteisia analyyseja, joita yksittäinen toimija ei välttämättä pysty ennakoimaan. [4.] Riskienarvioinnin merkitys paikkatietojen turvallisessa käsittelyssä on siten ajankohtaisempaa kuin koskaan aikaisemmin.

Tämän insinööriyön tavoitteena on selvittää ja vertailla paikkatietoaineistojen riskienarviointimenetelmien vaatimuksia ja ominaisuuksia. Työssä tarkastellaan myös ajankohtaisia paikkatietoaineistojen riskienarviointiin kohdistuvia tarpeita

ja tutkitaan, millainen riskienarviointimenetelmä täyttää nämä tarpeet. Taustatutkimuksen ja tutkimuksessa toteutetun haastattelututkimuksen tuloksena luodaan riskienarvioinnin menetelmäehdotus, jota voidaan soveltaa Maanmittauslaitoksessa tai muissa paikkatietoa tuottavissa, ylläpitävissä, hallinnoivissa tai haltuunsa saaneissa organisaatioissa. Lisäksi insinööriyö pyrkii tarjoamaan kehittämisehdotuksia sen suhteen, miten aiheen tutkimustyötä voitaisiin jatkaa ja syventää tulevaisuudessa ottaen huomioon alati kehittyvät turvallisuustarpeet sekä uudet teknologiat.

Paikkatietoaineistojen vaikuttavuuteen liittyvää arviointia on tutkittu aiemmin vuonna 2014 toteutetussa Aalto-yliopiston tutkimuksessa ”Menetelmä avoimen maastotiedon vaikuttavuuden arvioimiseksi” [5]. Kuten tässä insinööriyössä, tutkimuksen tavoitteena oli tuottaa vaikuttavuuden kvalitatiivisen selvityksen lisäksi päätöksentekoa tukeva arviointimalli. Tutkimuksen johtopäätös oli, että päätöksenteon pohjaksi tarvittaisiin selkeämmin määriteltyjä indikaattoreita. Lisäksi tutkimusryhmä suositteli tutkimuksessa syntyneen sovelluksen kehittämistä [5, s. 31]. Näin ollen insinööriyölle nähtiin tarvetta nykytilanteessa.

1.2 Tutkimuskysymykset

Insinööriyö pyrkii vastaamaan seuraaviin tutkimuskysymyksiin:

1. Mitä paikkatietoaineistoja koskevaa oleellista lainsäädäntöä on?
2. Millä keinoilla voidaan tunnistaa kriittistä tietoa?
3. Millainen on riskienarvioinnin resurssitehokas prosessi paikkatietojen arviontiin?
4. Millainen riskienarviointimenetelmä toimii käytännössä, ja miten sen luotettavuutta ja toimivuutta voidaan mitata?

Tutkimuskysymyksiä lähestytään insinööriyössä eri tutkimusmenetelmiä hyödyntäen, jotta tulokseksi tavoiteltavan menetelmäehdotuksen kriteerit voidaan määritellä mahdollisimman selkeästi.

Insinööriyön toimeksiantajana toimii Maanmittauslaitos. Työ toteutetaan Peruspaikkatietopalvelut -yksikössä ja työn ohjausryhmään kuuluu myös Yleishallinnon turvallisuuspalvelut -vastualueen asiantuntijoita.

2 Tutkimusaiheeseen liittyvät prosessit ja lainsäädäntö

2.1 Riskienarviointi

Riskienarviointi määritellään yleisesti vaaran tunnistamisen ja riskitekijöiden perusteella tehtäväksi arvioksi haitan vakavuudesta ja todennäköisyydestä [6].

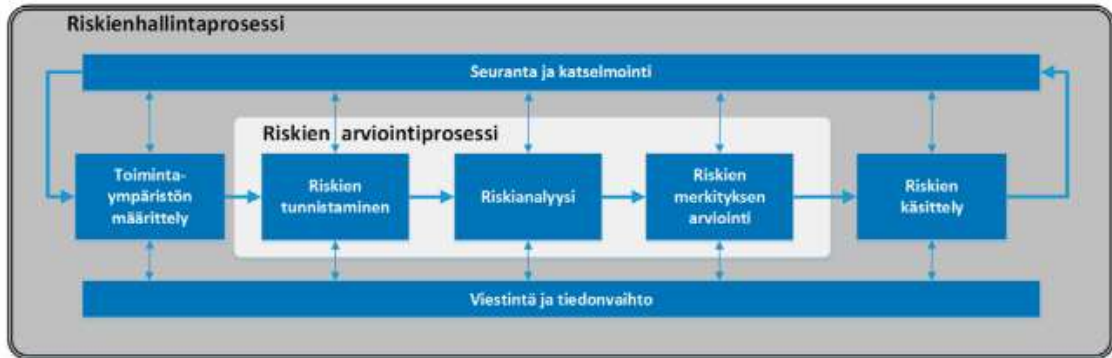
Tämä insinööri työ keskittyy riskienarvioinnin käsitteeseen paikkatietoaineistojen näkökulmasta valtionhallinnon organisaatiossa, ja tarkoituksena on tarkastella riskienarvioinnin tarjoamia mahdollisuuksia tunnistaa ja ennakoida potentiaalisia riskejä erilaisista paikkatietoaineistoista.

Valtiovarainministeriön vuonna 2023 julkaisema Riskienhallinnan käsikirja valtionhallinnon toimijoille [7] määrittelee riskienarviointiprosessin kolmiosaisena riskienhallinnan toteuttamiseen kuuluvana prosessina, joka sisältää riskien tunnistamisen, riskien analysoinnin sekä riskien merkityksen arvioinnin [7, s. 66–73].

Käsikirjan mukaan riskien tunnistamisen tavoitteena on saada kokonaiskuva organisaation tavoitteisiin liittyvistä uhkista, mahdollisuuksista ja epävarmuuksista, jotta niitä voidaan arvioida, priorisoida ja hallita tehokkaasti [7, s. 66]. Riskien analysoinnin tavoitteena on saada käsitys riskien ominaisuuksista, alkuperästä, luonteesta sekä mahdollisesti käytettävissä olevista hallintatoimenpiteistä ja niiden tehokkuudesta. Riskien merkityksen arvioinnin tavoitteena on selvittää riskin vertautumista muihin riskeihin, arvioida riskin todennäköisyyttä ja potentiaalista vaikutusta suhteessa organisaation riskinottohaluun ja ennalta määriteltyihin kriteereihin, sekä määrittää tarvittavia jatkotoimenpiteitä. [7, s. 68–69.]

Käsikirja käsittelee riskienhallinnan yleistä viitekehystä suhteessa valtionhallinnon toimintaympäristöön sekä valtioneuvoston yhteisiin ydintoimintoihin ja palveluihin [7, s. 10]. Käsikirjan tarkoituksena on vahvistaa riskienhallinnan roolia osana organisaation toimintaa ja päätöksentekoa, sekä helpottaa riskienhallinnan käytäntöjen organisointia ja lisätä poikkihallinnollista yhteistyötä [7, s. 11].

Riskienarviointiprosessi osana riskienhallintaprosessia on esitetty kuvassa 1.



Kuva 1. Riskienarviointiprosessi riskienhallintaprosessin osana SFS-ISO 31000-standardin mukaisesti [8, s. 18].

2.2 Paikkatietoaineistojen turvallisuuteen liittyvä lainsäädäntö

Insinööriyössä toteutettavan menetelmäehdotuksen tavoitteeksi määriteltiin sen toimivuus organisaatioympäristöissä. Sen vuoksi työn taustatutkimukseen liittyvänä oleellisena tutkimusaineistona tarkasteltiin tutkimusaiheeseen liittyviä normeja. Tämä oikeudellinen viitekehys tarjoaa menetelmäkehitykselle tärkeän kehityslähtökohdan, jotta tavoiteltu menetelmäehdotus huomioi säädösvaatimukset. Insinööriyössä tarkasteltu lainsäädäntö on esitelty taulukossa 1.

Taulukko 1. Insinööriyössä tarkasteltu lainsäädäntö.

Laki	Tarkastellut lainkohdat
Laki paikkatietoinfrastruktuurista (421/2009)	4. §, 5. §
Laki viranomaisten toiminnan julkisuudesta (621/1999)	1. §, 2. §, 24. §:n 1. momentin kohdat 7 ja 10
Laki julkisen hallinnon tiedonhallinnasta (906/2019)	18. §:n 1. momentti
Valtioneuvoston asetus asiakirjojen turvallisuusluokittelusta valtionhallinnossa (1101/2019)	3. §

Laki paikkatietoinfrastruktuurista (421/2009)

Kansainvälisesti paikkatietoaineistojen yhteensopivuutta ohjaa vuonna 2007 voimaan tullut INSPIRE (Infrastructure for Spatial Information in Europe). INSPIRE on EU-direktiivi, jonka pyrkimyksenä on rakentaa yhtenäiset paikkatietoinfrastruktuurit EU:n jäsenmaille [9]. Direktiivin toimeenpanoa ohjaamaan on säädetty laki paikkatietoinfrastruktuurista (421/2009) Lain tarkoituksena on parantaa viranomaisten hallussa olevien paikkatietoaineistojen saatavuutta ja käyttöä luomalla yhtenäinen paikkatietoinfrastruktuuri ja saattamalla sen palvelut yleisesti käytettäviksi. [10.]

INSPIRE-direktiivi velvoittaa viranomaisia, jotka vastaavat direktiivin piiriin kuuluvien paikkatietoaineistojen hallinnasta tai ylläpidosta. Paikkatietoinfrastruktuurista säädetyn lain mukaan paikkatietoa hallinnoivan viranomaisen on laadittava ja pidettävä ajan tasalla paikkatietoaineistosta yhteiskäyttöön soveltuva versio eli yhteiskäyttöinen paikkatietoaineisto. Lain 4. §:ssä säädetään metatiedoista. Metatiedot ovat paikkatietoaineistoja ja -palveluja kuvaavia tietoja, jotka mahdollistavat niiden löytämisen, luetteloinnin ja käytön. Lain mukaan paikkatietoa hallinnoivan viranomaisen tulee laatia ja pitää metatiedot ajan tasaisina. Lain 5. §:n mukaan myös salassa pidettävistä tiedoista on laadittava metatiedot, jollei näitä ole säädetty salassa pidettäviksi Suomen kansainvälisten suhteiden, yleisen turvallisuuden tai maanpuolustuksen etujen suojaamista varten. [10.]

Laki viranomaisten toiminnan julkisuudesta (621/1999)

Laissa viranomaisten toiminnan julkisuudesta (621/1999) (jäljempänä julkisuuslaki) säädetään viranomaisen hallussa olevien asiakirjojen julkisuudesta ja salassapidosta [3]. Julkisuuslain 1. luvun 1. §:ssä säädetään julkisuusperiaatteesta, jonka mukaan viranomaisten asiakirjat ovat julkisia, jollei julkisuuslaissa erikseen toisin säädetä. Tutkimusaiheen kannalta oleellimmat lain kohdat, jotka liittyvät tietojen salassapitoon, löytyvät julkisuuslain 24. §:n 1. momentin seuraavista kohdista:

7; henkilöiden, rakennusten, laitosten, rakennelmien sekä tieto- ja viestintäjärjestelmien turvajärjestelyjä koskevat ja niiden toteuttamiseen vaikuttavat asiakirjat, jollei ole ilmeistä, että tiedon antaminen niistä ei vaaranna turvajärjestelyjen tarkoituksen toteutumista;

10; asiakirjat, jotka koskevat sotilastiedustelua, puolustusvoimien varustamista, kokoonpanoa, sijoitusta tai käyttöä taikka muuta sotilaallista maanpuolustusta taikka maanpuolustusta palvelevia keksintöjä, rakenteita, laitteita tai järjestelmiä taikka maanpuolustuksen kannalta muutoin merkityksellisiä kohteita taikka puolustusvalmiuteen varautumista, jollei ole ilmeistä, että tiedon antaminen niistä ei vahingoita tai vaaranna maanpuolustuksen etua. [3.]

Asiakirjan käsitteestä määrätään julkisuuslain 2. §:ssä siten, että asiakirjalla voidaan lain mukaan tarkoittaa myös esimerkiksi tallennetta tai tietokantaa. Lähtökohtaisesti viranomaisen julkaisema tieto on julkista tai salassa pidettävää ja perusteet turvaluokitukselle syntyvät erityistilanteessa valtionhallinnon piirissä. [3.]

Julkisuuslain soveltamisesta paikkatietoihin on käsitelty korkeimmassa hallinto-oikeudessa ennakkotapaus. Vuonna 2024 korkein hallinto-oikeus määräsi teko-pohjavesilaitoksen havaintoputkien ja kaivojen sijaintitietoihin liittyvässä ennakkopäätöksessään, että kaivojen sijaintitiedot voivat olla julkisuuslain 24. §:n 1. momentin kohdassa 7 tarkoitettuja laitoksen turvajärjestelyjä koskevia ja niiden toteuttamiseen vaikuttavia tietoja ja siten salassa pidettäviä. Ennakkopäätös on jatkossa merkittävä, kun kriittisen infrastruktuurin tietojen julkaisemista tai salassa pitämistä arvioidaan. [11.]

Laki julkisen hallinnon tiedonhallinnasta (906/2019)

Laki julkisen hallinnon tiedonhallinnasta (906/2019) (jäljempänä tiedonhallintalaki) säättää viranomaisten tietoaineistojen yhdenmukaisesta ja laadukkaasta hallinnasta julkisuusperiaatteen toteuttamiseksi. Tiedonhallintalaissa on säädetty tietoturvaluokitusmenetelmiin liittyviä vastuita julkisen hallinnon tiedonhallintayksiköille ja viranomaisille sekä yksityisille henkilöille ja yhteisöille tai muille

kuin viranomaisena toimiville julkisoikeudellisille yhteisöille julkista hallintotehtävää hoitaessaan. [12.]

Valtioneuvoston asetus asiakirjojen turvallisuusluokittelusta valtionhallinnossa (1101/2019)

Valtioneuvoston asetuksessa asiakirjojen turvallisuusluokittelusta valtionhallinnossa (1101/2019) säädetään tiedonhallintalain 18. §:n 1. momentissa tarkoitettujen asiakirjojen turvallisuusluokittelusta, turvallisuusluokiteltaviin asiakirjoihin tehtävistä merkinnöistä sekä turvallisuusluokiteltujen asiakirjojen käsittelyä koskevista tietoturvaluokittelutoimenpiteistä valtionhallinnon viranomaistoiminnassa. Turvaluokitus sääntelee sitä, minkälaisessa tiedonhallintaympäristössä tietoja saa käsitellä ja miten niitä käsitellään. [13.] Esimerkiksi tietoverkko ei voi olla yleinen tietoverkko, mikäli se on luokiteltu salaiseksi. Valtioneuvoston asetuksen 3. §:ssä säädetään myös tiedonhallintalain 18. §:n 1. momentissa tarkoitettujen turvallisuusluokiteltavien asiakirjojen jakautumisesta turvallisuusluokkiin [13]. Asetuksen määrittelemät turvallisuusluokat on esitelty taulukossa 2.

Taulukko 2. Turvallisuusluokat valtioneuvoston asetuksessa asiakirjojen turvallisuusluokittelusta valtionhallinnossa (1101/2019) 3. §:n mukaisesti. *Mainitun merkinnän lisäksi voidaan käyttää merkintää "TL I", "TL II", "TL III" ja "TL IV".* [13.]

<p>Turvallisuusluokan I asiakirja / ERITTÄIN SALAINEN</p>	<p>Asiakirjaan sisältyvän salassa pidettävän tiedon oikeudeton paljastuminen tai oikeudeton käyttö voi aiheuttaa erityisen suurta vahinkoa tiedonhallintalain 18. §:n 1. momentissa tarkoitettulle suojattavalle edulle</p>
<p>Turvallisuusluokan II asiakirja / SALAINEN</p>	<p>Asiakirjaan sisältyvän salassa pidettävän tiedon oikeudeton paljastuminen tai oikeudeton käyttö voi aiheuttaa merkittävää vahinkoa tiedonhallintalain 18. §:n 1. momentissa tarkoitettulle suojattavalle edulle</p>
<p>Turvallisuusluokan III asiakirja / LUOTTAMUKSELLI- NEN</p>	<p>Asiakirjaan sisältyvän salassa pidettävän tiedon oikeudeton paljastuminen tai oikeudeton käyttö voi aiheuttaa vahinkoa tiedonhallintalain 18. §:n 1. momentissa tarkoitettulle suojattavalle edulle</p>
<p>Turvallisuusluokan IV asiakirja / KÄYTTÖ RAJOITETTU</p>	<p>Asiakirjaan sisältyvän salassa pidettävän tiedon oikeudeton paljastuminen tai oikeudeton käyttö voi aiheuttaa lievää vahinkoa tiedonhallintalain 18. §:n 1. momentissa tarkoitettulle suojattavalle edulle</p>

Julkishallinto käsittelee pääsääntöisesti julkisia tai turvallisuusluokan IV asiakirjoja.

Edellä mainittu lainsäädäntö on huomioitu myös valtiovarainministeriön vuonna 2023 julkaisemassa Julkisen hallinnon tietoturvallisuuden arviointikriteeristö JulKrissa. Arviointikriteeristön tarkoituksena on tukea koko julkishallinnon tietoturvallisuuden kehittämisen ja arvioinnin tarpeita.

Kriteeristö soveltuu salassa pidettävän ja turvallisuusluokitellun tiedon käsittelyn arviointiin. Arviointikriteeri koostuu tunnisteesta, luokittelusta (luottamuksellisuus, eheys, saatavuus ja henkilötieto), sisällöistä (nimi, vaatimus, yleiskuvaus ja toteutusesimerkki) sekä viittauksista eri lähteisiin. Luokittelu toteutetaan kriteeristöissä luottamuksellisuuden, eheyden ja saatavuuden näkökulmista. [14, s. 7, 10, 17–18.]

3 Menetelmäehdotuksen tutkimuksellinen tausta ja toteutus

3.1 Menetelmäehdotuksen tarkoitus ja tavoite

Menetelmäehdotuksen tarkoituksena oli tuoda lisäarvoa Maanmittauslaitoksen riskienhallinnan prosesseihin. Tavoitteena oli luoda taustatutkimukseen ja tausta-aineistoon perustuva paikkatietoaineistojen riskienarviointiin soveltuva menetelmä, joka ottaa huomioon resurssitehokkuuden sekä käytännön sovellettavuuden organisaatioympäristöissä. Vaikka menetelmä kehitettiin Maanmittauslaitoksen toimeksiannosta, oli pyrkimyksenä luoda menetelmäehdotus, jota olisi mahdollista soveltaa Maanmittauslaitoksen lisäksi muiden paikkatietoaineistoa hallinnoivien viranomaisten käytössä. Paikkatietoaineistoa hallinnoivalla viranomaisella tarkoitetaan tässä insinööriyössä paikkatietoinfrastruktuuria koskevan lain määritelmän mukaisesti viranomaista, joka tehtävissään tuottaa, ylläpitää, hallinnoi tai on muuten saanut haltuunsa paikkatietoa [15, s. 83].

3.2 Tutkimusmenetelmät

Insinööriyössä tutkimusaihetta lähestyttiin yhdistämällä useita eri tutkimusmenetelmiä, jotta työlle asetetut tavoitteet voitaisiin toteuttaa mahdollisimman onnistuneesti. Koska insinööriyön tarkoituksena oli tuottaa riskienarvioinnin menetelmäehdotus alusta aina testattavaksi menetelmäksi asti, soveltui konstrukttiivinen tutkimusote insinööriyön tutkimustavaksi. Konstrukttiiviselle tutkimukselle ominaista on sen lähtökohta tuottaa reaalimaailman ongelmaan innovatiivinen ratkaisu, eli konstruktio. Konstrukttiivinen tutkimusote on yksi tapaustutkimuksen muodoista. [16.]

Konstrukttiivinen tutkimus perustuu teoriaan ja aikaisempiin tutkimuksiin [17, s. 47]. Menetelmäehdotuksen tausta-aineistona tarkasteltiin tutkimusaiheeseen liittyviä normeja ja jo olemassa olevia riskienarviointimenetelmiä. Lisäksi tutkimusaineiston keräämistä laajennettiin toteuttamalla laadullinen haastattelututkimus Maanmittauslaitoksen asiantuntijoille, jotta kehittämistyölle löydettäisiin lähtökohta sekä viitteitä tavoitellun menetelmän käytettävyydestä. Laadullisen

tutkimuksen tavoitteena on tutkittavan ilmiön kuvaaminen ja ymmärtäminen ja se pyrkii pääsääntöisesti vastaamaan mitä- ja miten kysymyksiin [18].

3.3 Haastattelututkimus

3.3.1 Haastatteluaineiston keruu ja analysointi

Taustatutkimusvaiheessa toteutettiin haastattelututkimus, jossa haastateltiin Maanmittauslaitoksen asiantuntijoita. Haastattelujen tavoitteena oli kartoittaa asiantuntijoiden näkemyksiä ja kokemuksia riskien arvioinnista paikkatietoihin liittyen. Haastattelututkimuksen avulla tavoiteltiin myös menetelmäehdotuksen lähtökohdan löytämistä. Haastattelututkimuksella pyrittiin myös muodostamaan insinööriyön tueksi yleiskuva asiantuntijoiden näkemyksistä riskienarviointiprosesseihin ylipäätään sekä tunnistamaan, millainen menetelmä olisi sekä käytettävyydeltään että metodiltaan sellainen, että se täyttää asetetut tavoitteet menetelmän vaatimuksista.

Tutkimuksessa haastateltiin yhteensä kymmentä paikkatietoaineistojen parissa työskentelevää asiantuntijaa. Haastattelut toteutettiin puolistrukturoituina haastatteluina. Puolistrukturoidussa haastattelussa kysymykset laaditaan etukäteen ja esitetään haastateltaville pääosin samassa muodossa, mutta vastaustavalle annetaan tilaa [19]. Näin haastateltaville tarjottiin mahdollisuus kertoa vapaasti kokemuksistaan ja mielipiteistään aiheen ympärillä kysymysrunгон samalla ohjaten haastatteluissa käytyä keskustelua.

Haastattelukysymysten runko koottiin yhteistyössä insinööriyön ohjausryhmän kanssa ja kysymysten asettelussa painotettiin riskienarvioinnin kokemuksia ja näkemyksiä useilta eri näkökulmilta. Lopullisessa kysymysrungossa kysymyksiä oli yhteensä 16 kappaletta. Kysymysrunkoon sisällytettiin myös kysymyksiä Maanmittauslaitokseen liittyvistä tiedonhallintalakia koskevista menetelmistä. Kysymysrunko on esitelty insinööriyön liitteessä 1.

Haastatteluaineisto kerättiin 10.12.2024 —16.1.2025 välisenä aikana ja haastattelun alustavat tulokset esiteltiin toimeksiantajalle 24.1.2025.

Koska laadullisen tutkimuksen sisältöä voidaan analysoida teemoittelemalla [20], määriteltiin kerätystä haastatteluaineistosta nousseet tutkimusaiheen kannalta oleelliset teemat haastatteluaineiston analysoimiseksi.

Haastatteluanalyysin pääteemoiksi määrittyivät lopulta seuraavat:

1. kokemukset ja näkemykset riskienarvioinnin parissa
2. ajankohtaiset riskit ja uhat
3. haasteet riskienarviointiin liittyen organisaatioympäristöissä

Vastaajien anonymiteetin ja tiedon luottamuksellisuuden suojaamiseksi haastattelututkimuksen aineistoista tehdyistä litteroinneista luotiin tähän insinööriyöhön yleistetty tiivistelmäanalyysi, joka on esitelty luvussa 3.3.2. Yleistys tulee laadullisessa tutkimuksessa tuottaa aineistosta tehtyjen tulkintojen perusteella, jolloin yhtenä kriteerinä on aineiston tarkoituksenmukainen kokoaminen [21].

3.3.2 Haastattelututkimuksen tulokset

Kokemukset ja näkemykset riskienarvioinnin parissa

Haastateltavien kokemukset paikkatietojen riskienarvioinnista vaihtelivat merkittävästi haastateltavien taustan mukaan. Osalla haastateltavista oli kertynyt laajaa kokemusta käytännön tasolla, kun taas toisilla näkemykset perustuivat enemmän teoreettisiin käsityksiin ja etäältä tehtyihin havaintoihin. Haastateltavat olivat päässeet tutustumaan aiheen pariin oman riskienarviointityöskentelynsä lisäksi muun muassa muiden työskentelyä ohjatessaan, projektityöskentelyn yhteydessä, erinäisissä aiheeseen liittyvissä koulutuksissa sekä organisaatioiden välisessä sidosryhmätyöskentelyssä. Vaihtelu haastateltavien kokemustasossa mahdollisti monenlaisten näkökulmien ja mielipiteiden tavoittamisen aiheeseen liittyen, mikä osaltaan monipuolisti haastatteluaineiston käytettävyyttä. Käytännön kokemustason vaihtelusta huolimatta kaikilla haastateltavilla oli

selkeä yhteinen näkemys siitä, että paikkatietoaineistojen riskienarvioinnin teema nähtiin ajankohtaisena ja aihe koettiin poikkeuksetta mielenkiintoisena.

Osa haastateltavista nosti vastauksissaan ajankohtaisuuden merkitystä sen osalta, että aiheesta on haastateltavien mukaan keskusteltu jo jopa vuosikymmenien ajan, mutta vasta aivan viime vuosina maailmantilanteen muutosten myötä aihe on noussut aktiivisemmin esille. Paikkatietoaineistojen riskeihin ja niiden hallintaan liittyvän keskustelun koettiin lisääntyneen merkittävästi ja aiheeseen liittyviä työskentelytapoja on aktiivisesti tehostettu erityisesti paikkatiedon julkaisukysymyksiin liittyen.

Riskienarvioinnin teema nimenomaan paikkatietoaineistojen osalta koettiin myös osittain tuoreeksi. Osa haastateltavista koki, että riskienarviointi ylipäättään on aiemmin liitetty herkemmin työturvallisuuteen ja esimerkiksi taloudellisiin menetyksiin liittyviin seikkoihin. Tämän myötä erityisesti paikkatietoaineistoihin liittyvää riskienarviointityöskentelyä pidettiin tervetulleena ja merkityksellisenä.

Ajankohtaiset riskit ja uhat

Paikkatietoaineistoihin liittyvien riskien ja uhkien osalta haastateltavat nostivat erityisesti paikkatietoaineistojen väärinkäytön tai tietojen manipuloinnin, paikkatietoaineistoihin liittyvän sabotaasin sekä järjestäytyneen rikollisuuden. Haastattelujen aikana keskusteltiin myös ylipäättään kriittiseen infraan liittyvistä uhkista ja riskeistä, jolloin vastauksissa korostuivat yksittäisinä kriittiseen infraan liittyvinä kohteina erityisesti ydinvoimalat, tietoliikenne- ja merikaapelit, sillat, ratayhteydet ja satamat. Vastauksia heijastettiin vahvasti viimeaikaisiin mediassa esiin tuotuihin kansalliseen turvallisuuteen liittyviin tapahtumiin, kuten Suomenlahdella haastatteluaikaan tapahtuneisiin kaapelirikkoihin ja haastatteluita edeltävänä kesänä myös mediassa esillä olleeseen GPS-häirintään.

Eriyisenä teemana paikkatietoaineistojen riskejä ja uhkia käsiteltäessä haastatteluissa korostuivat paikkatietoaineistojen julkaisemiseen liittyvät riskit. Moni haastateltava koki, että kun paikkatietoja julkaistaan useissa eri lähteissä ja kanavissa, voidaan paikkatiedot herkästi asettaa vastoin tarkoitusta riskialttiiseen tilaan, kun paikkatiedon tuottajia ja käyttäjiä on useita. Haastatteluissa nousi esiin myös pohdinta paikkatietoaineistojen ominaisuustiedoista. Itsessään harmittomat paikkatiedot nähtiin potentiaalisesti riskialttiina, jos jaettavaan tietokonnaisuuteen liittyy ominaisuustietoja, joiden avulla mahdollisen haitan aiheuttaminen olisi helpompaa. Ominaisuustietojen teema osaltaan yhdistettiin paikkatietoaineistojen julkaisuun: itsessään harmittomasta paikkatiedosta voi haastateltavien näkemyksen mukaan tulla riskialtista, jos eri lähtökohdista noudettuja paikkatietoja ja niiden ominaisuustietoja on mahdollista yhdistää.

Joukkoistetun datan osalta haastatteluissa tunnistettiin ylivoimaisesti suurimpana riskinä kerätyn datan laadun epäluotettavuus sekä datan mahdolliset epätarkkuudet. Lisäksi haastateltavat mainitsivat potentiaalisina joukkoistettuun dataan liittyvinä riskeinä kerätyn datan maantieteellisen epätasalaatuisuuden sekä datan saannin jatkuvuuteen liittyvät ongelmat. Myös tahattomasti aiheutetut tietoturvariskit olivat haastateltavien mukaan mahdollisia, kun datan keräyksessä vastaanotetaan tarpeettomia tietoja, kuten henkilötietoja tai ylimääräisiä ominaisuustietoja.

Haastatteluissa pohdittiin myös tiedon julkaisemisen hyötyjen ja riskien tasapainoa, kun julkisuusperiaatteen mukaisesti viranomaisten julkaisemien aineistojen tulisi lähtökohtaisesti olla julkisesti saatavilla, mutta toisaalta kriittisten paikkatietojen väärinkäytöllä voi olla jopa laajoja yhteiskunnallisesti negatiivisia vaikutuksia. Pohdinta hyötyjen ja riskien suhteesta nousi vahvasti myös joukkoistetun datan osalta, kun merkittävä osa haastateltavista näki joukkoistamisen ensisijaisesti mahdollisuutena, vaikka haasteita ja riskejä aiheen ympärillä tunnistettiin.

Haasteet riskienarviointiin liittyen organisaatioympäristöissä

Mahdollisina haasteina riskienarviointiin liittyen organisaatioympäristöissä haastatteluissa nousivat erityisesti organisaation siiloutuminen sekä vastuiden jakautumiseen liittyvät epäselvyydet. Haastatteluissa korostui vahvasti myös kannatus selkeän ja kaikki organisaation jäsenet tavoittavan viestinnän merkityksestä.

Aiheen ajankohtaisuus nousi myös haastateltavien näkemyksissä mahdollisista organisaatiotason haasteista keskusteltaessa, sillä riskienarvioinnin teemaan liittyvien lainsäädäntömuutosten ja ohjeistusten määrän nähtiin kasvaneen viime vuosina jyrkästi. Näin ollen jatkuvasti kasvavan tietomäärän myötä myös selkeän viestinnän merkitys kasvaa haastateltavien näkemysten mukaan entisestään.

Haastateltavien mukaan myös riskien tunnistamisen merkitys sekä kokonaisuuksien hallinta riskienarvioinnissa olivat oleellisia huomioitavia teemoja mahdollisissa organisaatiotasolla esiintyvissä haasteissa. Ohjeistuksiin ja menetelmien käyttöön liittyvien epäselvyyksien välttämiseksi haastatteluissa nousi myös toive uusien menetelmien yksinkertaisuudesta, sillä liian vaikeaselkoiset menetelmät ja ohjelmistot nähtiin jopa esteenä toimintatapojen edistämiseksi, varsinkin osin uuden aihealueen parissa.

4 Menetelmäkehitys ja lopullinen menetelmäehdotus

4.1 Kehittämisenäkökulma

Tausta-aineiston ja haastattelututkimuksen tulosten perusteella tavoitellun menetelmäehdotuksen kehittämistyötä jatkettiin analysoimalla sitä, millainen menetelmäehdotus täyttäisi aiemmin annetut vaatimukset menetelmälle ja toisaalta mukailisi haastattelututkimuksessa nousseita näkemyksiä. Haastattelututkimuksen tuloksissa korostui vahvasti pohdinta paikkatietoaineistojen jakamisen riskien ja hyötyjen suhteesta, joten tämä teema valittiin menetelmäehdotuksen pääasialliseksi kehittämisenäkökulmaksi.

Koska käytettävän menetelmän tuli perustua toimivaan logiikkaan luotettavien arviointitulosten saavuttamiseksi, laajennettiin insinööriyössä käytettävää tausta-aineistoa tutkimalla ja keräämällä tietoa erilaisista, jo olemassa olevista riskienarviointimenetelmistä ja niiden toimivuudesta käytännössä.

Ensimmäiseksi tarkasteltavaksi menetelmäksi valikoitui Hazard and Operability Study HAZOP eli poikkeamatarkastelu. HAZOP on jäsennelty vaarojen tunnistamista tavoitteleva arviointimenetelmä, jonka toimintaperiaate perustuu jokaisen järjestelmän osan arvioinnille ja tutkimukselle siitä, miten poikkeamat suunnitellutavoitteista voivat tapahtua ja millaisia ongelmia ne voivat aiheuttaa. Menetelmän eduksi voidaan tutkimusaiheen näkökulmasta lukea sen soveltuvuus monille erilaisille prosesseille, taipumus huomioida selkeästi inhimillisten virheiden syyt ja seuraukset, sekä prosessin tallentaminen kirjallisesti. Menetelmää on pääsääntöisesti hyödynnetty teollisuudessa. [22, s. 43–45.]

Vuonna 2015 toteutetussa opinnäytetyössä ”Riskienarviointimenetelmän kehittäminen osana tietoturvallisuuden vaatimustenmukaisuuden arviointia” sovellettua HAZOP-mallia käytettiin kuitenkin konstruktion lähtökohtana tietoturvakontrollien analysointiin käytettävän työkalun kehityksessä [23, s. 27]. Vaikka menetelmän moniulotteisuus ja systemaattisuus tuottavat analyttisesti tarkkoja tuloksia, vaatii menetelmän toteuttaminen käytännössä myös organisaatiolta merkittävää sitoutumista menetelmän käyttämiseen [22, s. 45].

Koska haastattelututkimuksen tuloksissa nousi toive mahdollisimman yksinkertaisista riskienarviointimenetelmistä, tulisi lähtökohtaisesti menetelmäehdotuksessa hyödynnettävän viitemallin noudattaa tätä periaatetta.

Poikkeamatarkastelun myötä tarkasteltavaksi menetelmäksi valikoitui myös Riskienhallinnan käsikirjassa valtionhallinnon toimijoille esitelty riskimatriisi [7, s. 72]. Riskimatriisin toimintaperiaate perustuu visualisointiin, jonka taustalla toimii tunnistettu riskitieto. Esimerkki riskimatriisista on esitelty kuvassa 2.

		TODENNÄKÖISYYS				
		1 – Erittäin epätodennäköinen	2 – Melko epätodennäköinen	3 – Melko todennäköinen	4 – Erittäin todennäköinen	5 – Lähes varma
VAIKUTUS	5 – Kriittinen					
	4 – Vakava					
	3 – Kohtalainen					
	2 – Vähäinen					
	1 – Merkityksetön					

Kuva 2. Esimerkki riskimatriisista [7, s. 72].

Haastattelututkimuksen tuloksissa nousi vahvasti keskustelu paikkatietoaineistojen riskien ja hyötyjen suhteesta ja sen vaikuttavuudesta paikkatietoaineiston julkaisukysymyksiin. Tämä herätti kehitysnäkökulman rajauksessa pohdintaa siitä, voisiko matriisiajattelun kääntää perinteisemmästä tavasta verrata riskien vaikutuksen ja todennäköisyyden suhdetta vertaamaan riskien ja hyötyjen välistä suhdetta. Tarkasteltujen arviointimenetelmien pohjalta kehitettiin varsinainen menetelmäehdotusta ennakoiva menetelmäluonnos.

4.2 Menetelmäluonnos

Menetelmästä luotiin insinööriyössä kerätyn aineiston perusteella menetelmäluonnos, jotka esiteltiin insinööriyön ohjausryhmälle 27.2.2025. Koska haastattelututkimuksen tuloksissa korostui kannatus menetelmän selkeydestä ja suoralinjaisuudesta, päädyttiin luonnosvaiheessa mahdollisimman yksinkertaiseen riskienarviointimenetelmään, jotta menetelmäehdotuksen käytettävyys voitaisiin varmistaa. Toisaalta menetelmän kehittämisenäkökulmaksi valikoitui hyötyjen ja riskien suhde, joten ensimmäiseksi luonnosversioksi kehitettiin muokattavuuden mahdollistava paikkatietoaineistojen hyötyjen ja riskien suhdetta vertaileva riskimatriisi.

Menetelmäluonnoksen toimintaperiaate perustui arvioitavan aineiston hyötyjen ja riskien suhteen muodostamaan riskimatriisiin sijoitettavaan lukuun. Riskienhallinnan käsikirjassa valtionhallinnon toimijoille korostetaan, että menestyksellisen matriisin käyttö vaatii tuekseen laadukasta riskitietoa [7, s. 72]. Osaltaan tämän vuoksi menetelmäluonnoksen hyöty- ja riskiluvun suhteen laskemisperiaate jätettiin luonnosvaiheessa avoimeksi. Tarkoituksena oli ainoastaan saada palautetta riskien ja hyötyjen suhteeseen perustuvan matriisin idean realistisuudesta ja käytettävyydestä ohjausryhmältä. Tavallisimmin matriisia käytetään riskien toteutumisen todennäköisyyden ja seurausten vaikutusten kautta todennäköisyyden ja vaikutuksen tulona [7, s. 72]. Myös riskimatriisin värien jakautuminen pidettiin avoimena ja muokattavana. Luotu esimerkkimatriisi on esitelty kuvassa 3.

Riski\Hyöty	Erittäin korkea hyöty (4)	Korkea hyöty (3)	Matala hyöty (2)	Erittäin matala hyöty (1)
Erittäin matala riski (1)	4 - Arvokas tieto, suositeltava julkaisu ja käyttö	3 - Hyödyllinen ja turvallinen tieto	2 - Vähämerkityksinen, mutta ei haitallinen	1 - Merkityksetön mutta turvallinen tieto
Matala riski (2)	8 - Arvokas tieto, mutta matala riskitaso	6 - Hyödyllinen tieto, mutta vaatii seurantaa	4 - Vähämerkityksinen tieto, mutta ei suurta haittaa	2 - Käytännössä tarpeeton tieto
Korkea riski (3)	12 - Hyödyllinen tieto, mutta merkittäviä riskejä – vaatii hallintaa	9 - Kohtuullinen hyöty, mutta korkea riski – harkittava tarkasti	6 - Matala hyöty, mutta korkea riski – suojattava hyvin	3 - Turha ja mahdollisesti haitallinen tieto
Erittäin korkea riski (4)	16 - Arvokas tieto, mutta suuri riski – erityissuojaus välttämätön	12 - Mahdollisesti hyödyllinen, mutta vaatii tarkkaa arviointia	8 - Vähäinen hyöty ja suuri riski – ei merkityksellinen, suojattava	4 - Suuri riski, merkityksetön tieto – vaatii tarkastelua

Kuva 3. Insinööriyön menetelmäluonnokseksi luotu esimerkkimatriisi. Luonnoksessa käytetyt värikyset ja tekstit ovat ohjeellisia.

Ohjausryhmältä kerätyn palautteen perusteella ja kehitysehdotusten myötä todettiin, että vaikka menetelmäluonnoksen perusidea koettiin toimivana, vaati se tarkennusta ja menetelmää tulisi kehittää edelleen sen luotettavuuden lisäämiseksi. Muun muassa selitteiden ja värikoodauksen osalta todettiin epäjohtonmukaisuutta. Menetelmän taustaksi lisättiin ohjausryhmän tarjoamana valtionhallinnossakin käytetty sädekaaviomenetelmään perustuva Excel-pohjainen työkalu, jonka toimintaperiaate on esitelty luvussa 4.3.1.

4.3 Lopullinen menetelmäehdotus

4.3.1 Menetelmäehdotuksen yhteenveto

Haastattelututkimuksessa esiin tulleiden näkökulmien, riskienarvioinnin menetelmälle asetettujen tavoitteiden ja käytännön toimivuuden sekä menetelmäluonnoksesta kerätyn palautteen pohjalta luotiin lopullinen menetelmäehdotus. Menetelmäehdotus perustuu yksinkertaistettuun sädekaaviomenetelmään

pohjautuvaan arviointimalliin, joka yhdistyy hyöty-riskisuhdetta kuvaavaan riskimatriisiin.

Menetelmäehdotuksen esimerkkiversiossa valittiin arvioinnin tavoitteeksi arvioida tiedon luottamuksellisuuden tasoa hyötyjen ja riskien suhteen näkökulmasta. Tiedon luottamuksellisuutta on käsitelty Julkisen hallinnon tietoturvallisuuden arviointikriteeristö JulKriissa. Arviointikriteeristön mukaisesti tiedon luottamuksellisuudella tarkoitetaan ominaisuutta, joka ilmaisee sitä, että tieto on saatavilla vain siihen oikeutetuille tahoille. Arviointikriteeristön suosituksessa julkisuuden tasot on kuvattu tasoilla julkinen, salassa pidettävä, turvallisuusluokka IV, turvallisuusluokka III, turvallisuusluokka II ja turvallisuusluokka I. [14, s. 18.]

Turvallisuusluokkia on tässä insinööriyössä käsitelty myös kappaleessa 2.2. Arviointikriteeristön mukaiset luottamuksellisuuden tasot on esitelty kuvassa 4.

Taso	Kuvaus	Esimerkki
Julkinen	Viranomaisen asiakirjat ovat julkisia, jollei laissa erikseen toisin säädetä. (Julkl 1 §)	Kunnanvaltuuston pöytäkirjat julkisilta osiltaan, organisaation julkiset internet-sivut.
Salassa pidettävä	Viranomaisen asiakirja on pidettävä salassa, jos se laissa on säädetty salassa pidettäväksi tai jos viranomainen lain nojalla on määrännyt sen salassa pidettäväksi taikka jos se sisältää tietoja, joista on lailla säädetty vaitiolovelvollisuus. (julkisuuslaki 22 §)	Potilasasiakirjat, tiedot sosiaalihuollon asiakkaasta, psykologiset testit ja soveltuvuuskokeet.
Turvallisuusluokka IV (TL IV)	Asiakirjaan sisältyvän salassa pidettävän tiedon oikeudeton paljastuminen tai oikeudeton käyttö voi aiheuttaa lievää vahinkoa tiedonhallintalain 18 §:n 1 momentissa tarkoitetulle suojattavalle edulle.	TihL 18 §:ssä mainittujen suojattavien etujen kannalta olennaisen tietojärjestelmän turvajärjestelyiden dokumentaatio, jonka paljastuminen ei keskeytä toimintaa, mutta saattaa edellyttää muutoksia paljastuneissa suunnitelmissa.
Turvallisuusluokka III (TL III)	Asiakirjaan sisältyvän salassa pidettävän tiedon oikeudeton paljastuminen tai oikeudeton käyttö voi aiheuttaa vahinkoa tiedonhallintalain 18 §:n 1 momentissa tarkoitetulle suojattavalle edulle.	TihL 18 §:ssä mainittujen suojattavien etujen kannalta elintärkeiden toimintojen turvajärjestelyiden dokumentaatio, jonka paljastumisen vuoksi toiminta joudutaan keskeyttämään.
Turvallisuusluokka II (TL II)	Asiakirjaan sisältyvän salassa pidettävän tiedon oikeudeton paljastuminen tai oikeudeton käyttö voi aiheuttaa merkittävää vahinkoa tiedonhallintalain 18 §:n 1 momentissa tarkoitetulle suojattavalle edulle.	TihL 18 §:ssä mainittujen suojattavien etujen kannalta elintärkeiden toimintojen turvajärjestelyiden dokumentaatio, jonka paljastumisen vuoksi laajan ihmisjoukon turvallisuutta ei voida taata ja jonka seurauksena toiminta joudutaan keskeyttämään pitkähköksi ajaksi.
Turvallisuusluokka I (TL I)	Asiakirjaan sisältyvän salassa pidettävän tiedon oikeudeton paljastuminen tai oikeudeton käyttö voi aiheuttaa erityisen suurta vahinkoa tiedonhallintalain 18 §:n 1 momentissa tarkoitetulle suojattavalle edulle.	TihL 18 §:ssä mainittujen suojattavien etujen kannalta yhteiskunnan toimintakyvyn kannalta keskeisiin toimintoihin, kuten kriittiseen infrastruktuuriin tai elintärkeän toiminnan turvajärjestelyjä koskevan tiedon paljastuminen, jonka seurauksena viranomaisen tai muun kriittisen infrastruktuurin toimijan toiminta todennäköisesti estyy ja vahinko on laajamittaista.

Kuva 4. Luottamuksellisuuden tasot Julkisen hallinnon tietoturvallisuuden arviointikriteeristön mukaisesti [14, s. 19].

Menetelmän esimerkkiversiossa luottamuksellisuuden tason arviointi kohdistettiin menetelmän matriisivaiheeseen, kun arviointia oli ensin toteutettu valituilla arviointiosa-alueilla. Matriisin tasoiksi rajattiin esimerkkimenetelmässä tasot avoin, julkinen, salassa pidettävä ja turvaluokiteltu.

Julkisen hallinnon tietoturvallisuuden arviointikriteeristön kriteerit on luokiteltu luottamuksellisuuden, saatavuuden ja eheyden näkökulmista [14, s. 18]. Tässä insinööriyössä haluttiin kuitenkin menetelmän testauksen ohella selvittää, olisiko tiedon luottamuksellisuutta mahdollista arvioida osittain sen eheyden ja saatavuuden perusteella, kun kaksi viimeistä otettaisiinkin arviointiin omina arviointiosa-alueinaan. Näin ollen ne valikoituivat esimerkkimenetelmän arvioitaviksi osa-alueiksi. Lisäksi arvioitaviksi osa-alueiksi valittiin ominaisuustietojen kattavuus sekä aineiston vaikutukset alueellisella tasolla. Näitä kaikkia neljää osa-alueita arvioitiin menetelmän esimerkkiversiossa hyötyjen sekä riskien näkökulmasta. Tarkoituksena oli käyttää näistä osa-alueista kerättyjä lukuarvoja tiedon luottamuksellisuuden selvittämiseen riskimatriisissa saavutetun hyötyarvon ja riskiarvon perusteella.

Arviointikohteiden sanallisissa selostuksissa hyödynnettiin tiedon saatavuuden ja eheyden osalta Julkisen hallinnon tietoturvallisuuden arviointikriteeristön valmiita tasokuvauksia [14, s. 20; 21] arvioitaessa paikkatietoaineistoa riskinäkökulmasta. Tasokuvausten perusteella hyötynäkökulmalle kehitettiin vastaavasti selostukset tietoaineistojen hyötyjen arvioimiseksi. Julkisen hallinnon tietoturvallisuuden arviointikriteeristön mukaiset saatavuuden tasot on esitelty kuvassa 5 ja eheyden tasot kuvassa 6.

Taso	Kuvaus	Esimerkki
Vähäinen	Tiedon saatavuuden osalta pystytään hyväksymään useiden viikkojen mittaisia häiriöitä.	Henkilöstön pysäköintipaikkojen rekisteri, puiston penkkien vikarekisteri
Normaali	Tiedon saatavuuden osalta pystytään hyväksymään enintään päivien mittaisia häiriöitä.	Arkistojärjestelmä
Tärkeä	Tiedon saatavuuden osalta pystytään hyväksymään enintään tuntien mittaisia häiriöitä.	Potilastietojärjestelmä
Kriittinen	Tiedon saatavuuden osalta pystytään hyväksymään enintään minuuttien mittaisia häiriöitä.	Keskitetty käyttäjän tunnistamispalvelut

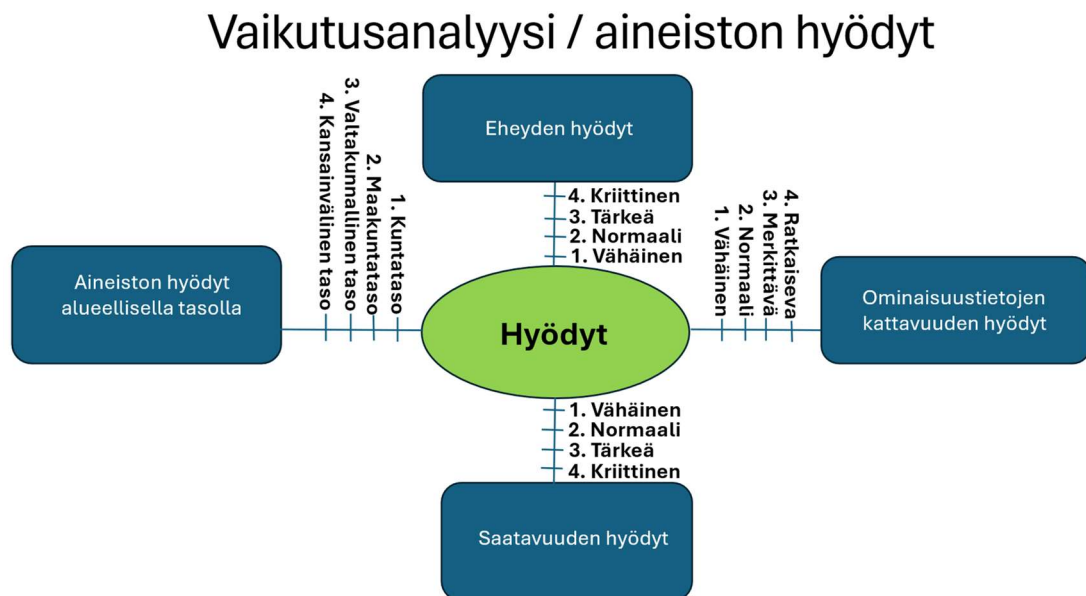
Kuva 5. Julkisen hallinnon tietoturvallisuuden arviointikriteeristön mukaiset saatavuuden tasot [14, s. 20].

Taso	Kuvaus	Esimerkki
Vähäinen	Tiedon häviämisestä tai muuttumisesta ei aiheudu olennaista haittaa.	Toimisto-ohjelmistot, järjestelmien virhelokit.
Normaali	Tiedon häviäminen tai muuttuminen aiheuttaa kohtuullista haittaa, mutta se voidaan havaita ja siitä voidaan toipua.	Henkilöstöhallinnon järjestelmät.
Tärkeä	Tiedon häviäminen tai muuttuminen aiheuttaa merkittävää haittaa tai mainevahinkoa ja sen havaitseminen voi olla vaikeaa.	Laboratoriotuloksia välittävät integraatioalustat, joissa yksittäisten mittausten virheiden havainnointi voi olla vaikeaa. Henkilötietojen käsittelyyn liittyvät lokitiedot.
Kriittinen	Tiedon häviäminen tai muuttumista ei voida hyväksyä missään tilanteessa.	Yhteiskunnan toimivuuden kannalta keskeiset maksuliikennejärjestelmät tai raideliikenteen ohjausjärjestelmä

Kuva 6. Julkisen hallinnon tietoturvallisuuden arviointikriteeristön mukaiset eheyden tasot [14, s. 21].

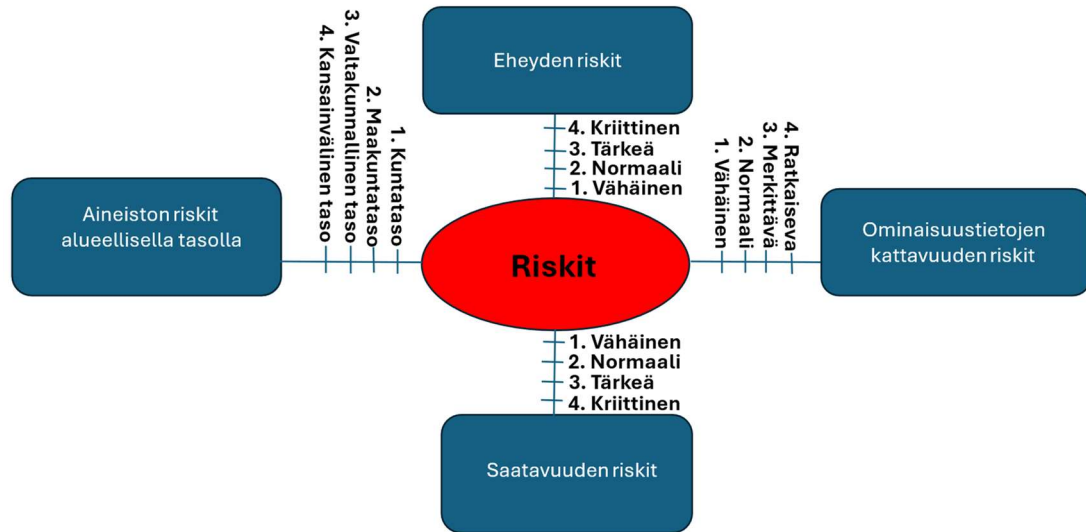
Ominaisuustietojen kattavuuden ja aineiston alueellisten vaikutusten arviointia varten kehitettiin omat sanalliset selostukset hyötyjen sekä riskien näkökulmista. Esimerkkimenetelmää varten kehitetyt selostustaulukot on esitelty insinööriyön liitteessä 2.

Menetelmäehdotuksen lähtökohtana toimii visuaalinen kaavio, jossa esitellään arvioitavat osa-alueet sekä niiden pisteytystasot. Samoja osa-alueita arvioidaan vastaavilla pisteytyksillä sekä hyöty- että riskinäkökulmasta. Menetelmäehdotuksen hyöty- ja riskikaavioesimerkit on esitelty kuvissa 7 ja 8.



Kuva 7. Esimerkki menetelmäehdotuksen höytykaaviosta.

Vaikutusanalyysi / aineiston riskit



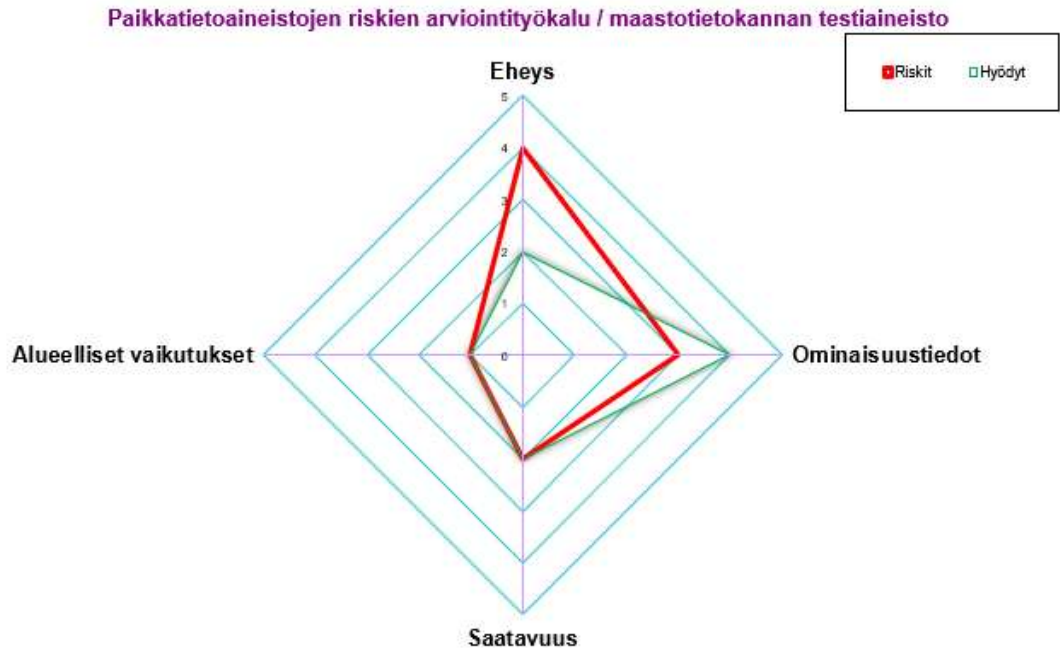
Kuva 8. Esimerkki menetelmäehdotuksen riskikaaviosta.

Kun arviointia toteutetaan arviointikohdekohtaisesti, syötetään menetelmäehdotuksessa pisteet sädekaaviotyökalun lähtötietopaneeliin sekä hyöty- että riskinäkökulmasta. Sädekaaviomenetelmän lähtötietopaneeli on esitelty kuvassa 9.

	Paikkatietoihin kohdistuvien tietoturvaominaisuuksien vaikutusanalyysi	Hyödyt	Riskit
1. Eheys	Eheys	0	0
2. Ominaisuustiedot	Ominaisuustiedot	0	0
3. Saatavuus	Saatavuus	0	0
4. Alueelliset vaikutukset	Alueelliset vaikutukset	0	0
	Matemaattinen keskiarvo	0,00	0,00
	Arvioidun tiedon taso:	0	0

Kuva 9. Sädekaaviomenetelmän lähtötietopaneeli.

Kun arviointi saadaan toteutettua ja kaikki lukuarvot syötettyä lähtötietopaneeliin, luo menetelmätyökalu automaattisesti sekä arvioitavan tiedon hyötyjä että riskejä kuvaavan visuaalisen sädekaavion. Sädekaavio mahdollistaa hyötyjen, riskien, sekä arvioitujen aihealueiden painotusten tarkastelun visuaalisesti. Esimerkki sädekaavion luomasta visualisoinnista on esitelty kuvassa 10.



Kuva 10. Esimerkki sädekaavion visualisoinnista hyötyjen ja riskien osalta. Hyötyjä kuvataan kaaviossa vihreällä ja riskejä punaisella viivalla.

Lähtötietopaneeli luo menetelmäehdotuksessa myös lukuarvon, joka perustuu annettujen arviointipisteysten keskiarvoon. Tämän lukuarvon perusteella menetelmäehdotuksessa olisi mahdollista siirtyä käyttämään riskimatriisia, jonka avulla voisi arvioida menetelmäesimerkissä tiedon luottamuksellisuuden luokkaa sille asetettujen tasojen mukaisesti. Menetelmäesimerkissä matriisin värien merkitykset jaoteltiin seuraavasti:

- Vihreä: avoin
- Keltainen: julkinen
- Oranssi: salassa pidettävä
- Punainen: turvallisuusluokiteltu

Menetelmäesimerkin matriisiin on korjattu aiemmin menetelmäluonnoksessa tunnistettu päättelylogiikan ja värien epä johdonmukaisuus. Menetelmäesimerkin riskimatriisi tiedon luottamuksellisuuden luokitteluun hyötyjen ja riskien suhdelukujen perusteella on esitelty kuvassa 11.

	Hyötyluku 4	Hyötyluku 3	Hyötyluku 2	Hyötyluku 1
Riskiluku 1				
Riskiluku 2				
Riskiluku 3				
Riskiluku 4				

Kuva 11. Riskimatriisi tiedon julkisuuden luokitteluun menetelmäehdotuksen perusteella.

4.3.2 Menetelmäehdotuksen testaus

Kun menetelmäehdotuksen kehitystyö oli saatu päätökseen, toteutettiin menetelmälle testaus yhteensä viiden hengen asiantuntijaryhmässä. Testausryhmä koostui Maanmittauslaitoksen peruspaikkatietojen sekä turvallisuuspalveluiden asiantuntijoista. Heistä neljä testasi menetelmää käytännössä ja yksi testaaja kommentoi työkalun teknistä toteutusta sekä toimivuutta.

Testiaineistoksi valittiin Maanmittauslaitoksen maastotietokannan aineistoteemaa jäljentelevä satunnainen kohdeaineisto, jotta menetelmän toimivuutta oli mahdollisuus testata käytännössä ja jotta lähtöaineisto olisi kaikille testaajille ennestään tuttu luotettavan testaustilanteen saavuttamiseksi.

Testaustilaisuudessa ryhmälle jaettiin menetelmäehdotuksen esimerkkiversiossa käytetyt selostustaulukot arvioitavien osa-alueiden kuvauksista sekä menetelmätyökalu ja selostus testattavasta tietoaaineistosta Maanmittauslaitoksen maastotietokannan näkökulmasta.

Jokainen ryhmän jäsen toteutti testiarvioinnin näkemyksensä mukaisesti työkalun avulla, minkä jälkeen testaajien tietoaineistolle antamat pisteet kerättiin yhteen ja näiden arvioiden yhdensuuntaisuutta vertailtiin menetelmän toimivuuden ja luotettavuuden arvioimiseksi.

4.3.3 Testauksen tulokset

Testaajien antamat arvioinnista saadut lukuarvot kerättiin testitilanteen päätteeksi vertailua varten, jonka jälkeen testaajien kanssa käytiin keskustelua palautteen ja kehitysehdotusten keräämiseksi. Testaajien antamat lukuarvot on esitelty taulukossa 3.

Taulukko 3. Menetelmätestauksen tulokset.

		Hyödyt	Riskit
Testaaja 1	Eheys	4	3
	Ominaisuustiedot	4	3
	Saatavuus	2	1
	Alueelliset vaikutukset	3	3
	Keskiarvo	3,25	2,5
Testaaja 2	Eheys	4	3
	Ominaisuustiedot	3	3
	Saatavuus	3	3
	Alueelliset vaikutukset	3	2
	Keskiarvo	3,25	2,75
Testaaja 3	Eheys	3	2
	Ominaisuustiedot	3	2
	Saatavuus	2	1
	Alueelliset vaikutukset	2	3
	Keskiarvo	2,5	2
Testaaja 4	Eheys	3	2
	Ominaisuustiedot	3	2
	Saatavuus	2	2
	Alueelliset vaikutukset	3	3
	Keskiarvo	2,75	2,25

Testauksen tuloksena voitiin todeta, että vaikka lukuarvojen aritmeettiset keskiarvot pysyttelivät melko lähellä toisiaan, olivat lukuarvot osa-aluekohtaisesti toisistaan eriäviä ja näin ollen menetelmä vaatii luotettavien tulosten saavuttamiseksi jatkotyöstämistä.

Menetelmäehdotuksesta kerättiin testaustilanteen jälkeen vapaamuotoisesti palautetta. Palautteen mukaan hyötyjen ja riskien suhteeseen perustuvaa menetelmäehdotuksen logiikkaa ja toiminnallisuutta pidettiin sinällään toimivana, mutta käyttäjän roolissa olisi ehdottoman tärkeää täsmentää arviointitasojen ja arvioitavien osa-alueiden kuvauksia. Erään testaajan mukaan intuitiivisesti menetelmän käyttö tuntui onnistuvan, mutta käytännössä dimensioiden eli ulottuvuuden täsmentäminen on ehdottoman tärkeää. Selitteitä tulisi siis testimenetelmän menestyksekkään käytön varmistamiseksi tarkentaa entisestään, jotta jokaisella menetelmän käyttäjällä on yhdensuuntainen tietotaso arvioinnin lähtökohdista. Lisäksi arvioitavan tietoaineiston ominaisuuksien määrittely nähtiin testausryhmän mukaan ehdottoman tärkeänä. Testiryhmässä todettiin myös, että kun lisätään arvioinnin dimensioita, arviointi vaikeutuu automaattisesti.

Menetelmäehdotuksen sovellettavuudesta saatiin positiivista palautetta testausryhmältä, sillä menetelmän nähtiin olevan mukautettavissa eri ympäristöihin sen vapaasti muutettavien arviointiparametrien myötä. Myös lähtökohtaisen arviointinäkökulman muutoksesta tehtiin sama huomio, sillä menetelmää olisi mahdollista testausryhmän mukaan hyödyntää myös esimerkiksi nykytilan ja tavoitetilan suhdeluvun näkökulmasta.

Ajankäytöllisesti menetelmän toimintamallia pidettiin onnistuneena, sillä itse arviointi vei testiryhmäläisiltä menetelmän yksinkertaisuuden myötä yhteensä alle 15 minuuttia, mikä oli myös yksi menetelmäehdotukselle asetetuista tavoitteista. Käytettävyyden osalta testiryhmä kiinnitti huomiota testimenetelmässä käytetyn menetelmäehdotuksen Excel-työkalun värimaalimaan sen osalta, että työkalussa käytettävissä väreissä tulisi huomioida myös tulostusmahdollisuus sekä mahdollisesti värisokeudesta kärsivät käyttäjät. Värejä olisi siis testiryhmän palautteen perusteella edullista muokata neutraalimmiksi.

Toiminnallisuuden kannalta testiryhmä totesi, että arviointiselosteiden lisääminen suoraan Excel-työkaluun helpottaisi menetelmän käytettävyyttä, kun testitilanteessa ne oli esitelty erillisessä dokumentissa. Testiryhmässä käytiin keskustelua myös menetelmän tuottamien numeeristen arvojen muodosta, eli kokonaislukujen ja desimaalien käytöstä sikäli, että pyöristäminen voisi toimia alempaan kokonaislukuun pyöristettynä lukuna. Näin ollen menetelmässä käytetty aritmeettinen keskiarvo mediaanin lisäksi kannustettiin pitämään mukana menetelmässä. Myös tässä kohtaa menetelmän muokattavuus huomioitiin myönteisenä seikkana, sillä menetelmän vaihtoehtoja numeroarvolle olisi mahdollista muokata menetelmää hyödyntävän organisaation tarpeiden mukaan.

Hyötyarvon käytöstä arvioitavana lähtökohtana testiryhmässä heräsi myös pohdintaa siitä, onko suoraan hyötyä arvioitaessa riskinä, että tieto asetetaan mahdollisesti alttiimmaksi myös tiedon väärinkäyttöä tavoitteleville tahoille, kun sen hyötysuhde on valmiiksi jo arvioitu potentiaalisesti suureksi.

Testiryhmästä heräsi myös pohdintaa sen suhteen, onko ylipäättään realistista, että paikkatietoaineistojen riskienarviointia voitaisiin toteuttaa yhden organisaation sisällä hyötyjen ja riskien näkökulmasta. Joidenkin tietoaineistojen hyödyt saatetaan tuntea organisaation sisällä kokonaisvaltaisesti, mutta saman tietoaineiston riskit ovat ainoastaan toisen sidosryhmän tai organisaation tiedossa esimerkiksi turvallisuusluokiteltavien tietoaineistojen osalta.

Keskustelussa käsiteltiin myös mahdollisen matriisin käyttöä testitapauksessa tiedon turvallisuuden luokitteluun, jossa tultiin lopputulokseen, että matriisiajattelu ei toimi, sillä vertailtavia lukuarvoja tulisi olla useampi, jotta voidaan luotettavasti tehdä arvioita tiedon luottamuksellisuudesta. Toisaalta tarkastelusta tulee monimutkaisempaa, mikäli parametreja lisätään.

5 Johtopäätökset ja kehittämisehdotukset

5.1 Johtopäätökset

Insinööriyössä toteutetun haastattelututkimuksen tulosten sekä saatavilla olevan tausta-aineiston perusteella paikkatietoaineistojen riskienarvioinnin teema on ollut esillä jo useiden vuosikymmenien ajan, mutta sen merkitys ja teeman taustalla vaikuttavat tekijät ovat korostuneet aivan viime vuosina maailmantilanteen nopeampien muutosten myötä. Riskienarvointiin liittyvää lainsäädäntöä laaditaan, ohjeistuksia kehitetään ja menetelmiä tehostetaan jatkuvasti.

Haastattelututkimuksessa todettiin, että paikkatietoaineistojen riskienarvioinnissa selkeillä menetelmillä sekä kattavalla organisaatioviestinnällä on ratkaiseva merkitys onnistuneessa organisaatiotason riskienarvioinnissa.

Insinööriyössä toteutetun menetelmän elinkaari aina suunnitelmavaiheesta testaukseen tarjosi mahdollisuuden tarkastella hyötyjen ja riskien suhteessa toteutetun arviointiprosessin herättämiä havaintoja ja näkökulmia. Menetelmäehdotuksen testausvaiheessa todettiin, että koska paikkatietojen taustalla toimii usein useita dimensioita, tulee myös riskienarvioinnissa käytettävän menetelmän täsmällisesti määritellä toteutettavan arvioinnin lähtökohdat ja muuttujat luotettavan arviointituloksen saavuttamiseksi. Toteutettu menetelmäehdotus ei siis sellaisenaan vielä riitä, vaan vaatii kehittämistä.

Toteutetun menetelmäehdotuksen eduksi todettiin kuitenkin sen mukautuvuus tavoitellun arviointituloksen mukaan, sillä menetelmässä käytettäviä parametreja on mahdollista muuttaa melko vapaasti. Menetelmäkehityksessä osoitettiin, että samaa menetelmäpohjaa on mahdollista hyödyntää eri näkökulmien ja lähtökohtien riskienarvioinneissa. Menetelmän testausvaiheessa tehtiin myös havainto siitä, että mitä suurempi hyöty ja mitä yksityiskohtaisempaa käsiteltävä tieto on, sitä suurempia riskejä siihen todennäköisimmin liittyy. Tiedon hyöty siis todennäköisesti korreloi tietoon liittyvien riskien kanssa.

Insinööriyön ohjausryhmältä kerätyn palautteen perusteella työn toteutuksesta löydettiin hyötyjä sekä toimeksiantajana toimivan organisaation että sidosryhmien ja asiakkaiden tarpeeseen. Työssä tuotetun menetelmäehdotuksen osalta tarkennuksia on kuitenkin tarpeen tehdä sen määrittelyiden ja työkalun käyttöön liittyvien ominaisuuksien osalta. Kokonaisuudessaan työn loppuun saattaminen veisi moninkertaisesti opinnäytetyön resursseja pidemmän ajan, joten tässä aikaikkunassa täysin valmista mallia ei olisi ollut mahdollista saada. Työn edetessä toimeksiantaja sai käytyä läpi omat tarpeensa, löysi mahdollisen toteutusratkaisun tulevaisuuteen sekä polun toteuttaa se. Työn aikana pystyttiin sulkemaan pois tiettyjä suuntia, joita ei tarvitse enää tutkia. Lisähyötyinä saatiin mahdollisia jatkotutkimusaiheita, jotka tulevat todennäköisesti käyttöön tulevien vuosien aikana.

5.2 Paikkatietoaineistojen riskienarvioinnin jatkotutkimusehdotukset

Insinööriyössä saavutettujen tutkimustulosten perusteella riskienarvioinnin jatkotutkimusehdotuksiksi nousi kolme insinööriyön kannalta keskeisimmin havaittua teemaa: paikkatiedon arviointiin liittyvät sovellukset ja menetelmät, paikkatietoaineistoihin liittyvä sanasto sekä riskienarvioinnin mahdollisuudet organisaatiokohtaisesti.

Ensimmäinen teema jatkotutkimusaiheeksi koskee paikkatiedon arviointiin liittyvien sovellusten ja menetelmien jatkokehitystä. Menestyksekkään arviointityön taustalla voidaan hyödyntää useanlaisia sovelluksia ja menetelmiä, mutta juuri moniulotteisten paikkatietoaineistojen riskienarviointiin liittyvien menetelmien tutkimusta ja kehitystyötä tulisi tämän insinööriyön tutkimustulosten perusteella jatkaa aktiivisesti. Loogisesti toimiva ja luotettavia arviointituloksia resurssitehokkaasti tuottava paikkatietoaineistojen riskienarviointimenetelmä on mahdollista saavuttaa, mutta kehitystyö vaatii resursseja, jotta menetelmä saadaan vastamaan organisaatioympäristöjen tarpeisiin.

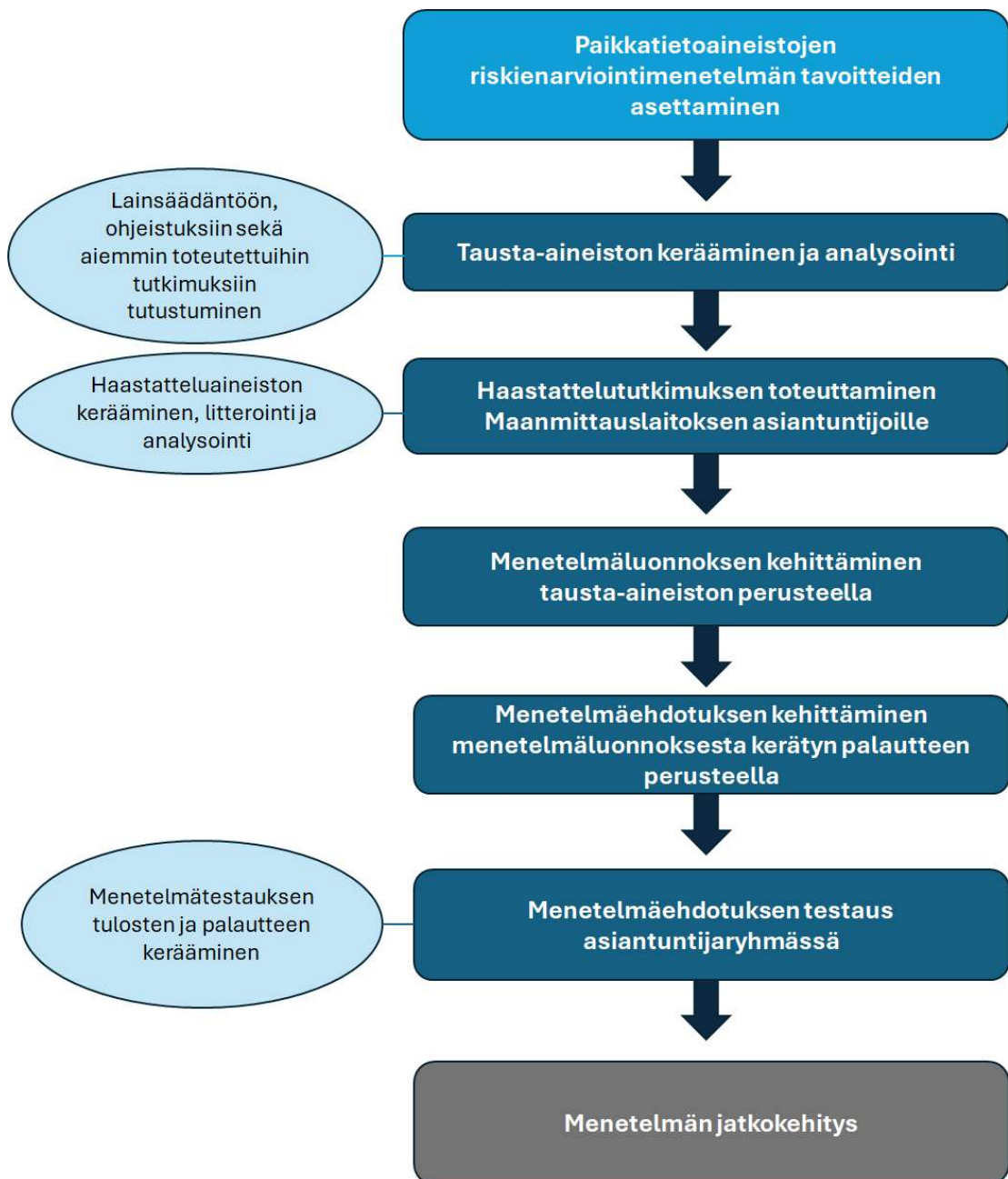
Toiseksi insinööriyössä saavutettujen tulosten perusteella näyttää siltä, että paikkatietoaineistojen sanastotyötä kannattaa jatkaa. Paikkatiedon arviointia

voidaan toteuttaa useilta eri näkökulmilta, mutta myös merkityksiä paikkatietojen nimityksille saattaa löytyä jo organisaatiokohtaisesti useita. Menestyksenkään arviointityöskentelyn varmistamiseksi paikkatietoaineistojen riskienarviointiin liittyvien käsitteiden tarkentaminen olisi erityisesti laaja-alaisten paikkatietoaineistojen riskienarvioinnin kannalta merkityksellistä.

Kolmantena työ nostaa tulevaisuuden jatkotutkimuskysymykseksi sen, voidaanko riskienarviointia toteuttaa ainoastaan yhden organisaation sisällä, jos arviointinäkökulmana käytetään paikkatietoaineistojen riskien ja hyötyjen välistä suhdetta. Valtionhallinnossa käsiteltävän paikkatiedon hyödyt voivat olla paikkatietoa tuottavan organisaation tiedossa, mutta saman tietoaineiston riskit saattavat olla tiedossa ainoastaan toisella sidosorganisaatiolla tiedon arkaluontoisuuden ja luottamuksellisuuden myötä.

6 Yhteenveto

Tämän insinöörityön tavoitteena oli tutkia paikkatiedon riskienarviointiin liittyvää tausta-aineistoa nykyainsäädännön, saatavilla olevien aikaisemmin toteutettujen tutkimusten sekä työn aikana kerätyn tutkimusaineiston osalta ja luoda näiden perusteella menetelmäehdotus Maanmittauslaitoksen paikkatietoaineistojen riskienarviointiin. Menetelmäkehityksen prosessi on esitelty kuvassa 12.



Kuva 12. Insinöörityössä toteutetun menetelmäehdotuksen prosessi.

Työssä käytettävän tausta-aineiston laajentamiseksi insinööriyön osana toteutettiin haastattelututkimus Maanmittauslaitoksen asiantuntijoille. Haastatteluaineiston perusteella saatiin määriteltyä tavoiteltavan menetelmäehdotuksen lähtökohta sekä kartoitettua paikkatietoaineistojen parissa työskentelevien asiantuntijoiden näkemyksiä ja kokemuksia paikkatietoaineistojen riskienarviointityöstä.

Tutkimusaineiston perusteella luotiin menetelmäehdotus. Menetelmäehdotuksen toimintaperiaate ohjattiin perustumaan yksinkertaistettuun sädekaaviomenetelmään pohjautuvaan arviointimalliin, joka yhdistyy hyöty-riskisuhdetta kuvaavaan riskimatriisiin. Menetelmäehdotuksesta luotiin myös menetelmäesimerkki, jonka toimivuutta testattiin työn toimeksiantajaorganisaation asiantuntijoiden muodostamassa testiryhmässä. Menetelmäesimerkin arvioinnin tavoitteeksi valikoitui tiedon luottamuksellisuuden arvioiminen. Menetelmätestauksesta saatujen tulosten perusteella todettiin, että kehitetyllä menetelmällä on potentiaalia riskienarviointityöskentelyssä sen mukautuvuuden ja yksinkertaisuuden myötä, mutta menetelmässä käytettäviä arviointimuuttujia tulee vielä kehittää käytännössä luotettavien arviointitulosten saavuttamiseksi.

Insinööriyö vastasi sille asetettuihin tavoitteisiin. Vaikka työn taustatutkimuksen pohjalta kehitetty menetelmäehdotus ei sellaisenaan riitä luotettavan riskienarvioinnin toteuttamiseen, tarjosi se työn toimeksiantajaorganisaatiolle mahdollisuuden kartoittaa omia tarpeitaan paikkatietoaineistojen riskienarvioinnin menetelmäkehityksessä. Työssä löydettiin mahdollinen tapa ohjata paikkatietoaineistojen riskienarvioinnin toteuttamista tulevaisuudessa ja lisähyötynä insinööriyöstä löydettiin potentiaalisia jatkotutkimuskohteita tulevaisuuden paikkatietoaineistojen riskienarvioinnin kehittämistyöhön. Toimeksiantaja on jo aloittanut jatkokehittämisen.

Ehdotuksina jatkotutkimusaiheiksi työssä nousivat paikkatiedon arviointiin liittyvien sovellusten ja menetelmien jatkokehitystyö sekä paikkatietoihin liittyvän terminologian määrittelyiden tarkentaminen. Lisäksi työssä tunnistettiin potentiaalisiksi jatkotutkimusaiheiksi se, voidaanko paikkatietoaineistojen

riskienarviointia toteuttaa riskien ja hyötyjen välisen suhteen näkökulmasta ainoastaan yhden organisaation sisällä, kun tieto samaan paikkatietoaineistoon liittyvistä riskeistä saattaa löytyä ainoastaan toiselta organisaatiolta tiedon arkaluontoisuuden vuoksi.

Maanmittauslaitos ja muut paikkatietoa hallinnoivat viranomaiset voivat hyödyntää insinööriyössä saavutettuja tuloksia paikkatietoaineistojen riskienarviointiin liittyvässä kehittämistyössä.

Lähteet

- 1 Suomen kyberturvallisuusstrategia 2024–2035. 2024. Verkkoaineisto. Valtioneuvoston kanslia. <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/165860/VNK_2024_11.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. 10.10.2024. Luettu 23.3.2025.
- 2 Turvallisuus ja tietosuoja. Verkkoaineisto. Maanmittauslaitos. <<https://www.maanmittauslaitos.fi/kartat-ja-paikkatieto/peruspaikkatietojen-tuotanto/tiedontuottajille/turvallisuus-ja-tietosuoja>>. Luettu 23.3.2025.
- 3 Laki viranomaisten toiminnan julkisuudesta. 1999. 621/21.5.1999.
- 4 Paikkatiedon kansallisen riskiryhmän muistio. 2024. Verkkoaineisto. Valtiovarainministeriö. <https://api.hankeikkuna.fi/asiakirjat/4e3fe1b0-3564-4c8d-a3f2-b08909b85d22/832b2cb2-a5fb-4c74-9e56-795a4f8dfc0f/MUIS-TIO_20240613060728.PDF>. Luettu 23.3.2025.
- 5 Ahonen-Rainio, Paula; Mäkelä, Jaana & Virrantaus, Kirsi. 2014. Menetelmä avoimen maastotiedon vaikuttavuuden arvioimiseksi. Tutkimusraportti. Aalto-yliopisto, Insinööritieteiden korkeakoulu.
- 6 Riskienarviointi. TEPA-termipankki. Verkkoaineisto. Sanastokeskus. <<https://termipankki.fi/tepa/fi/haku/riskin%20arviointi>>. Luettu 23.3.2025.
- 7 Riskienhallinnan käsikirja valtionhallinnon toimijoille. 2023. Verkkoaineisto. Valtiovarainministeriö. <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/165087/VM_2023_54.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Luettu 23.3.2025.
- 8 Ohje riskienhallintaan. 2017. Verkkoaineisto. Valtiovarainministeriö. <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/80013/VM_22_2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Luettu 23.3.2025.
- 9 Mikä INSPIRE? Verkkoaineisto. Maanmittauslaitos. <<https://www.maanmittauslaitos.fi/kartat-ja-paikkatieto/paikkatietojen-yhteentoimivuus/inspire/mika-inspire>>. Luettu 23.3.2025.
- 10 Laki paikkatietoinfrastruktuurista. 2009. 421/12.6.2009.
- 11 KHO: 2024:70. Korkeimman hallinto-oikeuden ennakkopäätös. 2024. Verkkoaineisto. Korkein hallinto-oikeus. <<https://www.kho.fi/fi/index/paatokset/ennakkopaatokset/1714126509660.html>>. Luettu 23.3.2025.

- 12 Laki julkisen hallinnon tiedonhallinnasta. 2019. 906/9.8.2019.
- 13 Valtioneuvoston asetus asiakirjojen turvallisuusluokittelusta valtionhallinnossa. 2019. 1101/28.11.2019.
- 14 Julkisen hallinnon tietoturvallisuuden arviointikriteeristö (JulKri). 2023. Verkkoaineisto. Valtiovarainministeriö. <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/165015/VM_2023_46_Julkri.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Luettu 23.3.2025.
- 15 INSPIRE-työryhmän loppuraportti. 2008. Verkkoaineisto. INSPIRE-työryhmä. <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/80905/trm%202008_2_INSPIRE-ty%F6ryhm%E4n%20loppuraportti.pdf?sequence=1>. Luettu 23.3.2025.
- 16 Lukka, Kari. 2001. Konstruktiivinen tutkimusote. Verkkoaineisto. Metodix Oy. <<https://metodix.fi/2014/05/19/lukka-konstruktiivinen-tutkimusote/>>. Luettu 23.3.2025.
- 17 Virtanen, Aila. 2006. Konstruktiivinen tutkimusote. Miten koulutus ja elinkeinoelämän odotukset kohtaavat ammattikorkeakoulun opinnäytetöissä. Verkkoaineisto. Ammattikasvatuksen aikakauskirja, 8(1). <<https://journal.fi/akakk/article/view/114874/67807>>. Luettu 23.3.2025.
- 18 Günther, Kirsi & Hasanen, Kirsi. 2021. Tutkimuksen suunnittelu. Laadullisen tutkimuksen verkkokäsikirja. Verkkoaineisto. Tampereen yliopisto, Yhteiskuntatieteellinen tietoarkisto. <<https://www.fsd.tuni.fi/fi/palvelut/menetelmaopetus/kvali/laadullisen-tutkimuksen-prosessi/tutkimuksen-suunnittelu/>>. Luettu 23.3.2025.
- 19 Hyvärinen, Matti; Suoninen, Eero & Vuori, Jaana. 2021. Haastattelut. Laadullisen tutkimuksen verkkokäsikirja. Verkkoaineisto. Tampereen yliopisto, Yhteiskuntatieteellinen tietoarkisto. <<https://www.fsd.tuni.fi/fi/palvelut/menetelmaopetus/kvali/laadullisen-tutkimuksen-aineistot/haastattelut/>>. Luettu 23.3.2025.
- 20 Juhila, Kirsi. 2021. Teemoittelu. Laadullisen tutkimuksen verkkokäsikirja. Verkkoaineisto. Tampereen yliopisto, Yhteiskuntatieteellinen tietoarkisto. <<https://www.fsd.tuni.fi/fi/palvelut/menetelmaopetus/kvali/analyysitavanvalinta-ja-yleiset-analyysitavat/teemoittelu/>>. Luettu 23.3.2025.
- 21 Saaranen-Kauppinen, Anita & Puusniekka, Anna. 2006. Luku 6.2.3 Yleistäminen. KvaliMOTV - Menetelmäopetuksen tietovaranto. Verkkoaineisto. Tampereen yliopisto, Yhteiskuntatieteellinen tietoarkisto. <<https://www.fsd.tuni.fi/menetelmaopetus/kvali/viittausohje.html>>. Luettu 23.3.2025.

- 22 Kotkansalo, Arja; Parkkila, Leena & Tarvainen, Jaana. 2017. Riskianalyysimenetelmien tarkastelu. Kirjallisuusselvitys. Lapin ammattikorkeakoulu. Theseus-tietokanta.
- 23 Halttunen, Seppo. 2015. Riskienarviointimenetelmän kehittäminen osana tietoturvallisuuden vaatimustenmukaisuuden arviointia. Opinnäytetyö. Laurea-ammattikorkeakoulu. Theseus-tietokanta.

Haastattelututkimuksen kysymykset

1. Kuvaile kokemuksiasi työskentelystä riskien arvioinnin parissa, erityisesti paikkatietoon liittyvien riskien osalta?

2. Mitkä asiat näet kansallisesti suurimpina kriittiseen infraan liittyvinä uhkina tai riskeinä nykytilanteessa?

3. Mitä haasteita Maanmittauslaitoksen toimintaympäristössä voi ilmetä paikkatietoaineistojen riskinarvioinnissa?

4. Miten paikkatietoon liittyvä riskien arviointi näkyy päivittäisessä työskentelyssä Maanmittauslaitoksella?

5. Onko Maanmittauslaitoksella selkeästi määritelty toimintasuunnitelma poikkeustilanteisiin, joissa sen hallinnoimat tietoaineistot eivät ole käytettävissä?

6. Riskienhallintavälineet.

Taulukossa on esitelty Maanmittauslaitoksen yleisimmät riskienhallintavälineet.

Tiedossa = tullut vastaan jollakin tavalla, vaikka ei ole välttämättä ollut käytössä

Käytössä = kirjauduttu/kontaktoitu vähintään kerran ja käyttö on ollut vähintään vuosittaista

Tehokäytössä = käytössä useammin, jopa kuukausittain.

Maanmittauslaitoksen riskienhallintavälineet	Tiedossa (kyllä/ei)	Käytössä (kyllä/ei)	Tehokäytössä (kyllä/ei)
eOppiva-kurssi			
Granite-työkalu			
Riskivastaava Kimi			
Riski- ja varautumisverkosto			

Tukevatko Maanmittauslaitoksen nykyiset työkalut ja teknologiat tehokkaasti riskien arviointityöskentelyä?

7. Maastotietokannan tietoaineistojen varmistaminen koko elinkaaren ajan.

a) Onko tietoaineistojen muuttumattomuus riittävästi varmistettu?

b) Onko tietoaineistot suojattu teknisiltä ja fyysisiltä vahingoilta?

c) Onko tietoaineistojen alkuperäisyys, ajantasaisuus ja virheettömyys varmistettu?

d) Onko tietoaineistojen saatavuus ja käyttökelpoisuus varmistettu?

8. Tietojärjestelmän käyttövaltuudet.

- a) Kuka määrittelee tietojärjestelmän käyttövaltuudet?
- b) Onko käyttövaltuudet määritelty käyttäjän tehtäviin liittyvien käyttötarpeiden mukaan?
- c) Varmistetaanko käyttövaltuuksien ajantasaisuus poistamalla tarpeettomat käyttövaltuudet säännöllisesti?

9. Maanmittauslaitoksen on huolehdittava, että sen tietojärjestelmien käytöstä ja niistä tehtävistä tietojen luovutuksista kerätään tarpeelliset lokitiedot, jos tietojärjestelmän käyttö edellyttää tunnistautumista tai muuta kirjautumista. Lokitietojen käyttötarkoituksena on tietojärjestelmissä olevien tietojen käytön ja luovutuksen seuranta sekä tietojärjestelmän teknisten virheiden selvittäminen. Kerätäänkö Maastotietokannan käytöstä ja siihen liittyvästä tietojen luovutuksista tarpeelliset lokitiedot?

10. Mitkä valtionhallinnon toimijat ovat oman teemasikan kannalta tärkeimmät Maastotietokannan käyttäjätahot?

11. Minkä Maanmittauslaitoksen yksikön asiantuntijoilta uskot saavasi parhaiten tukea riskien arviointiin liittyen?

12. Kuinka paljon arvioisit Sinulla olevan aikaa riskien arviointiin vuositason?

Tunti

Puoli päivää

Yksi päivä

Kolme päivää

Viikko

Jokin muu – mikä?

13. Kuinka paljon toivoisit Sinulla olevan aikaa riskien arviointiin vuositason?

Tunti

Puoli päivää

Yksi päivä

Kolme päivää

Viikko

Jokin muu – mikä?

14. Mitä haasteita tai riskejä näet liittyvän joukkoistetun datan keräämiseen ja käyttöön?

15. Vapaa sana. Mitä haluaisit kertoa, mihin haluaisit vastata?

16. Haluatko tarkastaa vastaukset?

Lopullisen menetelmäehdotuksen arviointiselostukset

Eheys

Asteikko	Hyöty	Riski
1. Vähäinen	Tiedon eheys parantaa kohdistettua toimintaa vähäisesti.	Tiedon häviämisestä tai muuttumisesta ei aiheudu olennaista haittaa.
2. Normaali	Tiedon eheys parantaa kohdistetun toiminnan ja/tai päätöksenteon tehokkuutta, vaikka sen saatavuuden poikkeamat eivät suoraan estä toimintaa.	Tiedon häviäminen tai muuttuminen aiheuttaa kohtuullista haittaa, mutta se voidaan havaita ja siitä voidaan toipua.
3. Tärkeä	Tiedon eheydellä on merkittävä rooli päätöksenteossa ja/tai kohdistetussa toiminnassa ja sen oikeellisuus tuo huomattavia hyötyjä.	Tiedon häviäminen tai muuttuminen aiheuttaa merkittävää haittaa tai mainevahinkoa ja sen havaitseminen voi olla vaikeaa.
4. Kriittinen	Tieto on toiminnan ydin. Sen eheys vaikuttaa suoraan hyödyllisesti kohdistettuun toimintaan ja/tai ylläpitää turvallisuutta.	Tiedon häviäminen tai muuttumista ei voida hyväksyä missään tilanteessa.

Ominaisuustiedot

Asteikko	Hyöty	Riski
1. Vähäinen	Ominaisuustietojen kattavuus tai määrä on rajallista ja ominaisuustiedot eivät tuo ollenkaan tai vain vähäistä hyötyä kohderyhmälle.	Ominaisuustietojen määrä tai kattavuus ei muodosta riskiä.
2. Normaali	Ominaisuustietojen kattavuus tai määrä tukee päätöksentekoa tai kohdistettua toimintaa ja tuo jotain lisähyötyjä kohderyhmälle.	Ominaisuustietojen kattavuus on keskitasoista, mutta tietojen yhdistäminen voi luoda riskin väärinkäytössä*
3. Merkittävä	Ominaisuustietojen kattavuus tai määrä tuo merkittäviä hyötyjä kohderyhmälle.	Ominaisuustietojen kattavuus aiheuttaa määrältään tai laadultaan suoran riskin.
4. Ratkaiseva	Ominaisuustietojen laaja kattavuus tai määrä on kohderyhmän toiminnan ydin ja keskeinen osa kohdistettua toimintaa.	Ominaisuustietojen kattavuus tai määrä aiheuttaa huomattavan tason *kasauma*vaikutuksen* ja tietojen vuotamisesta aiheutuu laajoja seurauksia.

Saatavuus

Asteikko	Hyöty	Riski
1. Vähäinen	Tiedon saatavuudella ei ole suoraa hyötyvaikutusta kohdistettuun toimintaan tai jos tieto on käytettävissä, siitä voi olla jonkin verran hyötyä, mutta sen hyötyvaikutus kohdistetun toiminnan tehokkuuteen ja/tai päätöksentekoon on vähäinen.	Tiedon saatavuuden osalta pystytään hyväksymään useiden viikkojen mittaisia häiriöitä.
2. Normaali	Tieto tukee kohdistettua toimintaa hyötymielessä päivätasolla, mutta sen saatavuuden hyöty ei ole täysin kriittistä.	Tiedon saatavuuden osalta pystytään hyväksymään enintään päivien mittaisia häiriöitä.
3. Tärkeä	Tieto on merkittävästi hyödyttävässä roolissa kohdistetun toiminnan kannalta, mahdollistaen jatkuvan toiminnan tuntitasolla.	Tiedon saatavuuden osalta pystytään hyväksymään enintään tuntien mittaisia häiriöitä.
4. Kriittinen	Tieto on kriittinen reaaliaikaisen toiminnan kannalta ja sen jatkuva saatavuus on välttämätöntä turvallisuuden tai päätöksenteon takaamiseksi.	Tiedon saatavuuden osalta pystytään hyväksymään enintään minuuttien mittaisia häiriöitä.

Alueelliset vaikutukset

Asteikko	Hyöty	Riski
1. Kuntataso (esim. rakennukset)	Hyödyt kohdistuvat kuntatasolle.	Riskit kohdistuvat kuntatasolle.
2. Maakuntataso (esim. kunnan hallintoraja)	Hyödyt kohdistuvat maakuntatasolla.	Riskit kohdistuvat maakuntatasolle.
3. Valtakunnallinen taso (esim. tieverkko)	Hyödyt kohdistuvat valtakunnalliselle tasolle.	Riskit kohdistuvat valtakunnalliselle tasolle.
4. Kansainvälinen taso (esim. aluemerren ulkoraja)	Hyödyt kohdistuvat kansainväliselle tasolle.	Riskit kohdistuvat kansainväliselle tasolle.