



Riku Pukarinen

# Laatuaineiston hallinta: käytännön näkökulma

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Rakennusmestari (AMK)

Rakennusalan työnjohdon tutkinto-ohjelma

Mestarityö

23.2.2026

# Tiivistelmä

Tekijä: Riku Pukarinen  
Otsikko: Laatuaineiston hallinta: käytännön näkökulma  
Sivumäärä: 21 sivua + 1 liitettä  
Aika: 23.2.2026

Tutkinto: Tekniikan ammattikorkeakoulututkinto (AMK)  
Tutkinto-ohjelma: Rakennusalan työnjohdon tutkinto-ohjelma  
Ammatillinen pääaine: Infrarakentaminen  
Ohjaajat: Lehtori Jari Mustonen

---

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli tarkastella laatuaineiston hallintaa käytännön näkökulmasta sekä kehittää työmaan arkea helpottava toimintamalli laadunhallinnan tueksi. Työ toteutettiin case-tutkimuksena Kaakkois-Suomen ELY-keskuksen tilaamassa infrarakennusurakassa, jossa pääurakoitsijana toimi Ylöjärven Kiviset Oy ja valvonnasta vastasi TL-Infra Oy. Tekijä osallistui hankkeeseen työnjohtotehtävissä, ja tutkimus perustuu todellisiin havaintoihin ja työmaalla syntyneeseen aineistoon.

Rakennustyömaiden laadunhallinta on keskeinen osa infrarakentamisen toteutusprosessia. Laadunvarmistus edellyttää järjestelmällistä dokumentointia, jolla osoitetaan, että työ on toteutettu suunnitelmien, ohjeiden ja vaatimusten mukaisesti. Infrarakentamisessa syntyy suuri määrä laatuaineistoa, kuten mittauspöytäkirjoja, valokuvia ja raportteja, joiden hallinta on usein haastavaa työmaiden laajuuden, muuttuvien olosuhteiden ja useiden osapuolten vuoksi.

Työssä kartoitettiin laatuaineiston käsittelyyn liittyviä haasteita sekä tarkasteltiin nykyisiä toimintatapoja ja ohjeistuksia. Työn keskeisenä tuloksena kehitettiin käytännönläheinen koontitaulukkoon perustuva työkalu, jonka avulla työvaiheisiin liittyvä laatuaineisto voidaan hallita selkeästi ja järjestelmällisesti. Työkalun tavoitteena on parantaa työmaan tilannekuvaa, helpottaa laadunhallintaa sekä tukea urakan luovutusvaihetta.

Avainsanat: Laatuaineisto, suunnitelmat, työmaa, käytännön näkökulma, käytännön työkalu

---

Tämän opinnäytetyön alkuperä on tarkastettu Turnitin Originality Check -ohjelmalla.

## Abstract

Author: Riku Pukarinen  
Title: Quality Documentation Management: A Practical Perspective  
Number of Pages: 21 pages + 1 appendices  
Date: 23 February 2026

Degree: Bachelor of engineering  
Degree Programme: Construction Site Management  
Professional Major: Infrastructure construction  
Supervisors: Lecturer, Jari Mustonen

---

The aim of this thesis was to examine the management of quality documentation from a practical perspective and to develop an operational model that supports quality management and facilitates everyday work on construction sites. The study was conducted as a case study in an infrastructure construction project commissioned by the South-Eastern Finland ELY Centre. Ylöjärven Kiviset Oy acted as the main contractor, and supervision was carried out by TL-Infra Oy. The author participated in the project in site management duties, and the research is based on practical observations and quality documentation produced on site.

Quality management on construction sites is a key component of the infrastructure construction process. Quality assurance requires systematic documentation to demonstrate that the work has been carried out in accordance with plans, guidelines, and specified requirements. Infrastructure projects generate a large amount of quality-related material, such as measurement records, photographs, and reports, the management of which is often challenging due to the scale of the sites, changing conditions, and the involvement of multiple stakeholders.

This thesis identified challenges related to the handling of quality documentation and examined current practices and guidelines. As the main outcome of the study, a practical, compilation-table-based tool was developed to enable clear and systematic management of quality documentation related to different work phases. The purpose of the tool is to improve situational awareness on site, facilitate quality management, and support the handover phase of the contract.

Keywords: Quality documentation, design documents, construction site, practical perspective, practical tool

# Sisällys

## Lyhenteet

1	Johdanto	1
2	Nykyiset käytännöt ja toimintaympäristö	2
2.1	Tilastotietoa infrarakentamisesta Suomessa	2
2.2	Väyläviraston ohjeet ja rooli infrarakentamisessa	3
2.3	Väyläviraston suhde ELY-keskuksiin	4
2.4	Lainsäädäntö	5
2.5	Kirjallisuus	7
3	Case: Vt6 parantaminen välillä Tykkimäki - Kuivala	8
3.1	Kohde-esittely	8
3.2	Suunnitelmat ja laatuaineisto	12
4	Laatuaineiston käsittely	13
4.1	Yhteiset toimintatavat	13
4.2	Kansiorakenne	14
4.3	Avoimuus	14
4.4	Työjärjestys	14
4.5	Haasteet	16
5	Ehdotus käytännön työkalusta	18
5.1	Laatuaineiston koontitaulukon sisältö	19
5.2	Työkalun hyödyt ja rajoitteet	19
5.2.1	Ennakoitavuus	20
5.2.2	Tiedonkulku	20
5.2.3	Riskit	20
6	Yhteenveto	21
	Lähteet	22

## Liitteet

Liite 1: Laatuaineiston koontitaulukko

## Lyhenteet

- PLV: *Paaluväli*. Se on mittalinjaan (esim. kadun tai tien keskilinjaan) perustuva sijaintimerkintä, jolla ilmaistaan työvaiheen, rakenteen tai mittauksen paikka kahden paalulukeman välillä.
- Vt6: *Valtatie kuusi*. Se on valtatie Loviisan ja Kajaanin välillä.
- TTL: *Työvaihekohtainen työ- ja laatusuunnitelma*: Suunnitelmassa käsitellään kaikki työvaiheeseen liittyvät asiat.
- Y1-13 Yksityistie.

# 1 Johdanto

Rakennustyömaan laadunhallinta on keskeinen osa rakentamisprosessia. Laadunvarmistus ei tarkoita pelkästään työvaiheiden tarkastamista, vaan myös järjestelmällistä dokumentointia, jolla osoitetaan, että työ on toteutettu asetettujen vaatimusten ja suunnitelmien mukaisesti. Tätä varten syntyy suuri määrä laatuaineistoa, kuten mittauspöytäkirjoja, valokuvia, koetuloksia ja laaturaportteja. Nämä aineistot muodostavat olennaisen osan rakennushankkeen lopullista luovutusaineistoa ja ne toimivat myös tärkeänä tiedonlähteenä myöhemmässä ylläpidossa ja mahdollisten reklamaatioiden käsittelyssä. Laatuaineiston hallinta on kuitenkin usein haastavaa erityisesti infrarakentamisen projekteissa, joissa tiedon määrä on suuri ja työmaan olosuhteet muuttuvat nopeasti.

Tässä opinnäytetyössä tarkastellaan laatuaineiston hallintaa käytännön näkökulmasta ja miten prosessia voidaan kehittää tehokkaammaksi. Työssä keskitytään juuri luovutuksessa olevan infrarakennuskohteen työmaatoimintoihin ja tiedonhallinnan käytäntöihin. Tutkimuksessa kartoitetaan nykytilanteen haasteet sekä arvioidaan digitaalisten työkalujen ja yhtenäisten toimintamallien tarjoamia mahdollisuuksia laadunhallinnan tehostamisessa.

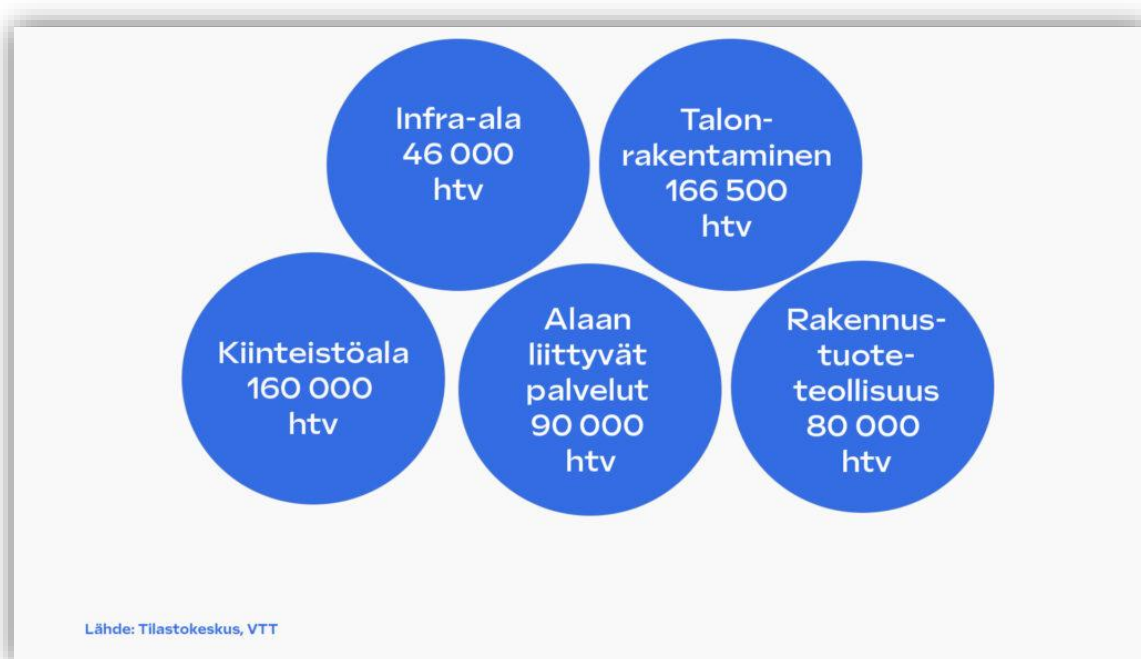
Opinnäytetyön tavoitteena on tuottaa konkreettisia kehitysehdotuksia, jotka parantavat laatuaineiston hallinnan sujuvuutta ja luotettavuutta. Tuloksia voidaan hyödyntää niin työmaiden käytännön toiminnassa kuin yritystason laadunhallintajärjestelmien kehittämisessä.

Opinnäytetyö toteutettiin Case-tutkimuksena Kaakkois-suomen ELY-Keskuksen tilaamassa urakassa. Rakennuskonsulttina ja urakan valvonnasta vastaavana toimi TL-Infra Oy ja pääurakoitsijana Ylöjärven Kiviset Oy. Case-työmaa toimii tutkimuksen käytännön kohteena, jonka kautta tarkastellaan laatuaineiston kehittämismahdollisuuksia työmaan näkökulmasta. Tekijä osallistui hankkeeseen työnjohto tehtävissä, ja työ perustuu todellisiin havaintoihin ja aineistoihin kyseiseltä työmaalta.

## 2 Nykyiset käytännöt ja toimintaympäristö

### 2.1 Tilastotietoa infrarakentamisesta Suomessa

Suomen investoinneista rakentamisen osuus on noin 60 prosenttia sekä bruttokansantuotteesta noin 15 prosenttia. Työllistetyistä siis joka viidennen toimeentulo tulee kiinteistö- ja rakennusosalta. Rakennettu ympäristö muodostaa yli 80 prosenttia kansallisvarallisuudestamme. Kuvassa 1 on havainnollistettu kuinka paljon rakennusalat ovat työllistäneet ihmisiä. (Rakentamisen yhteiskunnalliset vaikutukset 2021).



Kuva 1. 543 000 henkilötyövuotta rakennetun ympäristön hyväksi (Rakentamisen yhteiskunnalliset vaikutukset 2021).

Laatuaineiston hallinta on viime vuosina noussut merkittäväksi osaksi infra-alan hankkeiden johtamista. Väyläviraston sekä ELY-keskusten vuosittaiset toteuma-raportit osoittavat, että erityisesti suurissa infrahankkeissa dokumentoinnin määrä ja vaatimustaso ovat kasvaneet tasaisesti. Digitaalisten laadunhallintajärjestelmien, kuten Buildercomin, Sitedriven, Infrakitin ja muiden projektipankkien

kuten Buildien käyttö on yleistynyt, ja yli 80 % Väylän tilaamista urakoista hyödyntää jotakin keskitettyä digitaalista ns. projektipankkia. Samaan aikaan puutteet dokumentoinnissa ovat yksi tyypillisimmistä syistä mm. lisäselvityksille ja maksuerien viivästymiselle. (Väylähankkeen laadunosoitus 2020).

## 2.2 Väyläviraston ohjeet ja rooli infrarakentamisessa

Väylävirasto on Suomen valtion viranomainen, joka vastaa liikenneväylien suunnittelusta, kehittämisestä, rakentamisesta ja ylläpidosta. Väyläviraston tehtävänä on hallita valtion liikenneväyläomaisuutta koko sen elinkaaren ajan ja varmistaa, että väylät ovat turvallisia, toimivia ja taloudellisesti kestäviä pitkällä aikavälillä. Kuvassa 2 on esitetty väyläviraston strategiaa. (Väyläviraston strategia 2024).



Kuva 2. Väyläviraston strategia (Väyläviraston strategia 2024)

Väyläviraston vastuulle kuuluvat valtion maantieverkko, rautatieverkko sekä vesiväylät. Näihin sisältyvät varsinaisten väylärakenteiden lisäksi myös sillat, tunnelit, kuivatusjärjestelmät, melusteet, ratapihat, kanavat sekä muut liikenneinfrastruktuurin rakenteet. Väylävirasto toimii ensisijaisesti väyläomaisuuden

omistajana ja valtakunnallisena ohjaajana, eikä se yleensä toimi varsinaisena urakoitsijana tai rakentajana.

Väyläviraston laatimat ohjeet ja määräykset muodostavat infrarakentamisen keskeisen viitekehyksen Suomessa. Vaikka Väyläviraston ohjeet eivät ole varsinaisia lakeja, ne ovat käytännössä velvoittavia kaikissa valtion rahoittamissa infrarakentamishankkeissa. Ohjeisiin viitataan suoraan urakka-asiakirjoissa, ja niiden noudattaminen on edellytys työn hyväksymiselle.

Infrarakentamisen tekniset laatuvaatimukset perustuvat pääosin InfraRYL-järjestelmään, joka toimii yleisenä infrarakentamisen laatuvaatimusten kokoelmana Suomessa. Väylävirasto ei määrittele InfraRYL:n sisältöä, mutta edellyttää sen noudattamista ja täydentää sitä omilla ohjeillaan. Väyläviraston ohjeet täsmentävät InfraRYL:n soveltamista erityisesti valtion liikenneväylähankkeissa, joissa vaatimustaso, mittausmenetelmät ja dokumentointivelvoitteet ovat usein InfraRYL:n vähimmäisvaatimuksia tiukempia.

Dokumentoinnin rooli Väyläviraston ohjeissa korostuu dokumentoinnin merkityksellä. Rakentamisen aikana syntyvä laatuaineisto on osa urakkasuoritusta, eikä erillinen lisätyö. Luovutusvaiheessa tilaajalle on pystyttävä esittämään kattava aineisto, joka osoittaa työn täyttävän sille asetetut tekniset ja laadulliset vaatimukset. Dokumentointi palvelee sekä tilaajaa että urakoitsijaa. Se mahdollistaa rakenteiden pitkäaikaisen seurannan ja toimii myös urakoitsijan oikeusturvana mahdollisissa jälkiselvityksissä tai reklamaatiotilanteissa. (Väylähankkeen laadunosoitus 2020).

### 2.3 Väyläviraston suhde ELY-keskuksiin

Väyläviraston ja ELY-keskusten välinen työnjako on selkeä. Väylävirasto vastaa valtakunnallisesta ohjauksesta ja ohjeistuksesta, kun taas ELY-keskukset toimivat alueellisina tilaajina ja rakennuttajina. ELY-keskukset kilpailuttavat ja valvovat urakoita omilla alueillaan, mutta hankkeet toteutetaan Väyläviraston ohjeiden ja linjausten mukaisesti. Käytännössä tämä tarkoittaa, että urakoitsijan ja

työnjohdon näkökulmasta Väyläviraston ohjeet määrittävät tekniset vaatimukset, vaikka tilaajana toimisi ELY-keskus. Nykyisen Elinvoimakeskuksen tehtäviä esitetty kuvassa 3.



Kuva 3. Elinvoimakeskusten tehtäviä (Elinvoimakeskus jatkaa valtaosaa ELY-keskuksen tehtävistä 2026)

Valtion aluehallinnon uudistuksen myötä nykyisten ELY-keskusten alue- ja rakennepolitiikan rahoitustehtävät siirtyvät 1.1.2026 toimintansa aloittaviin elinvoimakeskuksiin. (Mäkinen-Önsoy 2026).

## 2.4 Lainsäädäntö

Infrarakentamisen toteutusta, valvontaa ja laadunhallintaa ohjaa Suomessa laaja lainsäädäntökokonaisuus, jonka tarkoituksena on varmistaa turvallinen, ympäristöä huomioiva ja teknisesti laadukas rakentaminen. Lainsäädäntö määrittää sekä tilaajan että urakoitsijan velvollisuudet, ja sen noudattaminen muodostaa perustan kaikelle työmaan toiminnalle. ELY-keskuksia koskeva

lainsäädäntö liittyy erityisesti väylien ylläpitoon, julkisiin hankintoihin ja viranomaisvastuisiin, kun taas urakoitsijan lakisääteiset velvoitteet painottuvat työn toteutukseen, turvallisuuteen ja dokumentointiin. (Laki elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksista sekä elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskusten kehittämis- ja hallintokeskuksesta 2009: § 897).

Keskeisiä infrarakentamiseen vaikuttavia lakeja ovat Maankäyttö- ja rakennuslaki sekä sitä täydentävät asetukset, jotka määrittävät suunnittelun, rakentamisen ja valvonnan yleiset vaatimukset. Lisäksi Rakentamislain kokonaisuudistus korostaa digitaalisen tiedonhallinnan merkitystä ja tuo vaatimuksia toteumatiedon ja dokumentaation järjestelmälliselle tuottamiselle. Työturvallisuuslaki ja sen nojalla annetut asetukset säätelevät työmaan turvallisuuden hallintaa, vaarallisten työvaiheiden suunnittelua ja työntekijöiden suojaamista. Urakkaan liittyvä hallinnollinen lainsäädäntö sisältää muun muassa Julkisten hankintojen lain, joka ohjaa kilpailutusta sekä tilaajan ja tarjoajien tasapuolista kohtelua. (Maankäyttö- ja rakennuslaki 1999: § 132).

Myös ympäristöön liittyvät säädökset, kuten Ympäristönsuojelulaki, Vesilaki ja Melu- ja tärinäohjeet, vaikuttavat suoraan työmaan menettelyihin, materiaalivalintoihin ja lupavelvoitteisiin. Laadunhallinnan näkökulmasta olennaisia ovat lisäksi Tietosuojalaki, sekä GDPR, jotka määrittävät henkilötietojen käsittelyn periaatteet esimerkiksi työmaiden kulunvalvonnassa ja dokumentoinnissa. Kokonaisuutena lainsäädäntö luo puitteet, joiden sisällä ELY-keskuksen tilaamat hankkeet suunnitellaan, toteutetaan ja valvotaan. Tämä kokonaisuus varmistaa, että hankkeiden tekninen laatu, turvallisuus ja ympäristövastuu täyttävät sekä kansalliset että viranomaisvaatimukset.

Taulukkoon 1 koottu keskeisimmät lait infrarakentamisessa.

Taulukko 1.

Laki	Soveltuminen infrarakentamiseen
Maankäyttö- ja rakennuslaki (MRL 132/1999)	Määrittää rakentamisen yleiset edellytykset, vastuut, lupamenettelyt ja rakentamisen laadun perusvaatimukset.
Rakentamislaki (uudistuva kokonaisuus)	Korvaa vaiheittain MRL:n. Korostaa digitaalista tiedonhallintaa, toteumatietoa ja viranomaisvalvonnan läpinäkyvyyttä.
Julkisten hankintojen laki (1397/2016)	Ohjaa ELY-keskuksen hankintamenettelyä, kilpailutusta ja tarjoajien tasapuolista kohtelua urakoissa.
Työturvallisuuslaki (738/2002)	Velvoittaa huolehtimaan työmaan turvallisuudesta, riskien arvioinnista ja vaarallisten työvaiheiden suunnittelusta.
Liikennejärjestelmästä ja maanteistä annettu laki (503/2005)	Säätää maanteiden suunnittelua, rakentamista, kunnossapitoa ja ELY-keskuksen viranomaisroolia.
Ympäristönsuojelulaki (527/2014)	Asettaa vaatimuksia melun, tärinän, pölyn, jätevesien ja pintavesien hallinnalle työmaalla.
Vesilaki (587/2011)	Ohjaa vesistöihin, kuivatusjärjestelmiin ja pohjavesialueisiin liittyviä töitä ja lupamenettelyjä.
Tietosuojalaki (1050/2018)	Säätää henkilötietojen käsittelyä työmaiden dokumentoinnissa ja kulunvalvonnassa.
GDPR – EU:n yleinen tietosuojalaki	Ohjaa henkilötietojen käsittelyn periaatteita hankkeissa, joissa kerätään työntekijä- tai projektitietoja.
Laki kadun ja eräiden yleisten alueiden kunnossapidosta (669/1978)	Ohjaa kaupunkialueilla tehtäviä kunnallistekniikan töitä, jotka voivat liittyä ELY:n hankkeisiin.

## 2.5 Kirjallisuus

Infrarakentamisen laadunhallintaa ja laatuaineiston hallintaa on käsitelty laajasti viranomaisohjeissa, alan järjestöjen julkaisuissa sekä aiemmissa opinnäytetöissä. Kirjallisuudessa korostuu erityisesti se, että laadunvarmistus ja dokumentointi ovat keskeinen osa infrarakentamisen toteutusprosessia, eivät erillisiä tai jälkikäteen tehtäviä toimintoja (Junnonen 2002: 445-451).

Valtion rahoittamissa infrarakennushankkeissa laadunhallinnan periaatteet perustuvat viranomaisohjeisiin ja yleisiin laatuvaatimuksiin, joita tilaajat edellyttävät noudatettaviksi urakoissa. Näissä lähteissä painotetaan ennakoivaa laadunvarmistusta, mittauksen luotettavuutta sekä dokumentaation merkitystä rakenteiden pitkäaikaisen toimivuuden ja vastuiden hallinnan näkökulmasta.

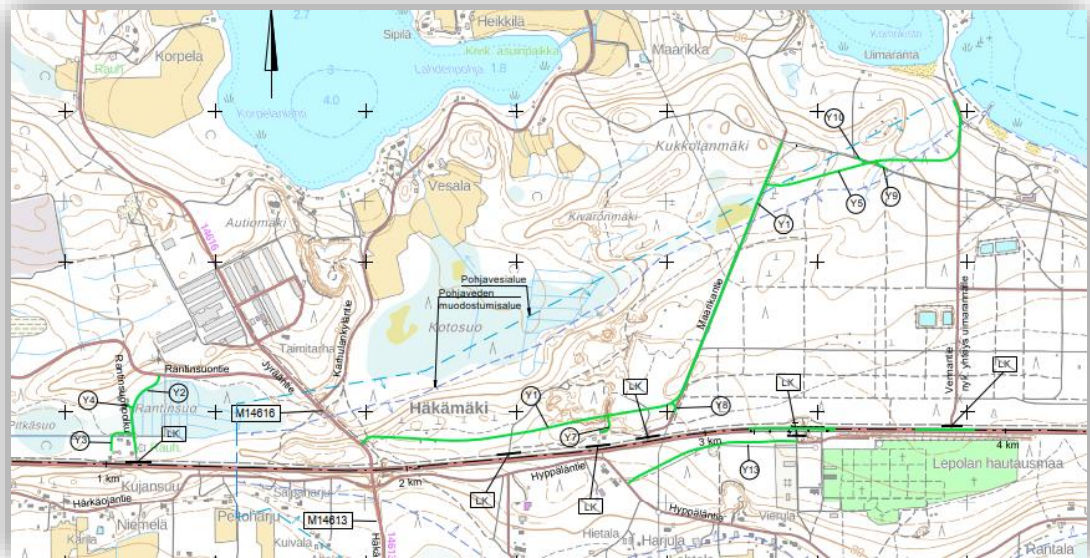
Rakennusalan asiantuntijajulkaisuissa dokumentointi nähdään keskeisenä osana riskienhallintaa ja hankkeen ohjattavuutta. Dokumentoitu laatuaineisto mahdollistaa toteutuksen todentamisen myös vuosien kuluttua, mikä on erityisen tärkeää infrarakenteissa, jotka jäävät pysyvästi maan alle (Rakentamisen julkaisut ja raportit 2024).

Aiemmissa opinnäytetöissä on käsitelty infrarakentamisen laadunvarmistusta yleisellä tasolla, mutta käytännön työmaakohtaista laatuaineiston hallintaa ja sen arjen haasteita on tarkasteltu rajallisesti. Tässä opinnäytetyössä pyritään täydentämään olemassa olevaa kirjallisuutta tuomalla esiin käytännön näkökulma todellisesta infrarakentamisen urakasta.

### 3 Case: Vt6 parantaminen välillä Tykkimäki - Kuivala

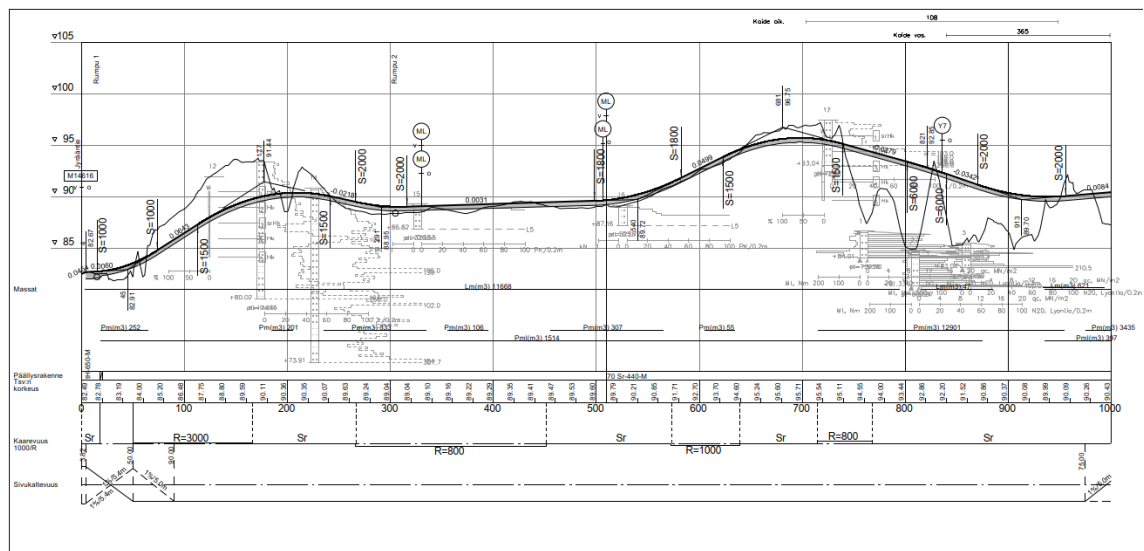
#### 3.1 Kohde-esittely

Heti alkuun kohteesta karttanäkymä (kuva 4). Kartassa on myös kuvattuna työt yleisellä tasolla.



Kuva 4. Työmaan yleiskartta. (Urakka-asiakirjat 2025)

Työmaa sijaitsi Kouvolassa vilkas liikenteisen kuutostien varressa välillä Tykkimäki – Kuivala. Kyseisessä hankkeessa rakennettiin uusia yksityisteitä noin 4 kilometriä. Maasto oli hiekkaista harjua ja alueella oli vanhoja maa-ainesten ottopaikkoja, joten paikoin tulevaan tiehen tuli pengerrystä useita metrejä. Suuret korkeus erot ovat havaittavissa kuvassa 5.



Kuva 5. Pituusleikkaus Y1 PLV0-1000. (Urakka-asiakirjat 2025)

Urakkaan kuuluvia töitä teiden rakentamisen lisäksi kuului mm. muutama tuhat neliötä pohjavedensuojauksen uusimista. Työ toteutettiin Bentofix:n bentoniittimatolla, jossa on suojamuovikalvo itsessään. Kyseisellä tuotteella säästettiin yksi työvaihe kokonaan pois. Suunnitelmissa oli alun perin erikseen bentoniittimatto ja suojakalvo. Ehdotimme kyseistä tuotetta, jonka tilaaja hyväksyi.

Kuivatusrakenteet, eli käytännössä rumpuputket liittyisiin ja matalimpiin kohtiin, sekä pohjavedensuojausalueilla salaojalinjat. Rakenteet toteutettiin suunnitelmien mukaan SN8 lujuusluokan omaavilla materiaaleilla. Muutama suunnitelma päivitys tuli urakan aikana, kun havaittiin puutteita teiden kuivatuksessa.

Olemassa olevien liittymien purut suoritettiin urakan viimeisimpien töiden joukossa, jotta työmaan kulut säilyisivät mahdollisimman pitkään.

Kaideasennukset tehtiin moneen paikkaan korkeasta pengerryksestä syntyneiden pitkien ja jyrkkien luiskien aiheuttaman putoamisvaaran takia. Kuva 6. näkyvällä tieosuudella tasoeroa tien pinnasta oikean luiskan alareunaan on noin 8 metriä.



Kuva 6. Turvallisuusrakenne. Case työmaa – pengerkaide Y1.

Asfaltointiakin oli, yhdellä yksityistiellä noin 700 metriä. Toteutukseen tuli viime hetkillä päivitys pinnoitteen paksuuteen, kun suunnitelmien mukaan 40 mm AB16 paksunnettiin 50 mm paksuuteen. Muut tiet jäivät sitomattomalle kulutuskerrokselle, jossa materiaaliksi oli vaadittu Sr 0–16, jonka hienoaineksen läpäisyprosentti on 8–15%. Tästä meinasi muodostua pienimuotoinen ongelma, kun kyseistä materiaalia ei löytynyt vaadittavalla hienoaineksen läpäisyllä. Työ

toteutettiin lopulta tilaajan hyväksymällä Sr 0–11 -materiaalilla, ehtona arvon-  
alennus sekä rakeisuuskäyrätodistukset 500 metrin välein.

Liikennemerkki asennuksia noin 20 kappaletta sekä neljän liikenneportaalien ko-  
rotus. Läheisyydessä sijaitsevasta Utin lentokentästä aiheutuneen lentoliiken-  
teen takia oli portaalien korotus töihin haettava lentoestelupa hakemuksella Tra-  
ficomista.

Töitä oltiin alun perin tekemässä vain kaivinkoneiden sekä kuljetuskaluston  
voimin, mutta maasto osoittautui todella otolliseksi puskutraktorille (kuva 7).



Kuva 7. Massojen siirtelyä pusku traktorilla. Case työmaa, Y1.

Tilajaana toimi Kaakkois-suomen ELY-Keskus ja Valvonnasta vastasi TL-Infra  
Oy, Pääurakoitsijana Ylöjärven Kiviset Oy.

### 3.2 Suunnitelmat ja laatuaineisto

Tilaaajan toimittamien suunnitelma asiakirjojen pohjalta aletaan tekemään omia suunnitelma ja laatuasiakirjoja, jotka tilaaja vaatii. Ennen kuin työt saivat alkaa, oli toimitettava hyväksytysti mm. seuraavat asiakirjat:

- Yleisaikataulu
- Maksuerätaulukko
- Aluesuunnitelma
- Toiminta- ja laatusuunnitelma
- Turvallisuussuunnitelma
- Rakennustyön ennakoilmoitus
- Työmaataulujen suunnitelmat
- Tarvittavat liikenteenohjaussuunnitelmat
- Tarvittavat työvaiheen työ- ja laatusuunnitelmat
- Tarvittavat materiaalitodistukset

Asiakirjat toimitetaan tilaajalle ja tilaaajan edustajalle kommentoitavaksi. Mikäli korjattavaa ei löydy, asiakirjat hyväksytään. Sen jälkeen ne on vietävissä projektipankkiin. Näitä asiakirjoja päivitetään tarvittaessa töiden edistyessä tai suunnitelmien muuttuessa. Kun yksittäisiä työvaiheita saadaan valmiiksi, niistä laaditaan seuraavat dokumentit ennen kuin saa siirtyä seuraavaan vaiheeseen, esimerkkinä kantava kerros:

- Valokuvat
- Tarkekuva

- Tarkeraportti
- Kantavuusmittausraportti (sis. karttaotteet koe sijainneista)

Dokumentit toimitetaan hyväksyttäväksi. Mikäli esimerkiksi kaikki tarkkeet eivät ole toleranssissa, on siitä laadittava aiemmin esitettyjen dokumenttien lisäksi myös poikkeamaraportti. Tämä koskee silti kaikkea, mikä poikkeaa vaaditusta laadusta.

## **4 Laatuaineiston käsittely**

Monesti urakoitsijat tottuvat aikaisempien urakoiden vaatimustasoon, ja näin ollen voi olla hankaluuksissa, kun kaikki vaaditut asiakirjat kirjaimellisesti vaaditaan ja niiden pitää vastata kaikkia vaatimuksia.

Esimerkiksi monesti urakoissa saa toimia niin, että toimitettava tarkeaineisto kootaan urakan loppuun mennessä kasaan kokonaisuudessaan ja toimitetaan tilaajalle. Maksueriä saadaan kuitenkin laskuttaa sitä mukaan, kun työt edistyvät, ja tarkeaineistoa toimitetaan vain tarvittaessa. Tällainen toimintatapa tietenkin edellyttää aktiivista työmaavalvojaa, jonka kanssa on hyvä luottamussuhde.

### **4.1 Yhteiset toimintatavat**

Laatuaineiston sujuva ja hallittu käsittely edellyttää jo hankkeen alkuvaiheessa oikeanlaista asennoitumista tilaajaan ja tämän edustajaan. Avoin ja rakentava suhtautuminen tilaajan vaatimukseen helpottaa yhteistyötä sekä vähentää myöhemmin syntyviä epäselvyyksiä. Kun tilaajan odotukset ja dokumentointikäytännöt pyritään ymmärtämään mahdollisimman varhaisessa vaiheessa, voidaan laatuaineiston käsittelyyn liittyvät toimintatavat rakentaa tarkoituksenmukaisesti heti alusta lähtien.

## 4.2 Kansiorakenne

Käytännön työssä laatuaineiston hallintaa helpottaa merkittävästi selkeä ja johdonmukainen kansiorakenne. Oman tietokoneen kansiorakenne on suositeltavaa rakentaa vastaamaan projektipankin rakennetta, jolloin aineiston siirtäminen työmaalta projektipankkiin on nopeaa ja virheiden riski pienenee. Tämä vähentää päällekkäistä työtä ja helpottaa aineiston löytymistä myös myöhemmissä tarkasteluissa.

## 4.3 Avoimuus

Avoimuus tilaajan suuntaan sekä luottamuksen rakentaminen ovat keskeisiä tekijöitä onnistuneessa laatuaineiston käsittelyssä. Kun osapuolet kokevat yhteistyön avoimeksi ja läpinäkyväksi, myös laatuaineiston tarkastaminen, hyväksyminen ja mahdollisten puutteiden korjaaminen sujuvat jouhevammin. Monesti suora avoimuus avaakin ovia. Ajatus siitä, että saa helpommin anteeksi, kuin luvan, ei pidä paikkaansa.

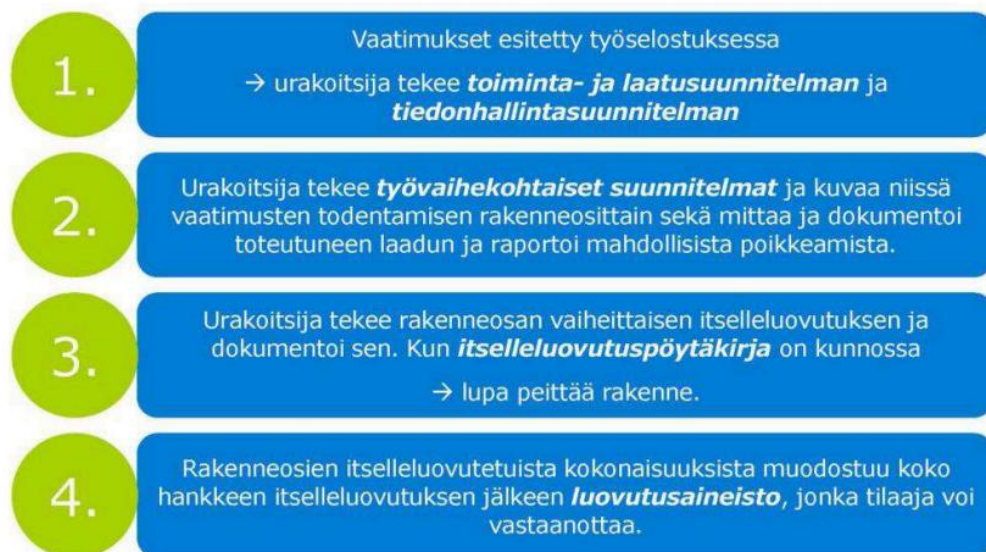
## 4.4 Työjärjestys

Case-työmaalla työvaiheet toteutettiin ennalta määritellyssä järjestyksessä. Esi-merkkinä tästä on kantavan kerroksen rakentaminen:

- Työvaiheen työ- ja laatusuunnitelma toimitettu hyväksytysti.
- Kantavan kerroksen materiaalitodistukset toimitettu hyväksytysti.
- Jakavan kerroksen/alimman yhdistelmäpinnan (edellisen työvaiheen) mittaukset suoritettu ja mahdolliset puutteet korjattu sekä tilaaja hyväksynyt työvaiheen. Koottu laatuaineisto sekä tehty työvaiheen valokuvaus.
- Aloituspalaveri

- Työn suoritus ja samalla valokuvaus työvaiheesta (kantavasta 50 m välein)
- Kantavan pinnan kartoitus takymetrillä, toleranssi kantavassa +/-20 mm
- Kantavuusmittaukset levykuormituskokeella, tavoite kantavuus E2 145MPa
- Kantavuus tulokset sekä tarkekuvan luonti ja lähetys tilaajalle.
- Tarvittaessa poikkeamaraportin teko sekä korjaus toimenpiteet ja tämän jälkeen uudet mittaukset sekä tarkekuvat.
- Kun työvaihe ja sen laatuaineisto on hyväksytty, voi aloittaa seuraavan työvaiheen. Tässä tapauksessa asfaltointi tai murske kulutus kerros.
- Hyväksytyjen laatudokumenttien vienti projektipankkiin.

Voidaan todeta, että kyseinen toimintatapa vastaa Väyläviraston peruseri-  
aatetta laadunosoituksesta (kuva 8).



Kuva 8. Peruseriaate väylähankkeen laadunosoituksesta (Väylähankkeen laadunosoitus 2020)

#### 4.5 Haasteet

Haasteena työjärjestyksen noudattamisessa esiin nousee mm. aikataulut, edellisen/nykyisen työvaiheen saaminen hyväksyttyä ennen seuraavaa työvaihetta tai tilanne, jolloin joutuu tekemään kahta työvaihetta porrastetusti samaan aikaan.

Hyvänä esimerkkinä alimman yhdistelmäpinnan pengerrys hiekasta, jonka päälle on seuraavaksi tulossa kantava kerros 0/32 kalliomurskeesta. Hiekassa ei kulje muu kuin telakone, eikä kuorma-autoissa ole teloja, joilla pitäisi hiekkaa ajaa tien pohjaan. Tällaisessa tilanteessa pitää ottaa yhteyttä tilaajaan tai sen edustajaan ja keskustella tilanteesta, voidaanko poiketa työjärjestyksessä siten, että AYP rakennetta tehdään porrastetusti kantavan kerroksen kanssa samaan aikaan.



Kuva 9. Tien rakennekerrokset. Case työmaa, Y2.

Esimerkkinä Kuvassa tehdään kadun rakennetta porrastetusti. Kuorma-auto tuo noin joka toisella kuormalla pengerrys materiaalia, jonka kaivinkone levittää, tasa-aa ja tiivistää, sekä ottaa koneohjauksella tarkkeet pinnasta. Ja taas noin joka toinen kuorma tässä tapauksessa kantavan kerroksen materiaalia. Kone ehtii levitellä ja tiivistää kantavan kerroksen ennen kuin kuorma-auto tulee seuraavan kerran. Tullessaan hän pääsee kippaamaan taas muutaman metrin pidemmälle, ja näin syntyy höyläysvalmista tietä.

Aikataulutuksessa haasteita voi ilmaantua esimerkiksi asfaltointipäivän sopimisessa tai kulutuskerroksen höyläämisen aloituksessa. Ajatellaan, että X-

mittainen tie, johon tulee jakava- ja kantavakerros, rakenteet ovat paikoillaan, sekä höylätty kahdessa viikossa, mutta kantavuudet eivät yllä vaatimustasoon. Rakenteet ovat tiivistetty huolella ja raskas työmaaliikenne on ollut päällä, tiiveyssuhteet E2/E1 pyörivät pääsääntöisesti reippaasti alle kahdessa. Tilajalle tietenkin ilmoitetaan ongelmasta. Satojen kuutioiden vedenajon ja tiivistämisen jälkeen rakenteelle pitää antaa vielä aikaa kuivua, ennen hyvien kantavuustulosten saamista rakenteesta.

## **5 Ehdotus käytännön työkalusta**

Työn tavoitteena oli tuottaa työmaan johdon arkea helpottava käytännön työkalu, joka tukisi laatuaineiston hallintaa infrarakentamisen urakoissa. Aiemmissä luvuissa on todettu, että laatuaineisto syntyy työmaalla hajautetusti eri työvaiheissa, mittauksissa ja asiakirjoissa, mikä vaikeuttaa kokonaisuuden hallintaa ja ajantasaisen tilannekuvan muodostamista.

Erityisesti kadunrakentamisen kaltaisissa vaiheittaisissa kokonaisuuksissa laadunhallinta edellyttää, että eri rakennekerroksiin ja työvaiheisiin liittyvät tiedot ovat helposti tarkasteltavissa, vertailtavissa ja todennettavissa. Käytännössä työmaajohdon haasteena ei ole niinkään mittausten puute, mutta tämän avulla sitäkin on helppo seurata. Haasteellisempaa on se, että tieto on hajallaan useissa mittauspöytäkirjoissa, laadunvarmistusdokumenteissa ja järjestelmissä.

Tässä työssä kehitetty käytännön työkalu perustuu ajatukseen koontimallisesta tulostaulukosta, jossa kadunrakentamisen keskeiset työvaiheet on esitetty selkeänä ja loogisena kokonaisuutena. Taulukkoon on koottu työvaihekohtaisesti tiedot käytetyistä materiaaleista, suoritetuista mittauksista sekä niihin liittyvästä laatuaineistosta. Näin muodostuu yhdestä näkymästä kokonaiskuva siitä, mitä työmaalla on tehty, millä edellytyksillä ja millä laadullisilla tuloksilla. Työmaalla, jossa on paljon eri katuja/teitä, voi työkalua käyttää tiekohtaisena.

Työkalun tavoitteena ei ole korvata olemassa olevia mittaus- tai dokumentointijärjestelmiä, vaan toimia niitä täydentävänä työkaluna. Sen avulla työmaan

johto, valvoja ja tilaajan edustaja voivat nopeasti tarkistaa, mitkä mittaukset on suoritettu, mitä laatuaineistoa on olemassa ja missä vaiheessa laadunvarmistus on vielä kesken. Tämä tukee sekä päivittäistä työmaan johtamista että urakan luovutusvaihetta.

## 5.1 Laatuaineiston koontitaulukon sisältö

Taulukossa 2 esimerkki tulostettavasta laatuaineiston koontitaulukosta.

Taulukko 2

Urakka: V16 parantaminen											Kohde: Yksitystie Y13 PLV0-700
Laatuaineiston koontitaulukko											
Työvaihe	Materiaali	Materiaalitodistus		Työvaihe suoritett	Tarkemmittaus suoritettu	Levykuormituskoe	Loadman	Tilaaaja		Huomiot	
		CE	TTL					hyväksynyt	Projektipankki		
Leikkaus	-		Toimitettu	X	koneohjaus						
Pengerys	täytemaa		toimitettu								
Suodatin kangas	N3	toimitettu		X	-						
Jakava kerros	0/90	toimitettu	toimitettu	X	mittamies	-	X	X	X	Poikkeamaraportti tehty ja toimitettu	
Kantava kerros	0/32	toimitettu									
Sitomaton kulutuskerros	0/16										
Sidottu kulutuskerros	AB16										

Taulukkoon on esitäytetty yleisimmät rakennusosat sekä materiaalit valmiiksi, muut kohdat ovat esimerkiksi poiketen tyhjinä. Yläkulmiin jää avoimeksi urakka, sekä kohde tiedot. Tiedostoa on helppo muokata Excelissä työkohteeseen sopivaksi. Sitä voi halutessaan käyttää tietokoneella, tai vaihtoehtoisesti sen voi tulostaa paperille näkyväksi esimerkiksi työmaatoimiston seinään, tätä itse suosin.

## 5.2 Työkalun hyödyt ja rajoitteet

Ehdotetun laatuaineiston koontitaulukon keskeinen hyöty on sen kyky tarjota työmaan johdolle ja valvonnalle selkeä kokonaiskuva laadunhallinnan tilanteesta. Kun keskeiset työvaiheet, niihin liittyvät mittaukset ja laatuaineisto on koottu yhteen näkymään, voidaan nopeasti todeta, mitkä toimenpiteet on suoritettu ja missä vaiheessa laadunvarmistus on vielä kesken. Tämä helpottaa päivittäistä työmaan johtamista ja tukee päätöksentekoa erityisesti tilanteissa, joissa työvaiheita joudutaan porrastamaan tai aikatauluja muuttamaan.

### 5.2.1 Ennakoitavuus

Työkalu tukee ennakoivaa laadunhallintaa, sillä puutteet mittauksissa tai dokumentaatioissa voidaan havaita jo työn aikana eikä vasta urakan loppuvaiheessa. Tämä vähentää riskiä, että yksittäisiä mittauksia tai asiakirjoja jää tekemättä tai toimittamatta tilaajalle. Samalla työkalu tukee urakoitsijan oikeusturvaa, koska se auttaa varmistamaan, että vaadittu laatuaineisto on olemassa ja helposti todennettavissa.

### 5.2.2 Tiedonkulku

Koontitaulukon käyttö parantaa myös työmaan sisäistä viestintää. Tulostettuna taulukko toimii visuaalisena apuvälineenä, jonka avulla työnjohto, työntekijät ja aliurakoitsijat voivat hahmottaa työvaiheiden etenemisen ja laadunhallinnan vaatimukset. Lisäksi työkalu soveltuu käytettäväksi sekä digitaalisesti että paperimuodossa, mikä lisää sen joustavuutta erilaisissa työmaaolosuhteissa.

### 5.2.3 Riskit

Työkalulla on kuitenkin myös rajoitteita. Sen toimivuus perustuu siihen, että tiedot päivitetään säännöllisesti ja huolellisesti. Mikäli kirjaaminen jää puutteelliseksi tai sitä ei tehdä ajantasaisesti, taulukon tarjoama tilannekuva ei vastaa todellista tilannetta. Työkalu ei myöskään korvaa virallisia mittauspöytäkirjoja, projektipankkeja tai digitaalisia laadunhallintajärjestelmiä, vaan edellyttää niiden rinnakkaista käyttöä.

Lisäksi koontitaulukko on luonteeltaan yleisluontoinen, eikä se välttämättä sellaisenaan sovellu kaikkiin infrarakentamisen hankkeisiin ilman kohdekohtaista muokkausta. Eri urakkamuodot, rakenneratkaisut ja tilaajakohtaiset vaatimukset voivat edellyttää taulukon rakenteen tai sisältöjen tarkentamista. Tästä huolimatta työkalun peruserä on sovellettavissa laajasti erilaisiin infrarakennuskohteisiin.

## 6 Yhteenveto

Tässä opinnäytetyössä tarkasteltiin laatuaineiston hallintaa infrarakentamisen työmaalla käytännön näkökulmasta. Työn lähtökohtana oli havainto siitä, että vaikka laadunvarmistukseen liittyvät vaatimukset ovat selkeitä ja mittauksia tehdään runsaasti, laatuaineiston kokonaisvaltainen hallinta on usein hajanaista ja työlästä. Dokumentaatio syntyy useissa eri vaiheissa ja järjestelmissä, mikä vaikeuttaa kokonaisuuden hahmottamista ja ajantasaisen tilannekuvan muodostamista.

Case-työmaalla tehtyjen havaintojen perusteella todettiin, että suurimmat haasteet liittyvät työvaiheiden aikatauluttamiseen, hyväksyntöjen ketjuuntumiseen sekä siihen, että eri työvaiheisiin liittyvä laatuaineisto ei ole helposti koottavissa yhteen näkymään. Tämä voi aiheuttaa viivästyksiä, lisäselvitystarpeita ja epävarmuutta erityisesti urakan loppuvaiheessa ja luovutuksessa.

Työn tuloksena esitettiin koontimalliseen tulostaulukkoon perustuva käytännön työkalu, joka kokoaa työvaiheittain keskeiset tiedot materiaaleista, mittauksista ja laatuaineistosta. Työkalu ei korvaa olemassa olevia digitaalisia järjestelmiä tai projektipankkeja, vaan toimii niitä täydentävänä apuvälineenä työmaan johdolle ja valvonnalle. Sen avulla voidaan seurata laadunhallinnan etenemistä, tunnistaa puutteet ajoissa ja varmistaa, että vaadittu dokumentaatio on olemassa ennen seuraaviin työvaiheisiin siirtymistä.

Johtopäätöksenä voidaan todeta, että selkeä ja yhtenäinen laatuaineiston hallintamalli tukee merkittävästi infrarakentamisen laadunvarmistusta. Käytännönläheiset työkalut voivat parantaa työmaan sujuvuutta, vähentää virheitä ja helpottaa urakan luovutusta. Työssä esitettyä työkalua voidaan soveltaa myös muissa infrarakennushankkeissa, ja sitä voidaan edelleen kehittää osaksi yritystason laadunhallintajärjestelmiä.

## Lähteet

1. Alue- ja rakennepolitiikan rahoitustehtävät siirtyvät elinvoimakeskuksiin. 2025. Verkkoaineisto. Turunseudunsanommat. <<https://turunseutusanommat.fi/2025/10/alue-ja-rakennepolitiikan-rahoitustehtavat-siirtyvat-elinvoimakeskuksiin/28.10.2025>>. Luettu 25.1.2026.
2. Elinvoimakeskuksen tehtävät. 2026. Verkkoaineisto. STT Info. <<https://www.sttinfo.fi/tiedote/71721670/vuodenvaihde-toi-mukanaan-uuden-aluehallinnon-keski-suomen-elinvoimakeskus-on-aloittanut-toimintansa?publisherId=69821606&lang=fi>>. Luettu 26.1.2026.
3. Junnonen, Juha-Matti. 2002: 445–451. Rakennushankkeen laadunvarmistus. Verkkoaineisto. Rakennustieto. <<https://tiedostot.rakennustieto.fi/rakentajainkalenteri/RK020202.pdf>>. Luettu 26.1.2026.
4. Laki elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksista sekä elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskusten kehittämis- ja hallintokeskuksesta. 2009. 897/20.11.2029.
5. Maankäyttö- ja rakennuslaki. 2020. 132/5.2.1999.
6. Rakentamisen julkaisut ja raportit. 2020. Verkkoaineisto. Rakennusteollisuus. <<https://rt.fi/ajankohtaista/julkaisut-ja-raportit/>>
7. Rakentamisen yhteiskunnalliset vaikutukset. 2021. Verkkoaineisto. Rakennusteollisuus. <<https://rt.fi/tietoa-alasta/tilastot-ja-suhdanteet/rakentamisen-yhteiskunnalliset-vaikutukset/>>. Luettu 11.12.2025.
8. Tieliikennelaki. 2023. 729/10.8.2018.
9. Urakka-asiakirjat. 2025. Yrityksen sisäinen aineisto. Ylöjärven Kiviset Oy.

10. Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta. 2018. 205/26.3.2009.
11. Vuosittaiset julkaisut. 2025. Verkkoaineisto. Väylävirasto. <<https://vayla.fi/tietoa-meista/julkaisut/julkaisut>>
12. Väylähankkeen laadunosoitus. 2020. Verkkoaineisto. Väylävirasto <[https://aineistot.vayla.fi/ava/Julkaisut/Vaylavirasto/vo\\_2020-44\\_vaylahankkeen\\_laadunosoitus\\_web.pdf](https://aineistot.vayla.fi/ava/Julkaisut/Vaylavirasto/vo_2020-44_vaylahankkeen_laadunosoitus_web.pdf)>. Luettu 27.1.2026.
13. Väyläviraston strategia. 2024. Verkkoaineisto. Väylävirasto: <<https://vayla.fi/tietoa-meista/tapamme-toimia/visio-strategia-arvot>>

## **Laatuaineiston koontitaulukko**

Liitteenä koontitaulukko Excel-muodossa.