



Maarakennusurakan aloitusvaiheen sujuva läpivienti

Jere Puikkonen

Opinnäytetyö, AMK

Toukokuu 2023

Tekniikan ala

Insinööri (AMK), Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka

Puikkonen, Jere

Maarakennusurakan aloitusvaiheen sujuva läpivienti

Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulu. **Toukokuu 2023**, 53 sivua.

Tekniikan ala. Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan tutkinto-ohjelma. Opinnäytetyö AMK.

Julkaisun kieli: Suomi

Julkaisulupa avoimessa verkossa: kyllä

Tiivistelmä

Työmaan aloitusvaiheen sujuva läpivienti on erityisen tärkeä osa koko rakennushankkeen onnistumisen kannalta ja se pitää sisällään paljon erilaisia toimenpiteitä. Vastuu toimenpiteiden hoitamisesta jakautuu usein eri toimijoille ja kaikkien tulee hoitaa vastuunsa sovitusti, jotta työt etenisivät aikataulun mukaisesti. Suurin vastuu aloitusvaiheen onnistumisesta on kohteessa toimivilla työnjohtajilla. Hyvässä työnjohtamisessa korostuvat erityisesti järjestelmällisyys ja toimenpiteiden onnistunut aikatauluttaminen.

Työn taustalla oli Maajukka Oy:n tarve kehittää nykyistä aloitusvaiheen toimintamalliaan järjestelmällisemmäksi ja yhtenäisemmäksi, sekä esiin noussut tarve aloitusvaiheen keskeisimpiä toimenpiteitä käsittelevälle ohjeistukselle. Ensisijaiseksi tavoitteeksi asetettiin yrityksen työnjohdon käyttöön tarkoitettujen aloitusvaiheen keskeisimmät toimenpiteet kattavan muistilistan kokoaminen. Toiseksi tavoitteeksi asetettiin muistilistan käytön tueksi tarkoitettua ohjeen tekeminen, joka sisältäisi oleellisimpien muistilistassa mukana olevien toimenpiteiden kuvaukset.

Työ toteutettiin laadullisena eli kvalitatiivisena tutkimuksena. Teoriaosassa käsiteltiin maarakennusurakan aloitusvaiheen keskeisimpiä toimenpiteitä. Sen kokoamista varten tutustuttiin laajasti erilaisiin alan julkaisuihin ja tietolähteisiin. Lähteinä käytettiin esimerkiksi rakentamisen lainsäädäntöä, virallisia ohjeistuksia sekä rakennusalan kirjallisuutta. Teoriaosan kokoamisen jälkeen kerättiin tarvittava aineisto yrityksen nykyisen toimintamallin selvittämiseksi haastatteleamalla kahta yrityksessä toimivaa työnjohtajaa. Haastattelut toteutettiin teemahaastatteluina. Teoriaosan sekä haastattelujen kautta selvitettyjen tietojen pohjalta pystyttiin kokoamaan työn tulokset.

Työn tuloksena saatiin toimeksiantajayrityksen työnjohdon käyttöön tarkoitettu aloitusvaiheen keskeisimmät toimenpiteet kattava muistilista sekä toimenpiteiden kuvaukset sisältävän ohjeen asiasisältö, joka on tarkoitettu muistilistan käytön tueksi. Ohjeen asiasisältö muodostuu työn teoriaosasta ja ohje tullaan viimeistelemään työnjohdon käyttöön soveltuvaksi versioksi myöhemmässä vaiheessa. Työlle asetetut tavoitteet saavutettiin pääosin erittäin hyvin ja ainoastaan toiminnallisten tavoitteiden toteutuminen jäi vielä tutkimatta. Työn tuloksia tullaan hyödyntämään käytännössä, jolloin selviää millaisia vaikutuksia niillä on yrityksen toimintaan.

Avainsanat (asiasanat)

Aloitusvaihe, muistilista, maarakentaminen, rakennustyö, työnjohtaja

Muut tiedot (salassa pidettävät liitteet)

Ei salassa pidettäviä liitteitä.

Puikkonen, Jere

The fluent completion of the start-up phase at earthmoving contract

Jyväskylä: JAMK University of Applied Sciences, May 2023, 53 pages

Engineering and technology. Degree Programme in Construction and Civil Engineering. Bachelor's thesis.

Permission for open access publication: Yes

Language of publication: Finnish

Abstract

The fluent completion of the start-up phase of the construction site is a particularly important part of the success of the whole construction project and includes a wide range of measures. Responsibility for the management of the measures is often shared between different actors and everyone must assume their responsibilities as agreed in order to ensure that the work progresses on schedule. The main responsibility for the success of start-up phase lies with the construction site foremen. A good management of work highlights in particular the systematic nature of the work and the successful scheduling of the measures.

The work was based on the need for Maajukka Oy to develop its current start-up operating model into more systematic and coherent, as well as the need for a guide on main measures in the start-up phase. The primary objective was to compile a comprehensive checklist of the main measures to be taken by the company's management. Second objective was to provide a guide to support the use of the checklist, which would include descriptions of the most relevant measures included in the checklist.

The work was conducted as a qualitative study. The theoretical part covered the main measures for the start-up phase of the construction project. A wide range of publications and sources of information in the field were studied for its compilation. The sources were, for example, the legislation on construction, official guidelines and literature in the construction sector. After the theoretical part was assembled, the necessary data were collected to clarify the company's current operating model by interviewing two foremen in the company. The interviews were conducted as thematic interviews. On the basis of the theoretical part and of the data collected through the interviews, the results of the work were able to be compiled.

The result of the work was a checklist covering the main measures to be taken at the start-up phase by the management of the company, as well as a guide containing the descriptions of the measures, which is intended to support the use of the checklist. The content of the guide consists of the theoretical part of the work and the guide will be edited as a suitable version for the management of the work at a later stage. The objectives set for the work were mainly achieved very well and only the operational objectives were not examined. The results of the work will be used in practice to determine the impact of these results on the company's operations.

Keywords/tags (subjects)

Start-up phase, checklist, earthmoving, construction work, foreman

Miscellaneous (Confidential information)

No confidential attachments.

Sisältö

| | | |
|----------|--|----------|
| 1 | Johdanto | 4 |
| 1.1 | Aiheen kuvaus, tausta ja toimeksiantaja | 4 |
| 1.2 | Tavoitteet ja aiheen rajausta..... | 5 |
| 1.3 | Tutkimusmenetelmät ja toteutus | 6 |
| 2 | Maarakennusurakan aloitusvaiheen toimenpiteet | 7 |
| 2.1 | Sopimukset..... | 7 |
| 2.1.1 | Urakkasopimus | 7 |
| 2.1.2 | Urakoitsijan vakuudet..... | 8 |
| 2.1.3 | Vakuutukset | 9 |
| 2.2 | Luvat ja hakemukset | 10 |
| 2.2.1 | Rakennuslupa..... | 10 |
| 2.2.2 | Toimenpidelupa | 11 |
| 2.2.3 | Maisematyölupa | 12 |
| 2.2.4 | Katutyölupa..... | 12 |
| 2.2.5 | Sijoituspaikkalupa | 13 |
| 2.2.6 | Vastaavan työnjohtajan hakemus | 14 |
| 2.2.7 | Erytysalan työnjohtajan hakemus | 14 |
| 2.3 | Ilmoitukset..... | 15 |
| 2.4 | Katselmukset | 17 |
| 2.4.1 | Aloituskatselmus..... | 17 |
| 2.4.2 | Naapurikiinteistöjen katselmus | 18 |
| 2.5 | Tilaukset ja näytöt | 18 |
| 2.5.1 | Kaapeli- ja putkikartat..... | 18 |
| 2.5.2 | Kaapeleiden ja muun tekniikan näytöt..... | 21 |
| 2.5.3 | Mittaukset..... | 22 |
| 2.5.4 | Materiaalitodistukset..... | 23 |
| 2.6 | Suunnitelmat | 25 |
| 2.6.1 | Työmaan turvallisuussuunnitelma..... | 25 |
| 2.6.2 | Työn turvallisuussuunnitelma..... | 26 |
| 2.6.3 | Räjätys- ja louhintatyön turvallisuussuunnitelma | 26 |
| 2.6.4 | Laatusuunnitelma | 27 |
| 2.6.5 | Aluesuunnitelma..... | 27 |
| 2.6.6 | Liikenteenohjaussuunnitelma | 28 |
| 2.6.7 | Työmaavesien hallintasuunnitelma..... | 30 |

| | | |
|-------------------|--|-----------|
| 2.6.8 | Koneohjausmallit | 31 |
| 2.7 | Aikataulut | 32 |
| 2.8 | Kokoukset ja palaverit | 33 |
| 3 | Lähtötilanne aloitusvaiheessa | 35 |
| 3.1 | Haastattelujen toteutus | 35 |
| 3.2 | Haastattelujen tulokset | 36 |
| 3.2.1 | Nykyinen toimintamalli..... | 36 |
| 3.2.2 | Haasteet ja kehityskohteet | 37 |
| 4 | Työn tulokset..... | 38 |
| 5 | Pohdinta..... | 40 |
| | Lähteet | 45 |
| | Liitteet | 49 |
| | Liite 1. Työn turvallisuussuunnitelman mallipohja | 49 |
| | Liite 2. Suoritustasoilmoitus, asiakirjamalli..... | 50 |
| | Liite 3. Aloitusvaiheen muistilista | 52 |
| Kuviot | | |
| | Kuvio 1. Urakkasopimuksen syntyminen vaiheet (Junnonen & Kankainen 2020, 8) | 8 |
| | Kuvio 2. Esimerkki rakennustyömaan aluesuunnitelmasta (Ratu C2-0454 2017, 8)..... | 28 |
| | Kuvio 3. Mallikuva liikenteenohjaussuunnitelmasta (Liikenteenohjaussuunnitelmat n.d.)..... | 29 |
| | Kuvio 4. Esimerkki työmaavesien käsittelyrakenteista (RT 89-11230 2016, 6) | 31 |

Käsitteitä

Rakennushankkeeseen ryhtyvä

Termiä rakennushankkeeseen ryhtyvä käytetään maankäyttö- ja rakennuslaissa (132/1999) siitä tahosta, jonka nimissä rakentamisen vaatimat luvat haetaan. Kyseinen taho voi olla luonnollinen tai juridinen henkilö. Rakennushankkeeseen ryhtyvällä on huolehtimisvelvollisuus esimerkiksi siitä, että hankkeen toteutuksessa noudatetaan lupaehtoja sekä rakentamista sääteleviä lakeja ja asetuksia. Rakennushankkeeseen ryhtyvistä käytetään yleisesti arkikielessä ja sopimusasiakirjoissa termiä rakennuttaja tai rakennushankkeen tilaaja. (RT 10-11222 2016, 1.)

Rakennuttaja

Rakennuttaja on rakennushankkeen sopimusasiakirjoissa käytetty termi siitä tahosta, jonka lukuun työ toteutetaan. Rakennuttajana voi toimia luonnollinen tai juridinen henkilö, kuten organisaatio. Rakennuttaja vastaa hankkeen toteutusedellytysten varmistamisesta, kuten rahoituksen hankkimisesta, lupaprosessista ja hankkeen organisoinnista. Myös rakennuttajasta käytetään usein arkikielessä ja sopimusasiakirjoissa termiä tilaaja. (RT 10-11222 2016, 2.) Termien ja niiden merkityksien suhteen täytyykin olla tarkkana eri asiayhteyksissä.

Päätoteuttaja

Termi päätoteuttaja on määritelty rakentamisen lainsäädännössä ja sillä tarkoitetaan sitä toimijaa, joka käyttää työmaalla pääasiallista määräysvaltaa. Päätoteuttajan nimeäminen kuuluu rakennuttajan vastuulle ja yleensä päätoteuttajana toimii kohteen pääurakoitsija. Päätoteuttajalle kuuluvat velvollisuudet voi hoitaa myös rakennuttaja itse, jos päätoteuttajaa ei erikseen nimetä. (RT 10-11222 2016, 5.)

Urakoitsija

Urakoitsija voi toimia hankkeessa pää-, sivu- tai aliurakoitsijana. Keskeisin ero edellä mainittujen välillä on sopimussuhteissa. Pääurakoitsija ja sivu-urakoitsija ovat sopimussuhteessa suoraan rakennuttajaan, kun taas aliurakoitsija suorittaa työn toisen urakoitsijan tilauksesta. Muista poiketen pääurakoitsijalle kuuluu sovitussa laajuudessa myös työmaan johtovelvollisuus. (RT 10-11222 2016, 5.)

1 Johdanto

1.1 Aiheen kuvaus, tausta ja toimeksiantaja

Työmaan aloitusvaihe pitää sisällään paljon erilaisia toimenpiteitä ja huomioitavia asioita, jotka täytyy hoitaa ennen kuin työt kohteessa voidaan aloittaa. Aloitusvaiheen työmäärään vaikuttavia tekijöitä maarakennusurakoitsijan kannalta ovat esimerkiksi hankkeen laajuus ja se mitä vastuita sen hoidettavaksi kuuluu. Vastuu aloitusvaiheeseen liittyvien toimenpiteiden ja keskeisten huomioitavien asioiden hoitamisesta jakautuu usein eri toimijoille. Jotta työt voisivat edetä suunnitellun aikataulun mukaisesti heti työmaan aloitusvaiheesta lähtien, tulee jokaisen rakennushankkeen osapuolen hoitaa vastuunsa suunnitellusti. Työmaan aloitusvaiheen sujuva läpivienti on erityisen tärkeä osa koko rakennushankkeen onnistumista ja niistä molempien osalta suuri vastuu on kohteessa toimivilla työnjohtajilla. Usein maarakennusurakasta vastaavalla työnjohtajalla voi myös olla useampi eri kohde vastuullaan samanaikaisesti, jolloin korostuvat työnjohtamisessa erityisesti järjestelmällisyys ja onnistunut aikatauluttaminen.

Opinnäytetyön taustalla oli toimeksiantajayrityksen tarve kehittää nykyistä aloitusvaiheen toimintamalliaan järjestelmällisemmäksi ja yhtenäisemmäksi. Varsinkin kun yrityksessä toimii useita työnjohtajia, on yhtenäisen toimintamallin käyttö hyvin perusteltua ja sillä voidaan tehostaa asioiden hoitamisen sujuvuutta sekä saavuttaa mahdollisesti säästöjä niin ajallisesti kuin taloudellisestikin. Aloitusvaiheen toimenpiteiden hoitamisessa on myös noussut esiin tarve toimeksiantajayrityksen omaan käyttöön soveltuvalla keskeisimpiä toimenpiteitä käsittelevälle ohjeistukselle. Yleisesti saatavilla olevat ohjeistukset ovat usein osa jotain suurempaa asiakokonaisuutta ja tietyn halutun tiedon etsiminen sellaisesta vie aina aikaa.

Opinnäytetyön toimeksiantajana toimi Maajukka Oy. Maajukka Oy on maarakennusalalla toimiva yritys, joka on perustettu vuonna 1985. Yrityksessä tehtiin omistajanvaihdos vuonna 2019, jolloin toiminta siirtyi sen nykyisille omistajille. Maajukka Oy toimii pääasiassa paikallisesti Jyväskylän alueella ja sen lähikunnissa. Yritys työllistää tällä hetkellä noin 30–35 työntekijää ja sen liikevaihto oli vuonna 2022 hieman yli 7 miljoonaa euroa. Yritykseltä löytyy osaamista ja ammattitaitoa haastavampienkin kohteiden maarakennustöiden toteuttamiseen. Sen toimialaan kuuluvat esimerkiksi rakennusten pohjatyöt ja haastavat tuennat, kunnallistekniset työt, piha-alueiden rakennus- ja kai-

vuutyöt, viherrakentaminen sekä salaoja-, sadevesi- ja jätevesisaneeraukset. Yrityksen referenssi-kohteista laajimpia ovat Jyväskylässä sijaitsevien Lutakon ja Kankaan asuinalueiden rakennusten maa- ja pihatöiden toteutus. Haastavammista kohteista mainintana Jyväskylän keskustassa sijaitsevan Reimarin kiinteistön maarakennustyöt ja kaivantojen tuenta, joista erityisen haasteellisia teki kohteen välittömässä läheisyydessä sijaitsevat rakennukset ja katurakenteet sekä niihin nähden syvälle ulottunut kaivutaso. Maajukka Oy on toteuttanut myös useita muita eri tavoilla työteknisesti haastavia maarakennusurakoita.

1.2 Tavoitteet ja aiheen rajaus

Opinnäytetyön ensisijaisena tavoitteena oli koota toimeksiantajayrityksen käyttöön tarkoitettu maarakennusurakan aloitusvaiheen muistilista, joka kattaisi keskeisimmät toimenpiteet. Muistilistan on tarkoitus toimia yrityksen työnjohton työkaluna maarakennusurakan aloitusvaiheessa. Sen käyttöönoton tavoitteena on yhtenäistää nykyistä toimintamallia ja helpottaa aloitusvaiheen työ määrää. Opinnäytetyön toinen tavoite oli tehdä yksinkertainen ja selkeä toimenpiteiden kuvaukset sisältävä ohje muistilistan käytön tueksi keskeisimpien aloitusvaiheen toimenpiteiden hoitamiseen. Ohjeen sisältö muodostuu opinnäytetyön tietoperustassa käsiteltävistä asioista ja siitä pitäisi pystyä helposti tarkistamaan oleellisimpien muistilistassa mukana olevien toimenpiteiden hoitamiseen liittyviä seikkoja. Ohjeesta on tarkoitus olla löydettävissä toimenpiteitä koskien tietoa ainakin siitä, mikä niiden tarkoitus on, kenelle vastuu niistä tyypillisesti kuuluu ja mitä niiden hoitamisessa tulee huomioida yleisellä tasolla.

Opinnäytetyössä käsitellään keskeisiä maarakennusurakan aloitusvaiheen toimenpiteitä ja niiden hoitamisessa huomioitavia asioita. Opinnäytetyön sisältö rajattiin tässä tapauksessa koskemaan urakkalaskentavaiheen jälkeistä työmaan aloitusvaihetta, jonka katsotaan päättyvän rakennustöiden aloittamiseen kohteessa. Työssä aloitusvaihetta tarkastellaan tarkoituksenmukaisesti maarakennusurakoitsijan näkökulmasta. Toimenpiteitä ei ole rajattu sen perusteella toimiiko maarakennusurakoitsija kohteessa pääurakoitsijana vai sivu- tai aliurakoitsijana. Tarkasteltavat toimenpiteet ovat sellaisia, jotka ovat sopimussuhteista riippuen maarakennusurakoitsijan vastuulla, tai jotka liittyvät oleellisesti sille kuuluvien töiden suorittamiseen. Työkohteiden ollessa hyvin usein yksilöllisiä, on esitettyjen toimenpiteiden tarpeellisuus aina tapauskohtaista. Opinnäytetyön tulokset ovat sovellettavissa useiden eri tyyppisten kohteiden maarakennusurakoihin.

Koska opinnäytetyön toimeksiantajayritys Maajukka Oy toimii pääasiassa Jyväskylän alueella ja sen lähikunnissa, on se pyritty huomioimaan myös aloitusvaiheen toimenpiteiden läpikäynnissä. Esimerkiksi Jyväskylän alueella käytössä olevia virallisia ohjeistuksia ja toimintatapoja yleensäkin on pyritty hyödyntämään toimenpiteiden kuvailuissa.

1.3 Tutkimusmenetelmät ja toteutus

Opinnäytetyö toteutettiin laadullisena eli kvalitatiivisena tutkimuksena. Kanasen (2017) mukaan laadullinen tutkimus sopii käytettäväksi esimerkiksi tilanteissa, joissa tutkittavasta ilmiöstä halutaan saada hyvä kuvaus eikä siitä ole olemassa valmista aineistoa. Laadullisen tutkimuksen tulokset ovat aina tapauskohtaisia eikä niitä voida yleistää. (Kananen 2017, 32–34.) Edellä kuvailtujen piirteiden perusteella voidaan todeta, että laadullinen tutkimus on sopiva menetelmä tämän opinnäytetyön tavoitteiden saavuttamiseen.

Maarakennusurakan aloitusvaiheen keskeisimpiä toimenpiteitä käsittelevän osan kokoamisessa käytettiin menetelmänä kirjallisuuskatsausta. Kirjallisuuskatsaus on yleisesti käytetty menetelmä laadullisen tutkimuksen tietoperustan kokoamisessa (mts. 14). Tietoa keskeisimmistä aloitusvaiheen toimenpiteistä etsittiin monia erilaisia tiedonlähteitä hyödyntäen ja lähteiden luotettavuutta arvioitiin aina ennen löydetyn tiedon käyttämistä opinnäytetyössä. Löytääkseen tietoa täytyikin perehtyä hyvin laajasti erilaisiin alan julkaisuihin ja aiheisiin liittyviin lähteisiin. Tiedonlähteinä käytettiin esimerkiksi rakentamisen lainsäädäntöä, virallisia ohjeistuksia ja rakennusalan kirjallisuutta, kuten rakennustiedon julkaisuja.

Aloitusvaiheen toimenpiteitä käsittelevän kirjallisuuskatsauksen jälkeen selvitettiin toimeksiantajayrityksen nykyisiä toimintatapoja maarakennusurakan aloitusvaiheessa. Toimintatapojen selvittämiseksi kerättiin tarvittava aineisto haastattelemalla yrityksessä toimivia työnjohtajia. Haastattelut toteutettiin teemahaastatteluina, joissa keskustelut rakentuivat tiettyjen aiheiden eli teemojen ympärille. Kanasen (2017, 88) mukaan teemahaastattelu on yleisesti käytetyin haastattelumuoto laadullisen tutkimuksen aineistonkeruussa. Teemojen ympärille rakentuvan keskustelun avulla pyritään saamaan tietoa tutkittavasta ilmiöstä, johon liittyy aina jollain tavalla ryhmän tai yksilön toiminta (mts. 90). Haastattelumuodon valinta on siis hyvin perusteltu ja se tukee osaltaan opinnäytetyölle asetettujen tavoitteiden saavuttamista.

2 Maarakennusurakan aloitusvaiheen toimenpiteet

2.1 Sopimukset

2.1.1 Urakkasopimus

Urakkasopimuksessa määritellään urakan sisältö, yleiset menettelyt ja sopimusosapuolia sitovat velvollisuudet sekä vastuut hankkeessa. Urakkasopimus koostuu itse allekirjoitetusta sopimuksesta sekä sen liitteinä olevista noudatettavista urakka-asiakirjoista, joita on lueteltuna jäljempänä olevassa luettelossa. (Junnonen & Kankainen 2020, 81–83.) Urakkasopimuksen syntymiseen johtavat vaiheet ja niiden tärkeimmät osapuolia koskevat sitovuudet on esitetty kuviossa 1. Rakennusalalla käytettävät urakkasopimukset pohjautuvat tyypillisesti rakennusurakan yleisiin sopimusehtoihin YSE 1998 tai muihin alan toimijoita edustavien järjestöjen yhteisesti laatimiin vakioasiakirjoihin (mts. 81–83). YSE 1998 mukaiset sopimusehdot soveltuvat käytettäväksi sellaisinaan myös ali- ja sivu-urakoiden sopimuksia laadittaessa (RT 16-10660 1998, 1). Tyypillisen uudisrakennuskohteen kuten asuinkerrostalon maarakennusurakka toteutetaan yleensä aliurakkana.

Urakka-asiakirjojen välisien mahdollisten ristiriitaisuuksien tai puutteellisuuksien takia on tärkeää, että niiden pätevyysjärjestys on määritelty urakkasopimuksessa (Junnonen & Kankainen 2020, 83). Rakennusurakan yleisten sopimusehtojen (RT 16-10660 1998) mukainen urakka-asiakirjojen välinen lähtökohtainen pätevyysjärjestys on:

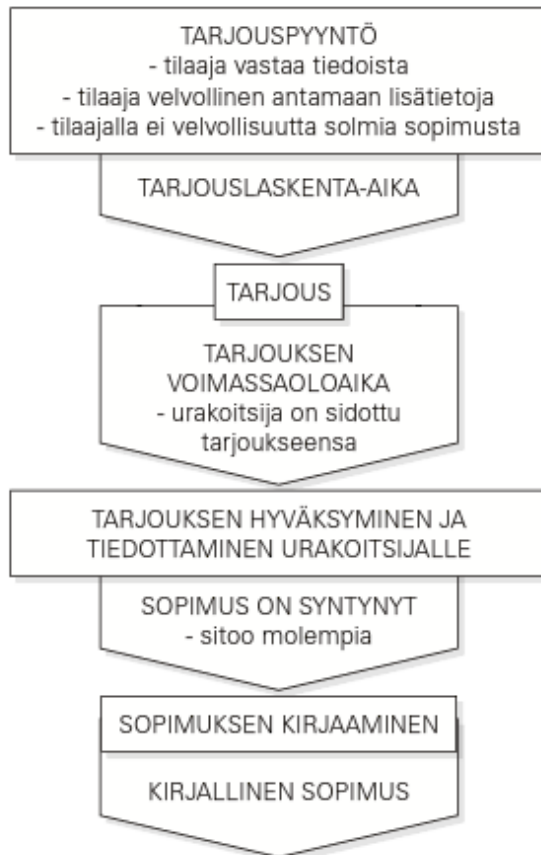
Kaupalliset asiakirjat

- urakkasopimus
- urakkaneuvottelupöytäkirja
- RT 16-10660 (YSE 1998)
- tarjouspyyntö ja siihen liittyvät lisäselvitykset
- urakkaohjelma
- urakkarajaliite
- tarjous
- määrä- ja mittaluettelot
- muutostöiden yksikköhintaluettelo.

Tekniset asiakirjat

- työkohtaiset laatuvaatimukset sekä selostukset
- sopimuspiirustukset
- yleiset laatuvaatimukset ja työselostukset. (Mt. 13 §.)

Edeltävässä luettelossa urakkasopimuksen lisäksi mainitut muut asiakirjat ovat tyypillisiä urakkasopimuksen liiteasiakirjoja. Asiakirjojen pätevyysjärjestys voi olla myös jokin sopimuskohtaisesti määrätty ja siten edellä kuvatusta poikkeava (Junnonen & Kankainen 2020, 83).



Kuvio 1. Urakkasopimuksen syntyminen vaiheet (Junnonen & Kankainen 2020, 80)

2.1.2 Urakoitsijan vakuudet

Urakoitsijan tilaajalle antaman vakuuden tarkoituksena on varmistaa, että urakoitsija suorittaa työn urakkasopimuksen ehtojen mukaisesti määritellyllä tavalla eikä työn kesto veny sovitusta aikataulusta. Vakuutena käytetään tyypillisesti raha- tai vakuutuslaitoksen antamaa omavelkaista takausta, jossa pankki on vastuussa vakuusarvon hyvittämisestä työn tilaajalle esimerkiksi urakan jäädessä suorittamatta ja urakoitsijan ajautuessa maksukyvyttömäksi. Vakuutena voidaan käyttää myös esimerkiksi tarkoituksen mukaiselle tilille tehtyä talletusta tai omaisuuden panttaamista. (RT 16-10660 1998, 36 §.)

Oletuksena rakennusajan vakuuden arvona käytetään 10 % arvonlisäverottomasta urakkahinnasta ja takuuajan vakuutena vastaavasti 2 %. Vakuuksien arvot on voitu määritellä urakkasopimuksessa myös edellä mainituista poikkeaviksi. Rakennusajan vakuus täytyy olla annettuna tilaajalle viimeistään 21 vuorokauden kuluttua urakkasopimuksen allekirjoittamisesta. Vakuuden antaminen tilaajalle on myös ehtona ennen kuin ensimmäistäkään maksuerää suoritetaan urakoitsijalle. (Mt. 36 §.)

2.1.3 Vakuutukset

Rakennustyövakuutus

Rakennustyövakuutuksella vakuutetaan varsinainen rakennuskohde sekä kohteen rakennustöiden eri vaiheiden toteutusta varten tehtävät hankinnat kuten rakennustuotteet ja erilaiset käyttötarvikkeet niiden ajantasaisesta jälleenhankinta-arvosta. Myös ali- ja sivu-urakat, rakennuttajan tekemät hankinnat sekä muut mahdolliset vakuutuskohteet otetaan huomioon vakuutusta hankittaessa ja niiden tulee olla katettuina sopimusten mukaisesti. Vakuutuksen hankkimisesta vastaa yleisimmin kohteen päätoteuttaja, jos sopimusasiakirjoissa ei ole muuta mainittu. (RT 16-10660 1998, 38 §.)

Vakuutus voidaan ottaa rakennustyövakuutuksen ohella myös tarkoitukseen soveltuvana vahinkovakuutuksena. Otettavasta vakuutuksesta riippumatta, sen tulee olla voimassa kohteen luovutukseen saakka. Vakuutuksen ehdoissa täytyy huomioida myös kohteen luovutuksen jälkeisten mahdollisten takuutöiden aiheuttamien vahinkojen korvaaminen. Vakuutusmäärän muuttuessa esimerkiksi lisä- tai muutostöiden vaikutuksesta tulee kokonaissumma aina päivittää sen hetkistä vakuutuskohteen täyttä arvoa vastaavaksi. (Mt. 38 §.)

Mikäli kohteessa ei ole pääurakoitsijan kaltaista johtoasemassa toimivaa urakoitsijaa, vastaavat kaikki urakoitsijat itse oman työnsä vakuuttamisesta. Ali- ja sivu-urakoitsijat voidaan myös muussa tapauksessa velvoittaa vakuuttamaan rakennuskohde sovitussa laajuudessa, mikä tarkoittaa käytännössä oman urakkaosuuden vakuuttamista. (Mt. 38 §.) Useat suomalaiset vakuutusyhtiöt kuten Pohjola Vakuutus tarjoavat rakennustyövakuutusta rakennus- ja asennustyövakuutus nimellä ja se soveltuu käytettäväksi myös erilaisten maarakennuskohteiden tarpeisiin (Maarakennusyhtiön vakuutukset n.d.).

Vastuuvakuutus

Toiminnan vastuuvakuutuksella korvataan urakoitsijan toiminnan seurauksena ulkopuolisille tahoille aiheutuneiden aineellisten- ja henkilövahinkojen kuluja. Vakuutukseen on saatavilla myös toimialakohtaisia lisäturvia, joilla perusturvaa voidaan laajentaa esimerkiksi louhintatyötä tehtäessä. (Toiminnan vastuuvakuutus n.d.) Työmaalla toimiminen edellyttää jokaiselta urakoitsijalta voimassa olevaa toiminnan vastuuvakuutusta kattamaan omasta toiminnasta aiheutuneet mahdolliset vahingot (RT 16-10660 1998, 38 §). Jokainen urakoitsija vastaa siis itse kyseisen vakuutuksen hankkimisesta ja sen voimassaolosta.

Tapaturmavakuutus

Työtapaturmavakuutuksen tarkoituksena on turvata yrityksen työntekijät mahdollisten työtapaturmien sattuessa tai niin sanottujen työperäisten ammattitautien varalta. Vakuutus korvaa työntekijälle esimerkiksi tapaturmasta aiheutuneita hoitokuluja sekä ansionmenetyksiä siitä seuraavan työkyvyttömyyden ajalta. Jokaisen työnantajan velvollisuutena on ottaa lakisääteisesti pakollinen työtapaturmavakuutus kaikille työsuhteessa oleville työntekijöilleen. Vakuutuksen voimassaolon tulee alkaa jo heti työsuhteen alkaessa. (Työtapaturmavakuutus n.d.)

2.2 Luvat ja hakemukset

2.2.1 Rakennuslupa

Rakennuslupa tarvitaan uudisrakennuksen rakentamiseen tai rakentamiseen verrattavissa olevan korjaus- tai muutostyön toteuttamiseen. Myös rakennukseen tai sen osaan kohdistuvaa merkittävää käyttötarkoituksen muutosta varten tarvitaan usein rakennuslupa. (MRL 132/1999, 125 §.) Rakennuslupaa haetaan kirjallisessa muodossa rakennuspaikkakunnan rakennusvalvontaviranomaiselta. Rakennuslupahakemukseen vaadittavia liitteitä ovat selvitys rakennuspaikan hallintaoikeudesta sekä kohteen pääpiirustukset, jotka rakennesuunnittelija on allekirjoittanut. Rakennusvalvontaviranomainen voi vaatia toimitettavaksi myös erinäisiä lupaprosessin kannalta oleellisia tarkempia lisäselvityksiä. (Mt. 131 §.)

Rakennusluvan hakeminen kuuluu aina ensisijaisesti rakennushankkeeseen ryhtyvän vastuulle (RT 10-11222 2016, 1). Maarakennusurakoitsijan ei siis tarvitse itse huolehtia varsinaisen rakennusluvan hakemisesta sitä vaativassa kohteessa. Lupaprosessin eteneminen on kuitenkin tärkeä tieto myös urakoitsijan oman työsuunnittelun kannalta. Rakennustyötä valmistelevien toimenpiteiden suorittaminen kohteessa on myös mahdollista jo ennen rakennusluvan lainvoimaisuutta (MRL 132/1999, 149 d §). Asiasta kerrotaan lisää tämän opinnäytetyön luvussa (2.2.3).

2.2.2 Toimenpidelupa

Toimenpidelupaa voidaan hakea rakennusluvan sijaan sellaiseen rakennustoimenpiteeseen, joka ei vaadi varsinaista rakennuslupaprosessia ja sen edellyttämää rakentamisen ohjausta. Toimenpidelupaa tarvitaan myös esimerkiksi sellaisessa tapauksessa, kun tehtävää rakennelmaa ei pidetä rakennuksena, mutta sen rakennustöiden aikana suoritettavilla toimenpiteillä on pysyviä vaikutuksia ympäristöön, alueen käytettävyyteen tai alueen yleiskuvaan. Toimenpidelupaa ei tarvitse hakea sellaisiin toimenpiteisiin, jotka perustuvat maankäyttö- ja rakennuslain mukaiseen alueella voimassa olevaan katusuunnitelmaan tai maantielain mukaiseen hyväksytyyn tiesuunnitelmaan. (MRL 132/1999, 126 §.) Toimenpidelupaa haetaan rakennusluvan tavoin rakennuspaikkakunnan rakennusvalvontaviranomaiselta (mt. 130 §).

Toimenpideluvanvaraisia toimenpiteitä ovat esimerkiksi seuraavien rakennelmien ja laitosten pysyttäminen ja sijoittaminen:

- Rakennelma
- Yleisörakennelma
- Erillislaitte
- Vesirajalaitte
- Säilytys- tai varastointialue
- Aitaaminen
- Kaupunkikuvajärjestely. (Mt. 126 §.)

Edeltävään luetteloon on otettu mukaan vain ne toimenpiteet, jotka ovat oleellisia maarakennusurakoitsijan näkökulmasta. Tarkemmat kuvaukset näistä toimenpiteistä ja määrittelyt koskien niiden lupavaatimuksia tulee tarkistaa rakennuspaikkakunnan voimassa olevasta rakennusjärjestyksestä mahdollisten kunta- ja tapauskohtaisten eroavaisuuksien vuoksi (mt. 126 §).

2.2.3 Maisematyöluja

Maisematyöluja tarvitaan yleiskaava-, asemakaava- tai rakennuskieltoalueella sijaitsevassa kohteessa tehtävään maisemaa muuttavaan maarakentamiseen kuten kaivu-, täyttö- tai louhintatöihin, puiden kaatamiseen tai johonkin muuhun näihin verrattavissa olevaan toimenpiteeseen. Maisematyölupaa ei tarvita, jos toimenpiteet ovat kohteella jo voimassa olevan rakennus- tai toimenpideluvan mukaisia, perustuvat maantielain mukaiseen hyväksytyyn tiesuunnitelmaan, ovat alueen yleis- tai asemakaavan toteuttamisen kannalta tarpeellisia tai ovat vaikutuksiltaan vähäisiä. (MRL 132/1999, 128 §.)

Ennen luvan hakemista kannattaa aina selvittää kyseisen kunnan alueella voimassa olevat käytännöt maisematyölupaa vaativista toimenpiteistä. Maisematyölupaa haetaan muiden rakentamisen lupien tapaan työkohteen sijaintipaikkakunnan rakennusvalvontaviranomaiselta (mt. 130 §). Rakentamista valmistelevat toimenpiteet kuten rakennuspaikan raivaus ja alustavat maarakennustyöt voidaan suorittaa maisematyöluvasta säädettyjen käytänteiden mukaisesti jo ennen varsinaisten rakennustöiden aloittamista. Edellä mainittu käytäntö edellyttää ilmoituksen tekemistä rakennusvalvontaviranomaiselle. (Mt. 149 d §.) Maisematyöluvan mukaisista töistä voidaan joissain tapauksissa joutua järjestämään myös aloituskokous rakennusvalvontaviranomaisen määräyksestä (mt. 121 §).

2.2.4 Katutyöluja

Katutyöluja tarvitaan kunnan tai kaupungin hallinnoimalla yleisellä alueella tehtävää työtä tai alueen työnaikaista käyttöä varten. Jyväskylän kaupungilla käytössä oleva lupakäytäntö perustuu lakiin kadun ja eräiden yleisten alueiden kunnossa- ja puhtaanapidosta 31.8.1978/669. Katutyöluvan tarkoituksena on varmistaa, että alueen käyttö toteutetaan turvallisuustekijät huomioiden ja että alue on työn päätyttyä vastaavassa kunnossa kuin ennen aloitusta. Jyväskylän kaupungin ohjeituksen mukaan ennen luvan hakemista tulee perehtyä katu- ja sijoituspaikkalupia täydentäviin ohjeisiin ja niitä koskeviin ehtoihin. Ennen töiden aloittamista tulee pitää aloituskatselmus tai vaihtoehtoisesti tehdä aloitusilmoitus. (Katutyöluja n.d.)

Katutyöluvun hakeminen kuuluu ensisijaisesti työn tilaajan vastuulle. Tilaaja voi kuitenkin valtuuttaa esimerkiksi työn toteuttajan hakemaan katutyölupaa valtakirjan avulla. Lupaa haetaan sen kunnan tai kaupungin yleisten alueiden käyttöluvista vastaavalta viranomaistaholta, jonka alueella työskentely tapahtuu. Jyväskylän alueella luvan hakeminen tapahtuu kaupungin sähköisen asiointipalvelun kautta. Poikkeuksena ovat valtion hallinnoimat tiealueet, joilla työskentelyyn tarvittava työ lupa täytyy hakea Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselta. Lupahakemuksen liitteeksi tulee tehdä molempien lupatyyppien tapauksessa alueen tilapäinen liikenteenohjaussuunnitelma. Myös edellä mainittu mahdollinen valtakirja laitetaan hakemuksen liitteeksi luvan hakijan ollessa joku muu kuin työn tilaaja. (Mt.)

Katutyöluvasta perittäviä maksuja ovat tarkastus- ja valvontamaksut sekä alueen käyttökorvaus, jonka suuruus riippuu kohteen sijainnista sekä käytettävän alueen pinta-alasta. Luvan maksullisuudella pyritään pitämään työhön käytettävä aika lyhyenä ja vähentämään työnaikaisesta alueen käytöstä aiheutuvia haittoja. Asemakaava-alueen ulkopuolella työluvista ei peritä edellä mainittuja maksuja tai korvauksia, vaikka lupakäytäntö on muuten samanlainen. (Mt.)

2.2.5 Sijoituspaikkalupa

Erilaisten rakenteiden ja laitteiden sijoittamiseen kunnan tai kaupungin hallinnoimalle alueelle on aina saatava lupa maanomistajalta. Lupa on Jyväskylässä nimeltään sijoituspaikkalupa ja sitä tarvitaan esimerkiksi kaapeleiden, putkien tai muiden maanalaisten rakenteiden sekä niiden maanpäällisten näkyvien osien sijoittamiseen. Sijoituspaikkalupaa ei tarvita olemassa olevien kaapeleiden tai muiden rakenteiden korjaamiseen eikä kaapeleiden sijoittamiseen tai uusimiseen, jos niille on olemassa valmis putkivaraus. Lupaa ei tarvita myöskään kiinteistökohtaisten liittymien toteuttamiseen, jos työskentely tapahtuu enintään viiden metrin etäisyydellä tontin rajasta. (Sijoituspaikkalupa n.d.)

Sijoituspaikkaluvan hakemisesta vastaa ensisijaisesti sijoitettavan laitteen tai rakenteen omistaja, joka on yleensä myös työn toimeksiantaja. Toimeksiantaja voi kuitenkin valtuuttaa jonkin muun tahon hakemaan lupaa valtakirjan avulla. Lupaa haetaan Jyväskylässä kaupungin sähköisen asiointipalvelun kautta, eikä työtä saa aloittaa ennen luvan myöntämistä. Työ edellyttää yleensä myös

voimassa olevaa katutyölupaa. (Mt.) Valtion hallinnoimille tiealueille sijoituslupa tulee hakea Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselta, aivan kuten tiealueella työskentelyyn tarvittavan työluvan tapauksessa (Kaaelit, johdot ja putket tiealueella n.d.).

2.2.6 Vastaavan työnjohtajan hakemus

Maankäyttö ja rakennuslaissa (MRL 132/1999) määrätään, että kaikissa rakennuslupaa vaativissa kohteissa tulee olla vastaava työnjohtaja. Tietyissä tapauksissa myös toimenpideluvan varaisissa töissä edellytetään vastaavaa työnjohtajaa. Vastaavan työnjohtajan tehtävänä on huolehtia, että työ toteutetaan annettujen laatuvaatimuksien, lupaehtojen ja ajantasaisien määräyksien sekä ohjeistuksien mukaisesti. (MRL 132/1999, 122 §.)

Vastaavan työnjohtajan hyväksymistä koskevan hakemuksen jättämisestä vastaa rakennushankkeeseen ryhtyvä. Hakemus tulee jättää rakennuspaikkakunnan rakennusvalvontaviranomaiselle, joka myös vastaa sen hyväksymisestä. (Mt. 122 d §.) Vastaavan työnjohtajan tulee täyttää maankäyttö- ja rakennuslain 132/1999 122 c §:ssä säädetyt työnjohtotehtävän vaativuusluokan mukaiset kelpoisuusvaatimukset, jotta hänet voidaan hyväksyä toimimaan kyseisessä tehtävässä (mt. 122 e §). Rakennustyön saa aloittaa vasta sen jälkeen, kun kohteen vastaava työnjohtaja on hyväksytty (mt. 149 c §).

2.2.7 Erityisalan työnjohtajan hakemus

Vastaavan työnjohtajan lisäksi rakennuslupaa vaativissa kohteissa voidaan työn vaativuuden edellyttämänä tarvita myös yksittäisistä kokonaisuuksista vastaavia erityisalan työnjohtajia. Rakennushankkeessa tavanomaisimmat erityisalan työnjohtajat ovat kiinteistön vesi- ja viemäri-laitteiston (KVV) sekä ilmanvaihtolaitteiston (IV) rakennustöistä vastaavat työnjohtajat. Muiden kuin edellä mainittujen erityisalan työnjohtajien tarpeellisuuden määrää rakennusvalvontaviranomainen työn vaativuuteen perustuen. (MRL 132/1999, 122 a §.) Muita etenkin maarakennustöiden kannalta keskeisiä erityisalan työnjohtajia ovat louhinta- ja paalutustyönjohtajat sekä pohjarakennustöistä vastaava työnjohtaja.

Erityisalan työnjohtajan hyväksymistä koskeva hakemus tulee tehdä rakennuspaikkakunnan rakennusvalvontaviranomaiselle ennen kyseisen erityisalan työn aloittamista. Vastuu hakemuksen jättämisestä kuuluu rakennushankkeeseen ryhtyvälle. (Mt. 122 d §.) Myös erityisalan työnjohtajan tulee täyttää maankäyttö- ja rakennuslain 132/1999 122 c §:ssä säädetyt työnjohtotehtävän vaatimusluokan mukaiset kelpoisuusvaatimukset (mt. 122 e §).

2.3 Ilmoitukset

Rakennustyön ennakoilmoitus

Rakennustyön ennakoilmoitus tulee tehdä työmaasta, jonka arvioitu kesto on enemmän kuin yksi kuukausi, jonka työntekijämäärä on 10 tai enemmän kaikki toimijat mukaan luettuina tai jonka arvioitu työmäärä ylittää 500 henkilötyöpäivää. Ennakoilmoituksen tekeminen työsuojeluviranomaiselle kuuluu kohteen päätoteuttajan vastuulle ennen varsinaisen rakennustyön aloittamista. Päätoteuttajan vastuulla on myös esittää tehty ilmoitus rakennuttajalle. Ilmoitus täytyy pitää työmaalla nähtävillä sekä päivittää se ajantasaiseksi, jos siinä esitettyihin tietoihin tulee oleellisia muutoksia. (A 205/2009, 4 §.)

Ennakoilmoituksen sisältö on erikseen määritelty valtioneuvoston asetuksessa rakennustyön turvallisuudesta (205/2009), liitteessä 1 (mt. 4 §). Kohteessa, jossa toimii myös muita urakoitsijoita, ennakoilmoituksessa tulee esittää tiedot kaikista tiedossa olevista ali- ja sivu-urakoitsijoista. Ennakoilmoituksen voi tehdä sähköisesti työsuojeluhallinnon verkkopalvelussa siihen tarkoitettulla verkkolomakkeella tai täyttämällä samasta palvelusta löytyvän pdf-muotoisen lomakkeen. Täytetty pdf-muotoinen lomake toimitetaan sähköpostilla tai postitse rakennuspaikkakunnan työsuojelusta vastaavan aluehallintoviraston vastuutaholle. (Rakennustyön ennakoilmoitus n.d.)

Rakennustyön aloittamisilmoitus

Luvanvaraisesta tai ilmoitusmenettelyä vaativasta rakennustyöstä tulee aina tehdä aloittamisilmoitus ennen työn aloittamista. Rakennustyön aloittamisilmoitus tehdään rakennuspaikkakunnan rakennusvalvontaviranomaiselle. Ilmoitusta ei tarvitse tehdä siinä tapauksessa, jos työmaan aloituskokous pidetään ennen rakennustyön aloittamista. Rakennustyön aloittamiseksi luokitellaan

rakennuksen perustuksiin liittyvien rakennusosien asentaminen tai perustusten valutöiden aloittaminen. (MRL 132/1999, 149 c §.) Aloittamisilmoituksen tekee tyypillisesti kohteen vastaava työnjohtaja.

Ilmoitus melusta ja tärinästä

Erityisen häiritsevää melua ja tärinää aiheuttavasta tilapäisestä toiminnasta kuten rakennustyöstä tulee tehdä meluilmoitus ennen työn aloittamista (L 527/2014, 118 §). Maarakennus- ja perustustöihin liittyen erityisen häiritsevää melua ja tärinää aiheuttavia työvaiheita ovat esimerkiksi louhinta- ja paalutustyöt. Meluilmoituksen tekeminen kuuluu ensisijaisesti asianomaisen toiminnanharjoittajan vastuulle ja se tehdään työmaan sijaintipaikkakunnan ympäristönsuojeluviranomaiselle (mt. 118 §). Ilmoituksen Jyväskylän alueella suoritettavista töistä voi tehdä kaupungin sähköisen asiointipalvelun kautta tai ympäristöhallinnon sivuilta löytyvällä lomakkeella (Meluilmoitus n.d.). Ennen ilmoituksen tekemistä kannattaa tarkistaa kunnan ympäristönsuojelumääräyksistä mahdolliset tarkennukset ilmoitusta vaativista toimenpiteistä alueellisten eroavaisuuksien vuoksi.

Meluilmoitus tulee lähtökohtaisesti tehdä viimeistään 30 vuorokautta ennen suunniteltua töiden aloitusajankohtaa eikä työtä saa aloittaa ennen kuin tuo 30 vuorokautta on kulunut ilmoituksen tekemisestä. Edellä mainitusta ajasta voidaan kuitenkin poiketa, jos kunnan ympäristönsuojelumääräyksissä määrätty aika on tuota lyhyempi tai jos ilmoitusta käsittelevä ympäristönsuojeluviranomainen myöntää luvan aloittaa työ aikaisemmin. (L 527/2014, 118 §.) Jyväskylän kaupungin ympäristönsuojelumääräysten mukaan rakennus- tai purkutöistä tulee tehdä ilmoitus viimeistään 14 vuorokautta ennen suunniteltua aloitusta (Jyväskylän kaupungin ympäristönsuojelumääräykset 2021, 28 §).

Ilmoitus räjäytys- ja louhintatyöstä

Räjäytys- ja louhintatyöstä täytyy tehdä sähköinen tai kirjallinen ilmoitus sen paikkakunnan poliisiviranomaiselle, missä kyseinen työ tullaan suorittamaan. Ilmoitus tulee tehdä viimeistään 7 vuorokautta ennen suunniteltua työn aloittamisajankohtaa. Ilmoituksesta tulee selvittää ainakin kohteen sijainti, arvio työn kestosta, räjäytystyönjohtajan yhteystiedot sekä tieto mahdollisesta räjähteiden säilytyksestä ja varastoinnista työmaalla. Tehdyn ilmoituksen perusteella poliisi voi määrätä työn

turvallisuuteen ja toteutukseen liittyviä lisätoimenpiteitä ja rajoituksia. Työstä tulee olla laadittuna myös erillinen turvallisuussuunnitelma ennen työn aloitusta. (Räjätys- ja louhintatyön turvallisuusohje 2023, 11.) Kyseisen ilmoituksen tekee tyypillisesti räjäytys- ja louhintatyöstä vastaava urakoitsija.

Naapureiden tiedottaminen

E erityisen häiritsevää melua ja tärinää aiheuttavasta työstä tulee meluilmoituksen tekemisen lisäksi ilmoittaa ennakkoon työn vaikutusalueella sijaitsevien kiinteistöjen asukkaille ja käyttäjille. Ilmoittamisesta vastaa ensisijaisesti asianomainen toiminnanharjoittaja. (Jyväskylän kaupungin ympäristönsuojelumääräykset 2021, 28 §.) Ilmoituksessa kerrotaan yleensä ainakin työmaan perustiedot kuten nimi ja sijainti, kyseisen työn kesto sekä työn vastuuhenkilön yhteystiedot.

2.4 Katselmukset

2.4.1 Aloitus katselmus

Aloitus katselmuksessa selvitetään edellytykset työn aloittamiselle sekä samassa yhteydessä tehdään lähtötilanteen kartoitus työmaan välittömässä läheisyydessä sijaitsevista kiinteistöistä. Aloitus katselmus pidetään rakennusalueen ja sen ympäristön osalta ensimmäisen työmaakokouksen yhteydessä. Katselmuksessa käydään läpi esimerkiksi mahdolliset työmaa-alueella sijaitsevat säilytettävät rakenteet ja kasvillisuus sekä niiden vaatimat suojaustoimenpiteet, selvitetään mahdolliset työstä ulkopuolisille tahoille aiheutuvat haittatekijät sekä kartoitetaan työmaan läheisyydessä sijaitsevien kiinteistöjen kunto yleistasolla ja tarve niiden yksityiskohtaisemmalle katselmoinnille. (Junnonen, Aalto & Ahlroos 2022, 173.)

Kuten tämän opinnäytetyön luvussa (2.2.4) mainittiin, tulee myös katutyö lupaan liittyen pitää lupaehtojen mukainen aloitus katselmus ennen töiden aloittamista tai vaihtoehtoisesti tehdä aloitus ilmoitus. Tällä varmistetaan työmaajärjestelyjen asianmukaisuus ja voidaan erotella alueella jo mahdollisesti olevat vauriot töiden aikaisen käytön aiheuttamista vaurioista (Katutyö lupa n.d.).

2.4.2 Naapurikiinteistöjen katselmus

Ennen töiden aloitusta suoritettavalla naapurikiinteistöjen yksityiskohtaisemmalla katselmoinnilla voidaan varmistua siitä, ovatko mahdollisesti naapurikiinteistöissä töiden edetessä tai kohteen valmistumisen jälkeen havaittavat vauriot voineet syntyä rakennustöiden vaikutuksesta. Näin voidaan välttyä turhilta kustannuksilta, joita aiheutuisi jonkin työstä riippumattoman syyn takia vaurioituneiden rakenteiden tai laitteiden korjaamisesta.

Yksityiskohtaisempien katselmuksien tarpeellisuuteen vaikuttavia tekijöitä ovat esimerkiksi käytettävät työmenetelmät, työmaan olosuhteet ja työmaan läheisyydessä sijaitsevien kiinteistöjen kunto sekä erityispiirteet. Käytettävistä työmenetelmistä varsinkin louhinta- ja paalutustyöt ovat sellaisia, joita ennen tulisi suorittaa naapurikiinteistöjen katselmus. Katselmuksen aikana havaitut vauriot kuten rakenteissa näkyvät halkeamat ja painumat sekä niiden laajuus on tärkeää dokumentoida huolellisesti esimerkiksi mittauksien ja valokuvien avulla. Katselmuksessa tulee myös selvittää ja kirjata ylös kaikki kiinteistöissä olevat laitteet, jotka ovat herkkyytensä vuoksi alttiita värinä- vaurioille. Katselmuksen aikana havaittuja vaurioita ja selvitettyjä vaurioherkkiä laitteita sekä rakenteita on syytä seurata töiden edetessä tarkoitukseen soveltuvien menetelmin. (Junnonen, Aalto & Ahlroos 2022, 173.) Katselmuksessa tulisi olla mukana sen suorittavan tahon lisäksi rakennuttajan ja urakoitsijan edustajat sekä kiinteistön omistajan edustaja jokaisen katselmuksen kohteena olevan kiinteistön osalta (Ratu S-1215 2006, 20).

2.5 Tilaukset ja näytöt

2.5.1 Kaapeli- ja putkikartat

Työskentelyalueella mahdollisesti sijaitsevien maanalaisten kaapeleiden, putkistojen ja muiden rakenteiden sekä niiden sijaintitietojen selvittämistä edellytetään aina ennen kaivuutöiden aloittamista työkohteessa. Sijaintitiedot tulee selvittää myös silloin, jos työ sisältää esimerkiksi paalutusta tai poraamista. Sijaintitietojen selvittämisellä pyritään ehkäisemään maanalaisten rakenteiden vaurioitumisia työskentelyn aikana ja välttämään vaaratilanteita sekä korjaustöistä aiheutuvia ylimääräisiä kustannuksia. Vaurioista voi aiheutua myös huomattavaa haittaa käyttäjille. (Alva-kaivuohje n.d., 3.) Ensimmäinen vaihe sijaintitietojen selvittämiseksi on hankkia koko

työskentelyalueen kattavat kaapeli- ja putkikartat, joista on nähtävissä kaikki alueella olevat maanalaiset rakenteet ja niiden kartoitetut sijainnit. Sijaintitietojen selvittämisestä vastaa tyyppillisesti maarakennusurakoitsija.

Jyväskylän alueen johdonomistajien kaapeli- ja putkikarttoja on saatavilla ainakin Johtotieto Oy:n tarjoamasta Johtotietopankki-palvelusta, Keypro Oy:n tarjoamasta Kaivulupa-palvelusta, Geomatikk Finland Oy:n tarjoamasta Verkkoselvitys-palvelusta sekä Alva-yhtiöt Oy:n kautta. Yhdenkään mainituista toimijoista tarjoamat sijaintitiedot eivät yksin kata kaikkia Jyväskylän alueella mahdollisesti maanalaisia rakenteita omistavia tahoja, vaan selvityksiä varten joudutaan usein hyödyntämään niistä useampaa. Seuraavaksi kerrotaan hieman tarkemmin siitä, mitä sijaintitietoja edellä mainittujen toimijoiden kautta on mahdollista selvittää ja kuinka niiden tarjoamat palvelut toimivat.

Alvan omista johtokartoista löytyvät sijaintitiedot sen Jyväskylän alueella omistamille seuraaville rakenteille:

- sähköverkoille
- valokuituisille ja kuparisille ohjauskaapeleille
- suojaputkille
- maadoituksille
- kaukolämpöverkolle
- sekä jäte- ja hulevesiverkoille. (Mts. 4.)

Johtokartoissa näkyvät lisäksi Jyväskylän kaupungin omistuksessa olevat valaistus- ja liikennevalokaapelit, ilmajohdot sekä sulanapitojärjestelmät. Myös Loimua Oy:n Jyvässeudun kaukolämpöverkot sekä Muuramen Lämpö Oy:n ja Toivakan Lämpö Oy:n kaukolämpöverkot näkyvät niissä. Talousvesiverkon sijaintitiedot on selvitettävä erikseen asiakaspalvelusta. Alvan johtokarttoja pääsee tarkastelemaan itsenäisesti verkkoselaimella tai mobiilisovelluksella. (Mts. 4.) Nähdäkseen kaikki edellä mainitut rakenteet ja niiden sijaintitiedot, johtokarttapalvelun käyttö vaatii rekisteröitymisen sekä oikeudet urakoitsijoille tarkoitettujen karttapohjan tarkasteluun. Sijaintitiedot kaikista edellä mainituista rakenteista on mahdollista tilata myös Alvan sähköisen asiointipalvelun kautta tai olemalla yhteydessä asiakaspalveluun puhelimitse (Kaapelinäytöt n.d.).

Johtotietopankki-palvelussa Jyväskylän alueella mukana olevia johdonomistajia ovat DNA, Elisa, ElmoNet sekä Järvi-Suomen Energia. Palvelussa mukana olevien johdonomistajien kaapeleiden, putkien ja muiden maanalaisten rakenteiden sijaintitiedot saa hankittua joko palvelun itsepalveluportaalin kautta tai tilaamalla sijaintitiedustelu verkkosivuilta löytyvällä sähköisellä lomakkeella. Sijaintitiedustelun voi tilata myös palvelunumeron kautta puhelimitse. Itsepalveluportaali vaatii tunnistautumisen verkkopankkitunnuksilla tai mobiilivarmenteella ja siellä käyttäjä pystyy helposti itse tekemään sijaintitiedustelun määrittelemälleen alueelle sekä tarkastelemaan aiempia tiedusteluja. Johtotiedon sijaintitiedustelupalvelua käytettäessä työskentelyalueella maanalaisia rakenteita mahdollisesti omistavien palvelun ulkopuolisten johdonomistajien yhteystiedot toimitetaan asiakkaalle sähköpostitse tarvittavia lisäselvityksiä varten. Kaikki Johtotiedon kautta tehtävät sijaintitiedustelut tulee tehdä viimeistään kolme arkipäivää ennen suunniteltua kaivuutöiden aloittamista. (Kaivajalle n.d.) Sijaintitiedustelujen tulokset ovat ainakin Elisan ja DNA:n osalta voimassa 30 vuorokautta (Maanrakennustyöt ja teleoperaattoreiden tietoliikennelaitteet n.d., 3).

Kaivulupa-palvelussa Jyväskylän alueella mukana olevia johdonomistajia ovat ainakin Elenia, Loimua sekä Lounea. Palvelussa mukana olevien johdonomistajien kaapeleiden, putkien ja muiden maanalaisten rakenteiden sijaintitiedot saa hankittua palvelun asiakasportaalin tai puhelinpalvelun kautta (Kaivulupa n.d.). Asiakasportaalin käyttö edellyttää rekisteröitymistä palveluun. Myös Kaivulupa-palvelun kautta tehdyn sijaintitiedustelun yhteydessä asiakkaalle annetaan lisäselvityksiä varten tietoa mahdollisista alueella olevista sijaintitietopalvelun ulkopuolisista johdonomistajista. Kaivulupa-palvelun kautta tehtävissä sijaintitiedusteluissa tulee varautua vähintään yhden arkipäivän viiveeseen ja tulokset ovat voimassa 14 vuorokautta tilauksesta, jonka jälkeen tarvittaessa sijaintitiedustelu uusitaan (mt.).

Verkkoselvitys-palvelua Jyväskylän alueella käyttää ainakin Telia. Sijaintitiedot palvelusta tulee hankkia ensisijaisesti asiakasportaalin kautta, mutta se onnistuu myös olemalla yhteydessä asiakaspalveluun puhelimitse tai sähköpostitse (Kaapelitiedustelu n.d.). Verkkoselvitys- ja Kaivulupa-palvelu käyttävät samaa asiakasportaalia, jonka kautta on mahdollista tehdä sijaintitiedustelu molempiin palveluihin samanaikaisesti (Kaivulupa n.d.). Verkkoselvitys-palvelun ohjeistuksen mukaan sijaintitiedustelu tulee tehdä viimeistään viikkoa ennen suunniteltua kaivuutöiden aloittamista. Sijaintitiedustelun tulokset ovat voimassa 14 vuorokautta ja tiedustelu tulee uusiksi, jos kaivuutyöt jatkuvat vielä sen jälkeen. (Kaapelitiedustelu n.d.)

2.5.2 Kaapeleiden ja muun tekniikan näytöt

Työskentelyalueen kattavien kaapeli- ja putkikarttojen hankkimisen jälkeen seuraava vaihe maanalaisten rakenteiden tarkempien sijaintien selvittämiseksi on kaapelinäyttöjen tilaaminen siltä osin kuin se on mahdollista. Myös vastuu näyttöjen tilaamisesta kuuluu tyypillisesti maarakennusurakoitsijalle. Kaapelinäytössä näytön suorittaja selvittää näytön kohteena olevien rakenteiden sijainnit hakulaitteen avulla ja merkitsee kaapelireitit maastoon yleensä merkkausmaalia käyttäen (Maanrakennustyöt ja teleoperaattoreiden tietoliikennelaitteet n.d., 3–4).

Johdonomistaja on voinut myös määritellä jotkin kaapelit, putket tai muut maanalaiset rakenteet karttakaivuuksi, joka tarkoittaa sitä, ettei niille voi tilata näyttöä. Tällöin sijainnin tarkempi selvittäminen jää vain kartta-aineiston varaiseksi. Kaivuutöitä ei tule aloittaa, ennen kuin näytöt on suoritettu sitä vaativille rakenteille. Laajemmissa työkohteissa voi olla aiheellista tilata kaapelinäytöt useammassa osassa, ottaen huomioon näyttöjen voimassaoloajan. (Kaivulupa n.d.) Seuraavaksi kerrotaan lyhyesti jo tämän opinnäytetyön luvussa (2.5.1) mainittujen toimijoiden kaapeli- ja putkikarttojen lisäksi tarjoamista kaapelinäyttöpalveluista. Kyseisten toimijoiden palveluissa tiedettävästi Jyväskylän alueella mukana olevat johdonomistajat on myös esitetty edellä mainitussa luvussa toimijakohtaisesti.

Alva-yhtiöt Oy:n kaapelinäytöt tilataan ensisijaisesti sen oman sähköisen asiointipalvelun kautta, mutta tilaukset on mahdollista tehdä myös olemalla yhteydessä asiakaspalveluun puhelimitse. Alvan kautta tilattavat kaapelinäytöt tulisi tilata viimeistään viikkoa ennen suunniteltua kaivuutöiden aloittamista, mahdollisen jopa viikon mittaisen viiveen vuoksi. (Kaapelinäytöt n.d.)

Johtotietopankki-palvelun kaapelinäytöt tilataan palvelun verkkosivuilta löytyvällä samalla sähköisellä lomakkeella, jolla sijaintitiedustelu tilataan. Tilaaminen on mahdollista tehdä myös palvelunumeron kautta puhelimitse. Kaapelinäytöt tulee tilata viimeistään kolme arkipäivää ennen suunniteltua kaivuutöiden aloittamista. (Kaivajalle n.d.) Kaapelinäytöt ovat ainakin Elisan ja DNA:n osalta voimassa 30 vuorokautta niiden suorittamisesta, edellyttäen että näytön tilaajan edustaja on mukana näytössä. Muutoin näytöt ovat voimassa 14 vuorokautta niiden suorittamisesta. (Maanrakennustyöt ja teleoperaattoreiden tietoliikennelaitteet n.d., 3.)

Kaivulupa-palvelun kaapelinäytöt tilataan palvelun asiakasportaalin tai puhelinpalvelun kautta. Kaapelinäytöt tulee tilata noin viikkoa ennen suunniteltua kaivuutöiden aloittamista. Näyttöjen voimassaoloaika on 14 vuorokautta niiden suorittamisesta, jonka jälkeen kaivuutöiden jatkuessa tulee tehdä uusi näyttöpyyntö. (Kaivulupa n.d.) Verkkoselvitys-palvelun kaapelinäytöt tilataan ensisijaisesti saman asiakasportaalin kautta, kuin Kaivulupa-palvelun kaapelinäytöt. Tilaaminen on kuitenkin mahdollista myös asiakaspalvelun kautta puhelimitse. Käsittely- ja voimassaoloajat ovat samat kuin Kaivulupa-palvelun kaapelinäyttöjen tapauksessa. (Kaapelitiedustelu n.d.)

2.5.3 Mittaukset

Tärinämittaukset

Tärinämittauksien avulla arvioidaan tehtävästä työstä syntyvän tärinän aiheuttamia vaikutuksia työkohteen ympäristöön ja pyritään ehkäisemään sen aiheuttamia vaurioita. Tärinämittauksia vaativia työvaiheita voivat olla esimerkiksi paalutus-, räjäytys- ja louhintatyöt sekä maan tiivistys. Jo tämän opinnäytetyön luvussa (2.4.2) käsitellyn, ennen töiden aloitusta suoritettavan naapurikiinteistöjen katselmuksen yhteydessä tehtyjä havaintoja ja kerättyä tietoa hyödynnetään tärinämittauksien suunnittelussa ja toteutuksessa. Mittauksia tehdään sellaisille työkohteen lähellä oleville rakennuksille ja rakenteille, jotka ovat tärinän vaikutusalueella. Mittaukset toteutetaan kiinteästi rakenteisiin tai maahan kiinnitettävillä tärinäantureilla ja mittaustuloksien avulla voidaan ohjata työn toteutusta tarpeen mukaan. (Ratu S-1215 2006, 20.) Tärinämittauspalvelut tilataan tyypillisesti ulkopuoliselta mittauksiin erikoistuneelta yritykseltä.

Tärinälle määritetään tapauskohtaiset raja-arvot, joiden saavuttamista seurataan suunniteltuihin paikkoihin asennettavien tärinäantureiden avulla. Tärinän raja-arvojen arviontiin ja määrittämiseen vaikuttavia tekijöitä ovat rakenteiden kunto, rakennusmateriaalit ja rakenteiden toiminta. Määritetyt raja-arvot tulisi olla esitettyinä työkohteen suunnitelma-asiakirjoissa. Viimeistään tärinämittausta vaativan työvaiheen aloituspalaverissa tulee sopia mittaukseen liittyvistä käytänteistä sekä toimenpiteistä tilanteissa, joissa tärinäntaso nousee lähelle määritettyjä arvoja. (Ratu S-1215 2006, 20.) Nykyisin käytössä olevien etäyhteydellä toimivien mittaustulosten ja tulosten seurantarjestelmien avulla mittaustuloksia voivat tarkastella kaikki työkohtekohtaisesti määritetyt tahot kuten työnjohto ja työn toteuttajat. Seurantarjestelmä mahdollistaa tulosten seuraamisen reaaliaikaisesti.

sesti tietokoneen tai mobiililaitteen kautta. Mittaustulokset on mahdollista jakaa myös tekstiviestien välityksellä esimerkiksi tilanteessa, jossa tärinätasot nousevat liian korkeiksi. (Tärinämittaus n.d.)

Siirtymämittaukset

Mittausten avulla seurataan rakennustyön aiheuttamia vaikutuksia työkohteen läheisyydessä oleviin rakennuksiin ja rakenteisiin. Työnaikaisilla mittauksilla voidaan seurata erilaisia rakenteissa tapahtuvia muutoksia, kuten painumia, siirtymiä ja kallistumia tai jo ennen töiden aloitusta tehdyissä katselmuksissa havaituissa vaurioissa tapahtuvia muutoksia. Edellä mainittuihin mittaustarpeisiin parhaiten sopivat menetelmät arvioidaan aina tapauskohtaisesti kohteen vaatimukset huomioon ottaen. Mittauksia voidaan tarvita esimerkiksi silloin, kun työkohteessa joudutaan tilapäisesti alentamaan pohjaveden tasoa pumppaamalla, tai jos tehtävät kaivannot ovat erityisen laajoja ja ulottuvat lähelle olemassa olevia rakenteita. Myös paalutus- ja louhintatöiden aiheuttamia painumia ja siirtymiä seurataan usein työnaikaisten mittausten avulla, varsinkin jos työskennellään lähellä olemassa olevia rakenteita. (Painumamittaukset n.d.) Siirtymämittaukset toteuttaa tyypillisesti jokin ulkopuolinen mittauksiin erikoistunut yritys.

2.5.4 Materiaalitodistukset

Rakennustuotteiden, kuten rakentamisessa käytettävien kiviainesten ja muiden täyttömateriaalien tulee olla käyttötarkoitukseensa soveltuvia ja kelpoisuus pitää tarvittaessa pystyä osoittamaan. Täytöissä ja muissa rakennekerroksissa käytettäville materiaaleille ja niiden ominaisuuksille asetettavat vaatimukset on yleensä esitetty kohteen suunnitelma-asiakirjoissa. Kiviainesten tapauksessa kelpoisuuden osoittamiseen käytetään ensisijaisesti CE-merkintää, joka tuli pakolliseksi jo 1.7.2013. (Ratu 0445 2017, 3.) EU:n rakennustuoteasetuksen mukainen CE-merkintä on pakollinen kaikille sellaisille rakennustuotteille, joille on olemassa yhdenmukaistettu tuotestandardi (hEN). Rakennustuotteille, jotka eivät kuulu minkään yhdenmukaistetun tuotestandardin soveltamisalaan, on mahdollista hankkia vapaaehtoinen valmistajakohtainen eurooppalaiseen tekniseen arviointiin (ETA) perustuva CE-merkintä. (CE-merkittävät rakennustuotteet n.d.).

Yhdenmukaistetussa tuotestandardissa on määritetty siinä käsiteltävän tuoteryhmän osalta tuotteilta selvitettävät perusominaisuudet, CE-merkintöjen sisältövaatimukset ja tuotteiden valmistukseen liittyvät laadunvalvontaa koskevat vaatimukset (mt.). Maa- ja vesirakentamisessa sekä teiden rakenteissa tyypillisimmin käytettävät sitomattomat ja hydraulisesti sidotut kiviainekset kuuluvat standardin SFS-EN 13242 soveltamisalaan, ja siten niillä tulisi olla CE-merkintä (Kiviaineksia CE-merkittään aiempaa tunnollisemmin 2017). Kiviainekset, jotka ovat raekooltaan yli 90 mm eivät kuulu pakollisesti CE-merkittäviin rakennustuotteisiin (Ratu 0445 2017, 3).

Kaikille CE-merkityille rakennustuotteille pakollinen asiakirja on suoritustasoilmoitus (DoP). Suoritustasoilmoituksessa esitetään ainakin tuotteen perusominaisuudet ja testitulosten mukaiset arvot niille. Suoritustasoilmoituksen sisältö perustuu tuotteeseen sovellettavaan standardiin tai tekniiseen arviointiin. Rakennustuotteen valmistaja vastaa siitä, että CE-merkintää edellyttävästä tuotteesta laaditaan suoritustasoilmoitus luotettaviin menetelmiin perustuen. Suoritustasoilmoitus tulee toimittaa tuotteen mukana tai erikseen sähköisessä muodossa tuotteen käyttäjälle. (CE-merkittävät rakennustuotteet n.d.) Asiakirjamalli standardin SFS-EN 13242 mukaisesta suoritustasoilmoituksesta on tämän opinnäytetyön liitteenä (ks. liite 2).

Sellaisille rakennustuotteille, joille ei ole sovellettavissa olevaa yhdenmukaistettua tuotestandardia tai niille ei ole haettu eurooppalaista teknistä arviointia, ei ole myöskään mahdollista saada CE-merkintää. Muita kansallisesti hyväksytyjä menettelyjä kelpoisuuden osoittamiseen ovat tyyppihyväksyntä, varmennustodistus ja valmistuksen laadunvalvonta. Tuotteen tyyppin ja muiden tekijöiden takia edellä mainitutkaan menettelyt eivät aina ole tilanteeseen sopivia. Tällaisissa tapauksissa kelpoisuus voidaan kuitenkin osoittaa rakennuspaikkakohtaisesti tuotteelle tehtävien testien avulla. Näin voidaan osoittaa, että tuote täyttää sille asetetut tekniset vaatimukset ja soveltuu siten käytettäväksi haluttuun tarkoitukseen. (Muut rakennustuotteet n.d.) Kelpoisuuden osoittaminen rakennuspaikkakohtaisten testien avulla voi tulla kyseeseen esimerkiksi maamateriaalien uusiokäytön yhteydessä. Testauksen toteuttaa tyypillisesti ulkopuolinen toimija, jolla on siihen riittävä pätevyys. Siten voidaan varmistaa luotettavat sekä riippumattomat tulokset.

2.6 Suunnitelmat

2.6.1 Työmaan turvallisuussuunnitelma

Työmaan turvallisuussuunnitelman laatimisen tavoitteena on tehdä töiden toteutus ja työvaiheiden ajoitus mahdollisimman turvallisiksi. Suunnitelma tulee laatia kirjallisena ennen töiden aloittamista ja sen laatimisesta vastaa kohteen päätoteuttaja. Päätoteuttajan vastuulla on myös valmiin suunnitelman esittäminen rakennuttajalle. (A 205/2009, 10 §.) Työmaan turvallisuussuunnitelma pohjautuu rakennuttajan turvallisuusasiakirjassa esitettyihin tietoihin, tarkentaen niitä käytännön toteutuksen vaatimalle tasolle. Suunnitelmassa esitetään käytännön järjestelyjen lisäksi muut täydentävät suunnitelmat ja oleelliset työturvallisuuteen vaikuttavat asiat. (Ratu S-1229 2011, 15.)

Yksi tärkeimmistä työmaan turvallisuussuunnitelman laatimisessa huomioitavista asioista on se, ettei työmaalla toimiville hankkeen osapuolille tai työn vaikutusalueella oleville ulkopuolisille tahoille aiheudu vaaraa suoritettavista töistä. Muista erityistä huomiota vaativista seikoista on esitetty tarkka listaus valtioneuvoston asetuksessa rakennustyön turvallisuudesta (205/2009) 10 §. Asetuksen liitteessä 2 on myös esitetty erityisiä vaaroja sisältäviä töitä, joiden vaatimat turvallisuustoimenpiteet tulee ottaa huomioon suunnitelmassa. (A 205/2009, 10 §.) Liitteessä esitettyjen töiden vaara- ja riskitekijöistä ainakin seuraavat liittyvät usein maarakentamiseen:

- maansortuman alle hautautumisen vaara
- suurjännitejohtojen läheisyydessä työskentely
- räjähdysaineiden käyttö
- raskaiden esivalmisteisten osien käsittely
- tie- tai katualueella työskentely. (Mt. liite 2.)

Suunnitelmaa laadittaessa selvitetään mahdollisimman tarkkaan kohteessa suoritettavien töiden, työolosuhteiden ja työympäristön aiheuttamat vaaratekijät. Selvitetyt vaaratekijät tulee ensisijaisesti pyrkiä poistamaan, jos se vain on mahdollista. (Mt. 10 §.) Aina vaaratekijöiden poistaminen ei ole täysin mahdollista, kun otetaan huomioon, että työ pitäisi pystyä kuitenkin suorittamaan käytettävissä olevilla työmenetelmillä. Silloin tulisi pyrkiä ainakin pienentämään niistä aiheutuvaa riskiä, huomioiden riittävät turvajärjestelyt. Valtioneuvoston asetuksessa rakennustyön turvallisuudesta (205/2009) luvussa 7 otetaan myös kantaa erityisesti maa- ja vesirakennustöiden työturvallisuuteen ja siinä esitetyt turvallisuustekijät on tärkeää ottaa huomioon jo turvallisuussuunnitelmaa laadittaessa.

2.6.2 Työn turvallisuussuunnitelma

Työn turvallisuussuunnitelman laatimisen tavoitteena on varmistaa töiden turvallinen toteutus työmaan turvallisuussuunnitelman tavoin. Työn turvallisuussuunnitelmalla tarkoitetaan tässä yhteydessä Raturva – rakennustöiden ja koneiden turvallisuusohjeet kirjassa (Ratu KI-6032 2017) käsiteltävän urakoitsijan oman turvallisuussuunnittelun osana laadittavaa suunnitelmaa. Kohteen päätoteuttaja voi edellyttää urakoitsijaa laatimaan suunnitelman suoritettavasta työstä ennen töiden aloittamista, sekä tarkastaa ja hyväksyy valmiin suunnitelman. Suunnitelma voidaan laatia koko urakkakokonaisuudesta tai vain yksittäisistä työvaiheista. (Ratu KI-6032 2017, 17.) Maarakenusurakoitsija laatii työn turvallisuussuunnitelman niin edellyttäessä sen suorittamista töistä, kuten esimerkiksi kaivu- ja täyttötöistä.

Työn turvallisuussuunnitelmassa käsiteltäviä asioita ovat ainakin suoritettavat työvaiheet, käytettävät työmenetelmät, työhön liittyvät vaaratekijät sekä tarvittavat toimenpiteet niiden hallintaan. Sen sisältöön vaikuttavia tekijöitä ovat esimerkiksi urakan laajuus, työolosuhteet ja työn vaativuus. (Mt. 17.) Työturvallisuuskeskuksen tekemä työn turvallisuussuunnitelman laatimiseen tarkoitettu asiakirjan mallipohja on tämän opinnäytetyön liitteenä (ks. liite 1).

2.6.3 Räjätys- ja louhintatyön turvallisuussuunnitelma

Räjätys- ja louhintatyöstä tulee laatia työturvallisuuslain (738/2002) 10 §:n mukaisesti tehtävään työn ja työympäristön vaaratekijöiden selvittämiseen perustuva, työvaihekohtaisesti tarkentuva turvallisuussuunnitelma. Suunnitelma laaditaan kirjallisena ennen töiden aloittamista ja asetuksen mukaan vastuu siitä kuuluu työnantajalle. (A 644/2011, 3 §.) Käytännössä turvallisuussuunnitelman laatiminen on pääsääntöisesti räjäytys- ja louhintatyöstä vastaavan urakoitsijan tai kohteen päätoteuttajan vastuulla (Räjätys- ja louhintatyön turvallisuusohje 2023, 15–16).

Ennen räjäytys- ja louhintatyön aloittamista, turvallisuussuunnitelma täytyy käydä läpi yhdessä työn suorittamiseen osallistuvien henkilöiden kanssa. Lisäksi suunnitelman tulee olla kaikkien asianomaisten saatavilla. Turvallisuussuunnitelma liitetään yleensä myös poliisiviranomaiselle työstä tehtävään ilmoitukseen. (Mts. 15–16.) Räjätys- ja louhintatyön turvallisuussuunnitelman tekemiseen on olemassa ainakin INFRA ry:n laatima valmis asiakirjapohja, joka sisällöltään vastaa valtioneuvoston asetuksen (644/2011) 3 §:n listausta suunnitelmassa esitettävistä asioista.

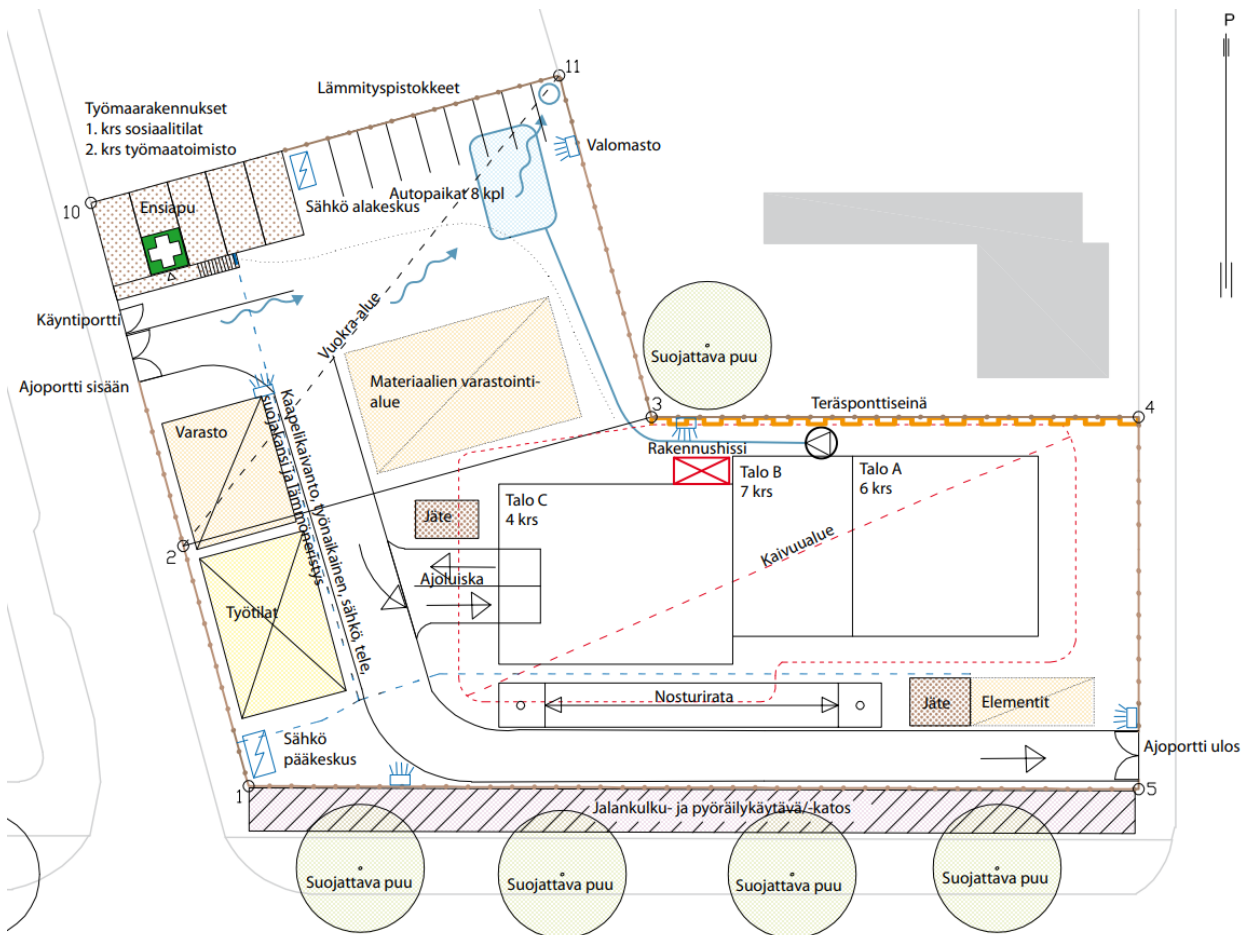
2.6.4 Laatusuunnitelma

Laatusuunnitelma on hankkeen eri osapuolien välisen yhteistyön kannalta tärkeä asiakirja, sillä siinä esitetään ne käytänteet, joita suunnitelman laatinut urakoitsija aikoo noudattaa. Varsinkin rakennushankkeen tilaajan on oleellista pystyä varmistamaan, että urakoitsija aikoo noudattaa sopimuksissa asetettuja ehtoja. Siksi tilaaja pääsääntöisesti edellyttää urakoitsijalta laatusuunnitelman laatimista. Suunnitelman pääasiallinen tarkoitus on kuitenkin ohjata urakoitsijan omaa toimintaa hankkeelle asetettujen vaatimusten ja tavoitteiden mukaisesti. Laatusuunnitelmassa esitetään esimerkiksi käytänteet koskien hankkeen ajallista- ja taloudellista hallintaa, laadunvarmistusta, tiedonkulkua ja tehtäviä hankintoja. Sen laatimisessa on huomioitava kohteen erityispiirteet, suunnitelmat sekä urakka-asiakirjoissa esitetyt ehdot ja vaatimukset. (Junnonen, Aalto & Ahlroos 2022, 171.)

Laadunvarmistuksen osalta suunnitelmassa esitetään yleisellä tasolla, miten asetetut laatuvaatimukset aiotaan saavuttaa, kuka työmaalla huolehtii laadunvarmistamisesta ja miten siihen liittyvä dokumentointi toteutetaan. Riittävästä dokumentoinnista on tärkeää huolehtia töiden edetessä ja laadun osoittamisen kannalta keskeiset dokumentit ja muu aineisto on arkistoitava huolellisesti. Laadunvarmistus toteutetaan laadunvalvonnan menetelmien avulla, joita ovat erilaiset mittaukset, tarkastukset ja katselmointi. Yksityiskohtaisemmat tietyt rakennusosia tai tuotteita koskevat laadunvarmistuskäytänteet sovitaan hankkeen osapuolien kesken ennen töiden aloittamista tai niiden edetessä. (Mts. 171–172.)

2.6.5 Aluesuunnitelma

Aluesuunnitelman laatiminen on osa hankkeen tuotannosuunnittelua ja siinä esitetään työmaan keskeisten toimintojen sijoittuminen työmaa-alueelle (ks. kuvio 2). Sen laatimisesta vastaa kohteen päätoteuttaja. Aluesuunnitelma pidetään ajantasaisena ja siihen tehdään muutoksia työmaan eri vaiheiden mukaan huomioiden suoritettavien työtehtävien edellyttämä tilantarve. Rakennustyömaan toteutusvaiheessa laaditaan työvaihekohtaiset aluesuunnitelmat ainakin maarakennus- ja perustusvaiheesta sekä runko- ja sisätyövaiheista. Työvaihekohtaiset aluesuunnitelmat pohjautuvat hankkeen yleissuunnitteluvaiheessa laadittuun työmaan aluesuunnitelmaan. Kohteen laajuus ja vaativuus vaikuttavat oleellisesti suunnitelman laatimiseen. (Ratu C2-0454 2017, 1–2.)

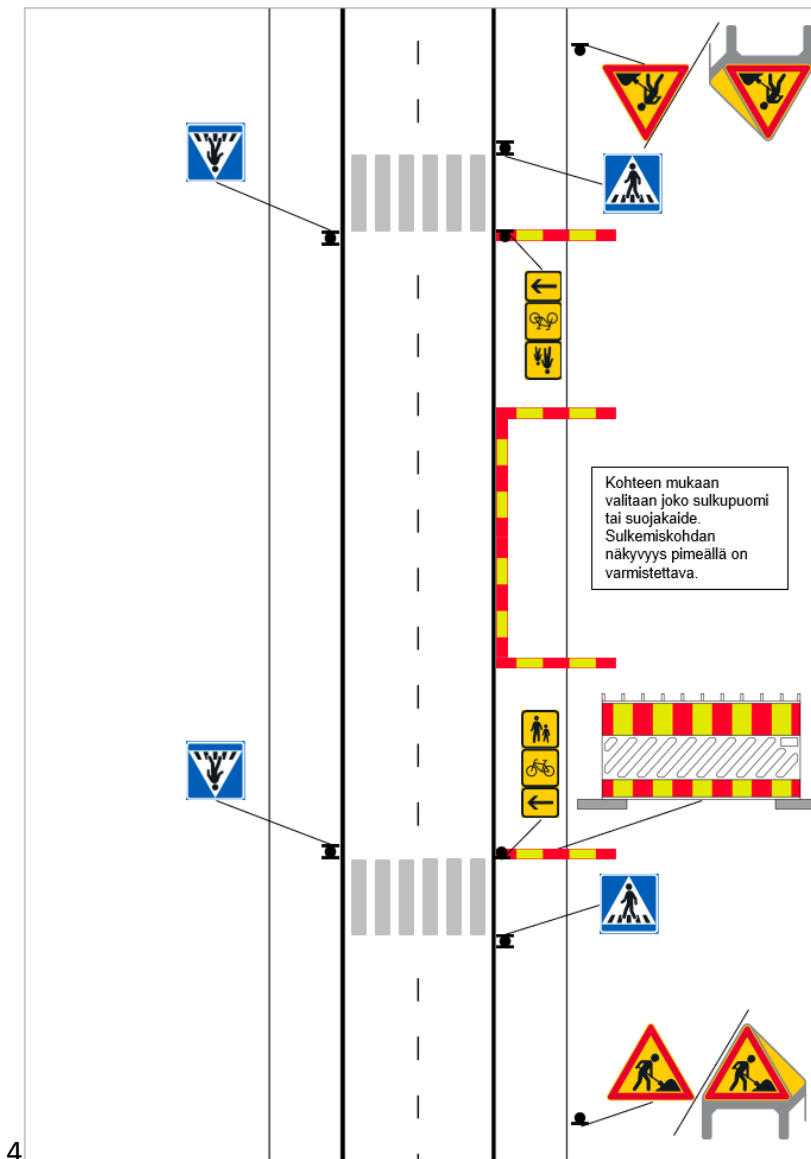


Kuvio 2. Esimerkki rakennustyömaan aluesuunnitelmasta (Ratu C2-0454 2017, 8)

2.6.6 Liikenteenohjaussuunnitelma

Liikenteenohjaussuunnitelmalla ja sen mukaisesti toteutettavilla liikennejärjestelyillä pyritään turvaamaan kaikkien tienkäyttäjien sekä työn suorittajien turvallisuus. Työn aikainen liikenteenohjaussuunnitelma tulee laatia aina kun työskentely tapahtuu tiealueella. (Liikenteenohjaussuunnitelmat n.d.) Myös katu- tai yleisellä alueella tapahtuvasta työskentelystä tulee laatia liikenteenohjaussuunnitelma. Suunnitelma laaditaan erikseen jokaisesta sellaisesta työvaiheesta, jota varten liikennejärjestelyjä joudutaan muuttamaan töiden edetessä. Valmis liikenteenohjaussuunnitelma liitetään alueella työskentelyssä tarvittavaan lupahakemukseen. (Katutyöhön liittyvät liikennejärjestelyt n.d.) Liikenteenohjaussuunnitelman laatimisesta vastaa siis sama taho kuin alueella työskentelyyn tarvittavan lupahakemuksen jättämisestä. Työkohteen sijainnista riippuen tarvittava lupa on joko katutyölupa tai tiealueilla käytössä oleva työ lupa.

Liikenteenohjaussuunnitelmassa voidaan käyttää valmiiksi tehtyjä erilaisia mallikuvia, mikäli ne soveltuvat tilanteeseen ja liikennemäärät ovat vähäisiä. Vilkkaasti liikennöidyille alueille tulee kuitenkin laatia työmaakohtainen suunnitelma. (Mt.) Suunnitelma tulee laatia sellaiseksi, että siinä esitetyt liikennejärjestelyt ovat toteutettavissa selkeästi ja siten että tienkäyttäjien on myös helppoa noudattaa niitä. Liikennejärjestelyjen suunnittelussa on erityisen tärkeää huomioida se, etteivät poikkeusjärjestelyt yllätä tienkäyttäjää ja että riittävä ennakointi mahdollistetaan. Ennen suunnitelman laatimista tulisi myös selvittää riittävät lähtötiedot kohteesta sekä liikennejärjestelyjen toetusta koskevat vaatimukset. (Liikenteenohjaussuunnitelmat n.d.) Vapaasti käytettävissä olevia mallikuvia (ks. kuvio 3) löytyy ainakin Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen verkkosivuilta.



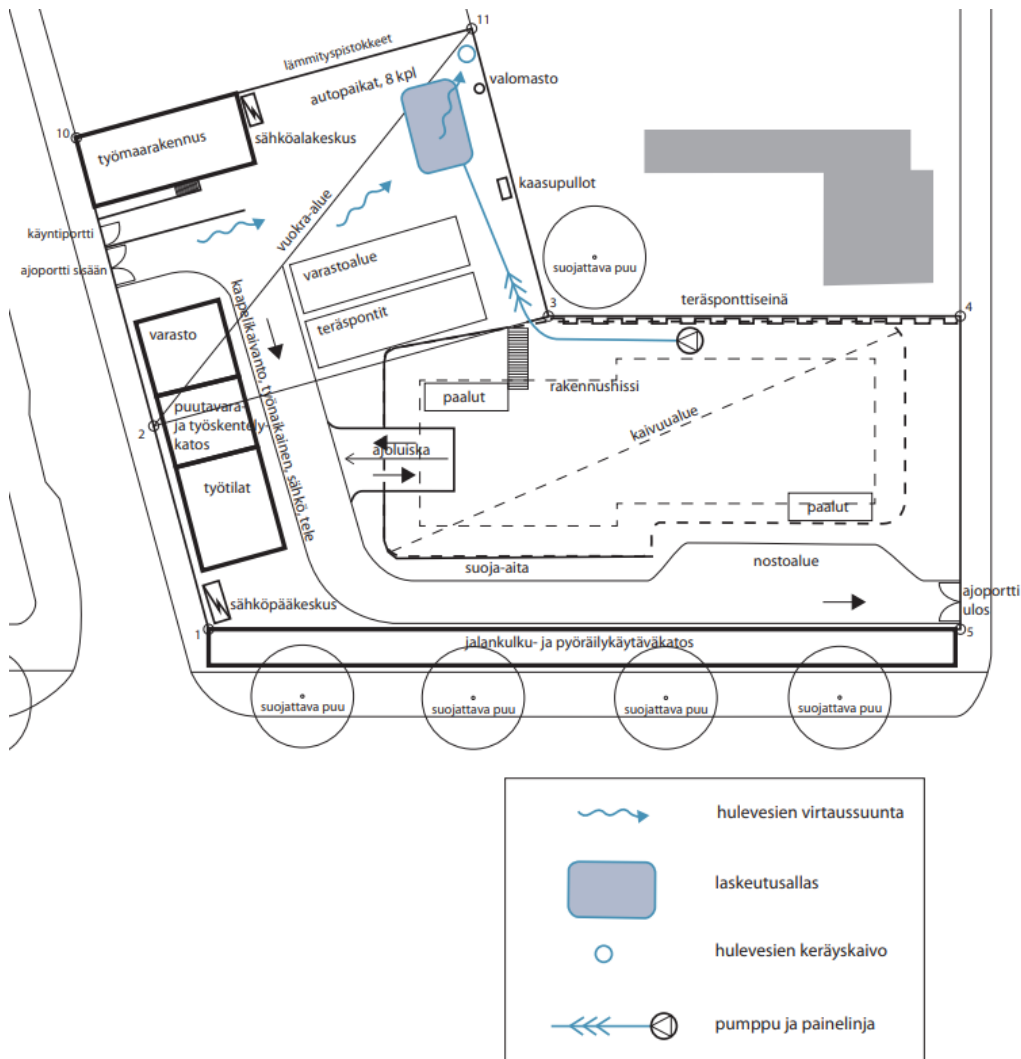
Kuvio 3. Mallikuva liikenteenohjaussuunnitelmasta (Liikenteenohjaussuunnitelmat n.d.)

2.6.7 Työmaavesien hallintasuunnitelma

Työmaavesien hallinnan suunnitelmallisuuden tavoitteena on varmistaa, etteivät työmaavedet aiheuta haittaa työmaa-alueelle, sen ympäristölle, infrarakenteille tai läheisille vesistöille. Työmaavesiksi luokitellaan työmaa-alueen sade- ja sulamisvedet sekä esimerkiksi pohjavedestä ja käytävistä työmenetelmistä kaivantoihin kertyvä vesi. (Jyväskylän kaupungin työmaavesien hallinnan ohje 2023, 1.) Työmaavesistä haitallisia tekevät tavallisiin hulevesiin verrattuna mukana kulkeutuvan maa-aineksen moninkertainen määrä ja erilaiset haitta-aineet, joita ovat muun muassa öljyt, ravinteet ja metallit. Työmaavesien laadulle rakennustiedon ohjekortissa (RT 89-11230) asetettuja ohjeellisia raja-arvoja noudatetaan aina lähtökohtaisesti myös Jyväskylän alueella. (Mts. 3.)

Jyväskylän kaupungin ohjeistuksen mukaan työkohteelle tulee laatia työmaavesien hallintasuunnitelma ja sen laatiminen on urakoitsijan vastuulla. Suunnitelman laatijalla tulee olla riittävä pätevyys ja osaaminen valita menetelmät kohteeseen sopiviksi ja riittävän yksinkertaisesti toteutettaviksi. (Mts. 4.) Suunnitelma laaditaan kohde kohtaiseksi huomioiden kohteen erityispiirteet ja muut suunnittelua ohjaavat tekijät, joita ovat Jyväskylän alueella kaavamääräykset, rakentamisympäristö ja Jyväskylän kaupungin työmaavesien hallinnan ohje. Suositeltavaa on aloittaa suunnitelman laatiminen hyvissä ajoin hankkeen muun käytännön suunnittelun ohella ja sen tulee olla valmiina viimeistään ennen töiden aloittamista kohteessa. (Mts. 16.) Ajoituksessa tulee kuitenkin huomioida se, että valmis suunnitelma täytyy ensin hyväksyttäväksi kaupungilla. Työmaavesien hallintasuunnitelmaan kuuluvia dokumentteja ovat työselostus ja asemapiirustus. Asemapiirustuksessa esitetään käytettävät työmaavesien käsittelyrakenteet sijainteineen (ks. kuvio 4) sekä tarvittavat tiedot järjestelyjen toteuttamiseksi. (Mts. 17–18.)

Urakoitsijan vastuulla on suunnittelun lisäksi kohteessa käytettäväksi valittujen menetelmien toteutus, ylläpito ja seuranta (mts. 18). Kyseisessä Jyväskylän kaupungin ohjeessa urakoitsijalla tarkoitetaan oletettavasti kohteen pääurakoitsijaa. Talonrakennustyömaan toimijoista maarakennusurakoitsija on kuitenkin tyypillisesti hyvin keskeisessä asemassa työmaavesien hallinnan suhteen ja toteuttaa pääosan siihen liittyvistä käytännön toimituksista. Kaivantoihin kertyvät työmaavedet haittaavat merkittävästi maarakennustöitä ja vaikuttavat oleellisesti työn laatuun. Kaivantojen kuivana pidossa on kuitenkin tärkeää huomioida, ettei likaisia ja hyvin maa-aines pitoisia vesiä pumpata käsittelemättöminä esimerkiksi hulevesilinjoihin vaan pyritään käyttämään aina suunnitelman mukaisia menetelmiä (mts. 7).



Kuvio 4. Esimerkki työmaavesien käsittelyrakenteista (RT 89-11230 2016, 6)

2.6.8 Koneohjausmallit

Koneohjausjärjestelmän käyttöä varten tarvitaan oikeassa tiedostomuodossa oleva suunnitelma, jota kutsutaan koneohjausmalliksi. Koneohjausmalli voi koostua eri rakenteiden, rakennekerroksien ja muiden oleellisten suunnitelmassa esitettävien asioiden pinta- ja viivamalleista sekä piste-tiedoista. Koneohjausmallia tehdessä yhdistetään tarvittavat tiedot kohteen suunnitelma-aineiston tasopiirroksista ja poikkileikkauksista viemällä ne x-, y- ja z-koordinaatistoon. Myös työselostus voi sisältää mallin yksityiskohtien kannalta oleellista tietoa. (Koneohjausmalli n.d.) Koneohjausjärjestelmää voidaan hyödyntää laajasti erilaisissa kohteissa ja sen käytöllä pystytään tehostamaan tehtävää konetyötä. Esimerkiksi mallin mukaan tehtävä kaivutyö on nopeaa ja kustannustehokasta kun aikaa vieviä työvaiheita kuten erilaisia mittauksia tarvitsee suorittaa paljon vähemmän. (Koneohjauksen hyödyntäminen pienemmillä työmailla 2020)

Koneohjausmallien hankkiminen on yleisimmin maarakennusurakoitsijan vastuulla mutta varsinkin suuremmissa kohteissa siitä voi vastata myös rakennuttaja. Jos mallit tilataan ulkopuoliselta toimijalta, tulee sille toimittaa mallien tekemiseen tarvittava suunnitelma-aineisto. Tilausvaiheessa käydään läpi kohteen perustiedot, mallien toimituksen aikataulu, millaisia malleista halutaan ja mitä aineistoa haluttujen mallien tekemiseen tarvitaan. Valmiit koneohjausmallit voidaan siirtää langattomasti suoraan koneissa käytettävään järjestelmään tai toimittaa asiakkaalle sähköpostitse. Yksinkertaisia malleja voidaan tehdä myös koneohjausjärjestelmän käyttöliittymän avulla. (Mt.) Työkohteen ollessa laaja ja mallintamisen kannalta haasteellinen, koneohjausmallit tilataan tyypillisesti jonkin mallinnuksia tekevän yrityksen kautta. Myös laajempia ja haastavampia malleja on kuitenkin mahdollista tehdä itse mallinnusohjelmien avulla.

2.7 Aikataulut

Aikataulun reunaehdot

Kohteen rakennuttaja määrittää aikataululliset reunaehdot ja tavoitteet koko hankkeelle jo hanke-suunnitteluvaiheessa. Rakennuttaja laatii reunaehto- ja tavoitteiden pohjalta hankeaikataulun eli projektiaikataulun, joka ohjaa koko hankkeen etenemistä. Hankeaikataulussa esitetään hankkeen päävaiheiden ajoittuminen ja kesto. Hankkeen muut aikataulut pohjautuvat hankeaikatauluun tarkentaen ja jakaen sitä erillisiin kokonaisuuksiin huomioiden sen asettamat aikataululliset reunaehdot. (Koskenvesa & Sahlstedt 2017, 40–41.) Hankeaikataulu määrittää siis eri vaiheiden ajalliset reunaehdot eli milloin vaiheiden on määrä alkaa ja päättyä. Maarakennusurakoitsijan kannalta oleellisin tieto on rakentamisvaiheen ajoitus.

Yleisaikataulu

Yleisaikataulun laatiminen on tärkeä osa kohteen päätoteuttajan suorittamaa hankkeen aikataulusuunnittelua, sillä siinä ajoitetaan työtehtävien toteutukset. Yleisaikataulusta on olemassa kolme tarkoitukseltaan ja laadinnan tarkkuudeltaan erilaista muotoa, jotka ovat alustava yleisaikataulu, sopimusyleisaikataulu ja työaikataulu. (Koskenvesa & Sahlstedt 2017, 43.) Tässä yhteydessä käsitellään työaikataulua, joka työmaalla tunnetaan yleisesti nimellä yleisaikataulu (mts. 45). Rakennusurakan yleisten sopimusehtojen YSE 1998 mukaan työkohteen johtovelvollisuuksista vastaavan urakoitsijan tulee laatia työaikataulu yhteistyössä muiden kohteessa toimivien urakoitsijoiden sekä

hankkeen tilaajan kanssa. Osapuolet myös hyväksyvät työaikataulun yhteisesti ja sitoutuvat noudattamaan sitä. (RT 16-10660 1998, 5 §.) Työaikataulun laatimisessa käytetään lähtötietoina aiemmin hankkeesta laadittuja aikataulusuunnitelmia sekä niiden laatimiseen käytettyjä lähtötietoja. Työaikataulu laaditaan siten että se kattaa koko rakennushankkeen toteutusvaiheen töiden aloittamisesta aina kohteen valmistumiseen saakka. Työaikataulun keskeisin tehtävä on ohjata koko hankkeen toteutusvaiheen kulkua. (Koskenvesa & Sahlstedt 2017, 43.)

Välitavoitteet

Välitavoitteilla pyritään varmistamaan suoritettavien töiden työaikataulun mukainen eteneminen. Välitavoitteita hyödynnetään tyypillisesti aliorakoiden ohjaamisessa kirjaamalla työtä koskevat välitavoitteet urakoitsijan kanssa tehtävään sopimukseen. (Junnonen 2022, 63.) Välitavoitteita voidaan tarkentaa aliorakoitsijan suorittaman työn osalta vielä työvaiheen aloituspalaverin yhteydessä, sillä töiden aloitushetkellä suunnitelmat ovat usein tarkentuneet urakkasopimusvaiheen aikaisesta tilanteesta (Ratu S-1229 2011, 4). Välitavoitteet ja niiden ajoittuminen tulee olla esitettyinä kohteen työaikataulussa. Rakennustöiden välitavoitteena voi olla esimerkiksi se ajankohta, milloin rakennukseen pitää saada lämmitys päälle. (Koskenvesa & Sahlstedt 2017, 46–47.) Vastavasti maarakennusurakkaan kuuluville töille asetettavia välitavoitteita voivat olla esimerkiksi, milloin perustusten pohjatöiden tai rakennuksen sisätäyttöjen tulee olla valmiina seuraavia työvaiheita varten. Välitavoitteet voivat olla sopimuksesta riippuen sakollisia, eli jos urakoitsija ei suorita työtään valmiiksi määräaikaan mennessä itsestään riippuvasta syystä on sillä velvollisuus maksaa tilaajalle sopimuksen mukainen viivästyssakko (Junnonen & Kankainen 2020, 106).

2.8 Kokoukset ja palaverit

Aloituskokous

Rakennusvalvontaviranomainen määrää rakennusluvassa aloituskokouksen tarpeellisuuden perustuen hankkeen vaativuuteen, toteuttajien pätevyyteen sekä muihin työn tulokseen vaikuttaviin tekijöihin. Aloituskokouksen järjestäminen on rakennushankkeeseen ryhtyvän vastuulla ja se tulee pitää ennen rakennustöiden aloittamista kohteessa rakennusvalvonnan sitä edellyttäessä. Kokoukseen osallistuu rakennusvalvontaviranomaisen lisäksi ainakin rakennushankkeeseen ryhtyvä tai tämän edustaja sekä hankkeen pääsuunnittelija ja vastaava työnjohtaja. (MRL 132/1999, 121 §.) Hankkeen vaativuus ja laajuus voivat edellyttää, että aloituskokoukseen on tarpeellista kutsua

myös erityisalojen työnjohtajat, urakoitsijoiden edustajat sekä keskeisessä asemassa olevat suunnittelijat. Aloituskokouksen keskeisin tavoite on käydä läpi ne asiat, jotka rakennushankkeeseen ryhtyvän tulee huomioida sille kuuluvan huolehtimisvelvollisuuden täyttämiseksi. (Junnonen 2022, 39.)

Ensimmäinen työmaakokous

Työmaakokoukset ovat tärkeitä hankkeen eri osapuolien välisen yhteistyön kannalta ja esimerkiksi töiden toteutuksessa ilmenevät ongelmat ja erimielisyydet pyritään ratkaisemaan yhteisesti niiden aikana. Jokaisesta työmaakokouksesta laaditaan aina pöytäkirja, jolla on hyvin keskeinen merkitys mahdollisten työn aikana ilmenevien osapuolien välisien erimielisyyksien ratkaisemisessa. (Junnonen, Aalto & Ahlroos 2022, 174.) Ensimmäisessä työmaakokouksessa osapuolet sopivat yhteisesti ne menettelytavat, joita hankkeen aikana tullaan noudattamaan asioiden hoitamisessa (mts. 169). Myös rakennusalueen luovutus urakoitsijalle suoritetaan ensimmäisen työmaakokouksen yhteydessä (mts. 173).

Työvaiheen aloituspalaveri

Ennen työvaiheen aloittamista pidettävän aloituspalaverin tarkoituksena on varmistaa, että osapuolilla on samanlainen käsitys työn suorittamisesta ja tavoitellusta lopputuloksesta. Työvaiheen aloituspalaverin pitämisestä vastaa kohteen työnjohto ja lisäksi palaveriin osallistuu työn suorittamisesta vastaavan tahon työntekijöitä. (Junnonen 2022, 76.) Aliurakkana toteutettavan työvaiheen aloituspalaverin pitämisestä vastaa pääurakoitsijan työnjohto ja siihen osallistuvat lisäksi ainakin työmaalla toimivat aliurakoitsijan työnjohtajat. Palaverissa käydään läpi muun muassa seuraavat asiat:

- urakan sisältö pääpiirteittäin
- urakkarajat tarpeellisilta osin
- kohteen vastuuhenkilöt ja yhteystiedot
- yleiset käytännöt työmaalla
- välitavoitteet. (Ratu S-1229 2011, 4.)

3 Lähtötilanne aloitusvaiheessa

3.1 Haastattelujen toteutus

Lähtötilanteen selvittämiseksi haastateltiin kahta Maajukka Oy:n työnjohtajaa. Tehdyillä haastatteluilla pyrittiin kartoittamaan yrityksen nykyisiä toimintatapoja maarakennusurakan aloitusvaiheessa ja sitä millaisia kehitystarpeita niihin liittyen on noussut esiin. Tavoitteena oli selvittää millä tavoin yrityksessä toimivat työnjohtajat hoitavat aloitusvaiheen toimenpiteitä ja miten esimerkiksi aikataulutukseen kiinnitetään huomiota. Opinnäytetyön kannalta oli olennaista selvittää myös mitä haasteita aloitusvaiheessa on havaittu ja millaisia vaikutuksia niillä on ollut yrityksen toimintaan. Haastattelujen avulla saatuja tuloksia hyödynnetään lopuksi suoritettavissa tarkasteluissa, joissa pohditaan sitä, että saavutettiin työssä asetetut tavoitteet ja miten työn tuloksilla voidaan vaikuttaa esiin nousseisiin haasteisiin.

Haastattelut toteutettiin teemahaastatteluina ja kyseiselle muodolle ominaiset keskustelun aiheet eli teemat oli mietitty valmiiksi ennen haastattelutilannetta. Teemat valittiin siten, että niiden avulla saataisiin mahdollisimman laaja kokonaiskuva halutuista aihealueista. Haastatteluissa käytetyt neljä pääteemaa olivat seuraavat:

- Maarakennusurakan aloitusvaiheen tehtävien hoitaminen tällä hetkellä.
- Tehtävien hoitamisen aikataulutus.
- Nykyisten toimintatapojen aiheuttamat haasteet yrityksen työjohtajalle.
- Haasteiden vaikutukset yrityksen toimintaan.

Haastattelut suoritettiin yksilöhaastatteluina ja niiden pitämiseen valittiin sellainen tila, jossa ne voitiin toteuttaa kasvotusten ilman suurempia häiriötekijöitä. Haastattelut etenivät teema kerrallaan ja keskustelua ohjattiin tarkentavien kysymyksien avulla. Haastateltavien antamien vastauksien pääkohdat kirjattiin ylös haastattelujen edetessä. Haastattelujen jälkeen vastauksista saadut tiedot analysoitiin ja niiden pohjalta kirjoitettiin luvun 3.2 mukaiset kuvaukset saaduista tuloksista. Vaikka haastateltavia työnjohtajia oli vain kaksi, antavat saadut tulokset silti riittävän laajan kuvan haastattelujen aihealueista yrityksen mittakaavaan nähden. Laadullisessa tutkimuksessa harkiten valitut haastateltavat henkilöt ja aineiston laatu ovat paljon tärkeämpiä tekijöitä kuin niiden määrä (Kananen 2017, 126).

3.2 Haastattelujen tulokset

3.2.1 Nykyinen toimintamalli

Toimeksiantajayrityksellä ei ole nykytilanteessa mitään tiettyä yhtenäistä toimintamallia maarakennusurakan aloitusvaiheen toimenpiteiden ja huomioitavien asioiden hoitamiseen. Nykyisestä toimintamallista haluttaisiinkin saada järjestelmällisempi ja yhtenäisempi sekä samalla myös toimintavarmempi. Nykytilanteessa jokaisella yrityksessä toimivalla työnjohtajalla on hieman omat toimintatapansa vastuullaan olevien työkohteiden aloitusvaiheiden hoitamisessa. Asioita hoidetaan paljon muistin varaisesti ja toisinaan käyttäen apuna omia muistiinpanoja. Tunnetusti kiireessä ja usein työmaaolosuhteissa asioita saatetaan merkata ylös käyttäen sitä menetelmää, mikä on sillä hetkellä nopeasti saatavilla, joka osaltaan voi aiheuttaa mahdollisia unohduksia.

Nykytilanteessa kaikkien tehtävien hoitamista ei toteuteta aina riittävän suunnitelmallisesti ja se on aiheuttanut ylimääräistä kuormitusta työnjohdolle. Tehtävien hoitamiseen ei myöskään välttämättä varata aina tarpeeksi aikaa. Aikaa on kuitenkin joissain tapauksissa lähes mahdotonta järjestää riittävästi, joka voi johtua esimerkiksi siitä, että työt voivat alkaa joskus hyvinkin tiukalla aikataululla nopeasta aloitustarpeesta johtuen. Toimintatavasta riippumatta lähtökohtana on aina ollut se, että asiat hoidetaan sovitusti ja aikataulun mukaisesti.

Nykyinen toimintamalli voi joissain tapauksissa aiheuttaa viivästyksiä työn osakohteille kiristäen samalla aikataulua jonkin muun vaiheen osalta. Jonkin hoidettavan asian viivästyminen puolestaan aiheuttaa helposti epätietoisuutta työmaalla toimiville työntekijöille. Myös suunniteltua työjärjestystä ja työryhmän kokoonpanoa on voitu joutua muuttamaan kesken työvaiheiden, jotta työskentely pysyisi mahdollisimman tehokkaana ja kannattavana eivätkä työt kohteessa pysähtyisi.

3.2.2 Haasteet ja kehityskohteet

Yksi keskeisimmistä esiin nousseista haasteista on varsinkin vilkkaimpaan aikaan korostuva jatkuva kiire asioiden hoitamisessa ja siitä johtuva työnjohdon liiallinen kuormittuminen. Kyseiset tekijät ovat aiheuttaneet usein myös turhaa stressiä ja siitä seuraavaa työn tehokkuuden alenemista. Tavoitteena olisi parantaa ennakointia ja että ainakin keskeisimmät hoidettavat asiat saataisiin aikataulutettua aina mahdollisuuksien mukaan, jotta ne eivät pääsisi kasaantumaan. Työn luonteen ja siihen liittyvien monien muuttuvien tekijöiden takia kaikkea ei kuitenkaan pystytä aina ennakoimaan ja usein juuri yllättävät tilanteet aiheuttavat kiirettä. Myös mahdolliset unohdukset ovat aiheuttaneet kiirettä ja joissain tapauksissa lisänneet työmäärää.

Toinen keskeisistä esiin nousseista haasteista on se, jos työn toteutusta varten tehtäviä hankintoja ei tehdä riittävän ajoissa. Syynä sille voi olla esimerkiksi töiden nopea aloitustarve tai puutteellinen aikataulutus ja ennakointi. Työn toteutusta varten tarvitsee yleensä tehdä paljon erilaisia hankintoja, kuten putket ja niihin liittyvät tarvikkeet, kaivot, eristeet, pihakiveykset ja kohteesta riippuen erilaiset piha-alueelle sijoitettavat kalusteet. Joidenkin tuotteiden osalta toimitusajat voivat olla tilanteesta riippuen hyvinkin pitkiä. Myöhässä tehdyt tilaukset aiheuttavat helposti viivästyksiä aikatauluun, jos tietyn työvaiheen etenemisen kannalta tärkeät tarpeet eivät ole ajoissa työmaalla. Myös tavaroiden hankintahinnat voivat jäädä korkeammiksi, kun tilaukset joudutaan tekemään tiukalla aikataululla. Suunniteltua korkeammat kustannukset puolestaan pienentävät suoraan työstä saatavaa katetta.

Töiden nopeasta aloitustarpeesta voi seurata useita haasteita, kuten jatkuva kiire, mahdolliset unohdukset ja se että hankinnat joudutaan tekemään normaalia tiukemmalla aikataululla. Ainakin osassa mainituista haasteista olisi todennäköisesti hyötyä muistilistasta, josta voisi tarkistaa tärkeimmät tehtävät tiukemmallakin aikataululla. Tiukallakin aikataululla on tärkeää pyrkiä varmistamaan niin hyvät aloitusedellytykset kohteelle kuin käytettävissä olevassa ajassa vain on mahdollista. Jos työmaa jostain syystä alkaa huonosti, ei sen aikataulussa pysymisen kannalta ole juurikaan enää varaa suurempiin yllätyksiin tai muutoksiin esimerkiksi työn tilaajan puolelta.

4 Työn tulokset

Haastattelut

Toimeksiantajayrityksen lähtötilanteen selvittämiseksi haastateltiin kahta yrityksessä toimivaa työnjohtajaa. Haastattelujen tavoitteena oli selvittää yrityksen työnjohtajien nykyisiä toimintatapoja maarakennusurakan aloitusvaiheessa sekä millaisia haasteita aloitusvaiheessa on havaittu. Haastatteluista saatujen vastauksien pohjalta kirjoitetuista tuloksien kuvauksista selviää yrityksen työnjohtajien nykyiset toimintatavat aloitusvaiheessa sekä millaisia haasteita ja kehityskohteita niiden osalta nousi esiin. Tulokset osoittavat myös, että muistilistan ja sen käytön tueksi tarkoitetun ohjeen käyttöönotolla voitaisiin vastata useisiin esiin nousseista haasteista. Tarkemmat tulokset haastatteluista löytyvät luvusta (3.2). Haastatteluille ja niiden kautta selvitettäväksi halutuille asioille asetetut tavoitteet saavutettiin laadullisen tutkimuksen menetelmänä käytettävän teema-haastattelun avulla.

Aloitusvaiheen muistilista

Opinnäytetyön ensisijainen tavoite oli koota toimeksiantajayrityksen työnjohdon käyttöön maarakennusurakan aloitusvaiheen muistilista. Muistilistan tuli kattaa keskeisimmät aloitusvaiheen toimenpiteet ja sen käyttöönoton tavoitteena on yhtenäistää yrityksen nykyistä toimintamallia sekä sujuvoittaa aloitusvaiheen läpivientä. Aloitusvaiheen muistilista (ks. liite 3) koottiin opinnäytetyön tietoperustassa selvitettyjen keskeisien aloitusvaiheen toimenpiteiden pohjalta. Myös haastattelujen avulla saadut tulokset ja niiden kautta esiin nousseet haasteet pyrittiin huomioimaan muistilistan tekemisessä, esimerkiksi sen sisällössä ja ulkoasussa.

Muistilistasta tehtiin tyyliltään hyvin yksinkertainen ja se sisältää kaikki keskeisimmät aloitusvaiheessa huomioitavat toimenpiteet. Yksinkertaisuutensa vuoksi sen käytön pitäisi olla helppoa ja nopeaa sekä siten soveltua käytettäväksi myös tiukemmalla aikataululla. Muistilistan hyödynnettävyyden tilanteissa, joissa töiden aloitustarve on äkillinen ja aikataulullisesti normaalia tiukempi, oli yksi haastatteluissa esiin nousseista tavoitteista. Koska muistilistan toimenpiteitä ei rajattu liian tarkasti tarkastelemalla vain jotain tiettyä tapausta, soveltuu se käytettäväksi useissa erilaisissa kohteissa. Muistilistaa itsessään koskevat opinnäytetyön alussa asetetut tavoitteet pystyttiin saavuttamaan käytettäväksi valitun laadullisen tutkimusotteen avulla. Muistilistan käyttöönottoon

liittyvien toiminnallisten tavoitteiden saavuttamista ei tutkittu tässä opinnäytetyössä ja siltä osin voidaan todeta, ettei niiden saavuttamisesta ole vielä varmuutta.

Ohje

Opinnäytetyön toisena tavoitteena oli tehdä muistilistan käytön tueksi yksinkertainen ja selkeä ohje, josta olisi löydettävissä kuvaukset oleellisimmista muistilistassa mukana olevista toimenpiteistä. Ohjeen sisällölle asetetuista tavoitteista tärkein oli sen helppokäyttöisyys. Ohjeen sisällöstä haluttiin sellainen, että siitä olisi helposti löydettävissä oleellisimpien toimenpiteiden hoitamisessa tarvittavia tietoja, kuten mikä on niiden tarkoitus, kenen vastuulle ne tyypillisesti kuuluvat ja mitä huomioitavia asioita niiden hoitamiseen liittyy. Opinnäytetyön aikana ei vielä tehty varsinaista toimeksiantajayrityksen työnjohdon käyttöön tulevaa valmista versiota ohjeesta, vaan se tehdään vasta myöhemmässä vaiheessa.

Ohjeen asiasisällön tulee kuitenkin muodostamaan sellaisenaan opinnäytetyön tietoperusta, jossa käydään läpi keskeisimmät aloitusvaiheen toimenpiteet ja niiden hoitamisessa huomioitavia asioita. Tietoperustasta koottiin mahdollisimman selkeä ja sellainen, että haluttu tieto olisi helposti löydettävissä. Huolellisesti tehtyjen tekstiviitteiden ja lähdemerkintöjen ansiosta aiheista on helposti löydettävissä tiedot myös alkuperäisessä muodossa esitettyinä. Opinnäytetyön tietoperustassa läpikäytävät toimenpiteet ovat samassa järjestyksessä kuin aloitusvaiheen muistilistassa. Se helpottaa huomattavasti tiedonhakua siinä vaiheessa, kun tietoperustan sisällöstä muodostuvaa ohjetta käytetään toimenpiteiden hoitamisessa muistilistan tukena.

Ohjeen eli tässä tapauksessa työn tietoperustan sisällölle asetetut tavoitteet saavutettiin käyttäen laadullista tutkimusotetta ja siihen tyypillisesti kuuluvia menetelmiä. Lisäksi tärkeää oli huomioida kirjoittaessa tekstin tuleva käyttötarkoitus ja siten tehdä siitä informatiivista, mutta helposti ymmärrettävää. Ohjeen käytöllä saavutettavissa olevia hyötyjä ei voida vielä varmaksi todeta, koska sitä ei ole pystytty testaamaan käytännössä siinä tarkoituksessa mihin se on suunniteltu.

5 Pohdinta

Tavoitteet

Aloitusvaiheen onnistuminen on erittäin tärkeä osa koko hankkeen onnistunutta toteutusta ja siihen liittyvät toimenpiteet ja huomioitavat asiat kannattaa hoitaa järjestelmällisesti sekä kiinnittäen huomiota niiden aikataulutukseen. Toimenpiteiden ja muiden keskeisten asioiden hoitamisen riittävää järjestelmällisyyttä ja aikataulutuksen onnistumista voi olla haasteellista saavuttaa ilman tarkoitukseen sopivia menetelmiä. Ratkaisuna toimeksiantajayrityksen esittämiin tarpeisiin ja haasteisiin koskien nykyistä aloitusvaiheen toimintamallia oli ensisijaisena tavoitteena koota yrityksen työnjohdon käyttöön tarkoitettu maarakennusurakan aloitusvaiheen muistilista. Toisena tavoitteena oli tehdä muistilistan tueksi ohje, joka sisältäisi kuvaukset oleellisimmista muistilistalla mukana olevista toimenpiteistä.

Muistilistalle ja ohjeelle asetettiin omat tavoitteensa koskien niiden sisältöä ja soveltuvuutta haluttuun käyttötarkoitukseen. Tavoitteiden määrittelemisen riittävän tarkasti heti työn alussa oli tärkeää, jotta työn sisällöstä saatiin mahdollisimman hyvin aiheeseen sidottua ja lopputuloksista tarkoituksenmukaisia. Asetetut tavoitteet ohjasivat hyvin työn etenemistä ja niiden ansioista oli koko ajan selvää, millaisia tuloksia työllä halutaan saavuttaa. Asetetut tavoitteet onnistuttiin myös pääosin saavuttamaan käyttäen valittua laadullista tutkimusotetta ja siihen kuuluvia menetelmiä. Ainoastaan tuloksina saatujen muistilistan ja ohjeen toiminnallisia tavoitteita ei tutkittu tämän opinnäytetyön aikana, eikä niiden saavuttamista voida siten luotettavasti todeta. Kuitenkin on melko varmaa, että ne soveltuvat käyttötarkoituksiinsa suunnitellulla tavalla.

Tulokset

Opinnäytetyön keskeisin tulos on toimeksiantajayrityksen työnjohdon käyttöön tarkoitettu aloitusvaiheen muistilista. Muistilistasta saatiin tehtyä tarkoituksenmukainen ja sille asetetut vaatimukset täyttyivät pois lukien toiminnallinen puoli, jota ei tutkittu käytännössä tämän opinnäytetyön aikana. Muistilista käytiin läpi yhdessä toimeksiantajayrityksen edustajan kanssa sekä luonnosvaiheessa että sen valmistuttua. Luonnosvaiheessa muistilistaan tehtiin muutamia muutoksia sen läpikäynnin pohjalta mutta valmiiseen versioon ei yrityksen puolelta tullut enää mitään lisättävää tai ehdotuksia tarpeellisista muutoksista. Näin voitiin varmistua siitä, että se vastaa sisällöltään yrityksen tarpeita ja lopputulos on sellainen kuin on haluttu. Valmis muistilista on hyvin selkeä ja sen

käytön pitäisi olla yksinkertaista. Sen avulla toimenpiteitä voidaan hoitaa järjestelmällisemmin eikä mahdollisia unohduksia pitäisi tulla ainakaan niin helposti. Muistilista auttaa käyttäjäänsä huomiomaan kaikki keskeisimmät aloitusvaiheen toimenpiteet ja mahdollistaa esimerkiksi paremman ennakkoinnin. Muistilistan huomautuksia kohtaa voidaan käyttää esimerkiksi toimenpiteitä koskevien tärkeiden päivämäärien merkitsemiseen. Edellä mainitulla tavalla muistilistaa voidaan hyödyntää myös aikataulutuksessa.

Opinnäytetyön toinen keskeinen tulos on muistilistan käytön tueksi tarkoitettu ohje. Varsinaista toimeksiantajayrityksen työnjohdon käyttöön tulevaa versiota ohjeesta ei tehty opinnäytetyön aikana. Ohjeen asiasisällön muodostaa opinnäytetyön tietoperusta, eli siltä osin suurin osa ohjeesta on jo tehtynä valmiiksi. Sen vuoksi ohjeen sisällölle asetettujen tavoitteiden täyttymistä voitiin tarkastella tietoperustaa käyttäen. Ohjeen tekeminen valmiiksi tarkoittaa käytännössä vain sitä, että maarakennusurakan aloitusvaiheen toimenpiteitä käsittelevä luku otetaan erilleen muusta sisällöstä ja sille tehdään ainakin oma kansilehti ja sisällysluettelo. Tulokseksi saadaan valmis ohje, joka soveltuu työnjohdon käytettäväksi sellaisenaan ilman toimenpiteiden suorittamisen kannalta epäoleellista osaa opinnäytetyön sisällöstä.

Näinkin laajaa ja monivaiheista aihetta käsiteltäessä kaikkia toimenpiteisiin liittyviä yksityiskohtia ei pystytty ottamaan huomioon opinnäytetyön tietoperustassa, tai muuten työstä olisi tullut todella laaja eikä se olisi ollut enää asetettujen tavoitteiden mukainen. Jokaista aloitusvaiheen muistilistalle valittua toimenpidettä tai huomioitavaa asiaa ei myöskään katsottu tarpeelliseksi käsitellä yksityiskohtaisemmin tietoperustassa. Tähän vaikutti esimerkiksi kyseisten toimenpiteiden suorittamisen alhaisempi vaativuustaso ja se, että ne ovat yleensä hyvin yksinkertaisia toteuttaa ilman tarvetta erilliselle ohjeistukselle.

Kokonaisuudessaan voidaan todeta, että opinnäytetyöllä saavutetut tulokset ovat tarkoituksenmukaisia. Muistilistan ja ohjeen pitäisi olla soveltuvia käytettäväksi yhdessä aloitusvaiheen toimenpiteiden hoitamisen työkaluna ja juuri yhteensopivuus oli tärkeä tavoite niiden tekemisessä. Tulosten saavuttaminen vaati hyvin paljon työtä, kuten aiheeseen liittyvän tiedon etsimistä ja siihen tutustumista. Työmäärää lisäsi huomattavasti se, että kaikki haluttu tieto ei ollut helposti löydettävissä ja sen löytämiseksi täytyi selata useiden lähteiden tarjoama materiaali läpi. Tietoa saattoi löytäytyä myös hyvin hajanaisesti ja yhtenäisen kokonaisuuden muodostamiseksi sitä täytyi yhdistellä.

Tuloksien hyödyntäminen

Aloitusvaiheen muistilistan kaltaisen työnjohdon käyttöön suunnatun työkalun käyttöönotolla olisi mahdollista yhtenäistää yrityksen toimintatapoja ja tehostaa aloitusvaiheen toimenpiteiden hoitamista. Muistilistaa käytettäessä kaikkea ei tarvitse yrittää hoitaa muistin tai yksittäisten muistiinpanojen varaisesti. Muistilistan käytöllä voidaan vähentää esimerkiksi mahdollisia unohduksia, joita sattuu usein helposti kenelle tahansa, varsinkin huolehdittaessa useammasta työkohteesta ja niiden asioista samanaikaisesti. Usein eri työkohteissa voi olla hoidettavana myös päällekkäisiä, työn aikataulussa etenemisen kannalta oleellisia toimenpiteitä. Varsinkin edellä mainitun kaltaisissa tilanteissa on erityisen tärkeää saada asiat vireille jo hyvissä ajoin ennen määräaika, jotta ne eivät pääse kasaantumaan.

Muistilistan tueksi tarkoitettua ohjetta pystytään hyödyntämään käytännössä kaikissa samoissa tilanteissa kuin itse muistilistaakin. Ohjeen käyttäminen ei kuitenkaan ole välttämätöntä muistilistan hyödyntämiseksi, eikä hyvin kokenut työnjohtaja välttämättä saakaan sen käytöstä sellaista hyötyä kuin aloitteleva tai vähemmän kokemusta omaava työnjohtaja. Koska maarakennusurakan aloitusvaihe pitää sisällään paljon erilaisia toimenpiteitä ja asioita, voi olla hankalaa muistaa kaikkea oleellista riittävällä tarkkuudella. Ohjeesta pitäisikin pystyä nopeasti tarkistamaan oleellisimmat toimenpiteisiin liittyvät asiat.

Tuloksien luotettavuus

Tietoperustan kokoamisessa käytettiin eri lähteitä hyvin monipuolisesti ja niiden valinnassa pyrittiin olemaan lähdekriittisiä. Lähteiden valinnassa kiinnitettiin huomiota esimerkiksi niiden tarjoaman tiedon julkaisuajankohtaan ja julkaisijaan. Tietoperustassa käytettiin vain sellaista tietoa mikä oli kirjoitushetkellä paikkansapitävää ja tietojen luotettavuuteen pyrittiin kiinnittämään erityistä huomiota. Koska kaikista toimenpiteistä ei löytynyt selvää tietoa esimerkiksi siitä kenen vastuulle ne tyypillisesti kuuluvat, käytettiin niissä tapauksissa omaan kokemukseen pohjautuvaa tietoa yleistämättä sitä kuitenkaan kaikkia vastaavia tapauksia koskevaksi. Omaan kokemukseen pohjautuvat tiedot ovat selvästi erotettavissa lähteisiin perustuvan tiedon joukosta tekstiviitteiden avulla. Jos edellä tarkoitettuja tietoja aiotaan käyttää jossain muussa yhteydessä, tulee niiden paikkaansa pitävyys varmistaa aina ensin.

Kanasen (2017, 176–179) esittämiä luotettavuuskriteereitä hyödyntäen suoritettiin laadullisen tutkimuksen luotettavuustarkastelu. Luotettavuuskriteerien avulla saatiin selvitettyä se, että voidaanko työn tuloksia pitää niiden osalta tarpeeksi luotettavina. Tarkastelu suoritettiin tehtyyn työhön nähden riittävällä tarkkuudella.

Tehtyjen teemahaastattelujen pohjalta kirjoitetut tulokset luetutettiin haastatelluilla henkilöillä, jotta voitiin varmistua siitä, että haastatteluissa saadut vastaukset oli tulkittu oikein. Kyseistä luotettavuuskriteeriä kutsutaan informantin vahvistukseksi. (Mts. 176.) Haastatellut henkilöt vahvistivat sen, ettei vastauksien tulkinnoissa ollut havaittavissa väärinkäsityksiä.

Tietoa kerätessä pyrittiin useassa tapauksessa varmistamaan löydetyn tiedon luotettavuus vertaamalla sitä jonkin toisen lähteen tarjoamaan tietoon. Kyseistä luotettavuuskriteeriä kutsutaan vahvistettavuudeksi. (Mts. 176.) Monista lähteistä löytyikin täysin vastaavaa tietoa ja usein oli helppoa tunnistaa mikä lähteistä on alkuperäislähde katsomatta edes lähdemerkintöjä. Joidenkin toimenpiteiden kohdalla tietoa oli kuitenkin hyvin hankalaa löytää eikä kaikkea pystynyt vahvistamaan käyttäen toista lähdettä. Tiedot saattoivat lisäksi olla hajanaisia ja niitä jouduttiin yhdistelemään, jotta saatiin muodostettua järkeviä kokonaisuuksia.

Kehittämisehdotukset

Ainakin aloitusvaiheen muistilistan osalta kehitystyötä kannattaa jatkaa myös käyttöönoton jälkeen hyödyntäen sen käyttäjiltä saatavaa palautetta ja kehittämisehdotuksia. Esimerkiksi muistilistassa olevat mahdolliset puutteet tai tarve muokata sitä jollain tapaa havaitaan todennäköisesti parhaiten vasta sen käytön aikana. Tällä tavoin muistilistaa voidaan kehittää vielä paremmin käytötarkoitukseensa sopivaksi. Tyyliltään samanlaisia muistilistoja voisi myös tehdä vastaavasti muista urakan vaiheista tai urakkakokonaisuuksista kuten vesihuoltourakoista. Yksittäisistäkin työvaiheista olisi pienellä vaivalla tehtävissä muistilistoja niissä huomioitavista asioista.

Myös muistilistan käytön tueksi tarkoitettua ohjetta kannattaa kehittää sen käytöstä saatavien kokemuksien kautta. Ohjetta on myös tarpeellista päivittää aina tarpeen vaatiessa, jotta se pysyisi ajantasaisena ja siten myös luotettavana. Koska tiedonlähteinä käytetyt rakentamista säätelevät lait ja asetukset sekä erilaiset ohjeistukset päivittyvät aina ajoittain, olisi järkevää tarkastaa sään-

nöllisesti keskeisimpien esitettyjen tietojen ajantasaisuus. Yksi ainakin tiedossa olevista suuremista muutoksista on 1.1.2025 voimaan tuleva uudistus maankäyttö- ja rakennuslakiin. Kyseisen muutoksen kaikkia käytännön vaikutuksia ei vielä tarkkaan tiedetä, vaikka siitä onkin julkaistu jo paljon tietoa.

Eettisyys

Opinnäytetyön tekemisessä noudatettiin hyvää tieteellistä käytäntöä. Kaikki työssä käytetyt lähteet merkittiin JAMK:n raportointiohjeen mukaisesti eikä mitään tietoja kopioitu suoraan tietolähteistä, vaan kaikki kerrottiin mahdollisimman omasanaisesti. Työ pyrittiin tekemään muiltakin osin raportointiohjeen mukaisesti. Lähtötilanteen selvittämiseksi tehtyjen haastattelujen tuloksissa tai missään muussakaan tämän opinnäytetyön kohdassa ei esitetä haastateltujen henkilötietoja missään muodossa. Haastatelluille henkilöille kerrottiin ennen haastatteluja mikä oli niiden tarkoitus ja mihin tuloksia tullaan käyttämään. Toimeksiantajan kanssa käytiin läpi myös mahdollinen salassapidon tarve, jota ei tässä tapauksessa ollut.

Lähteet

Alva-kaivuohje. N.d. Alva-yhtiöt Oy:n verkkosivuillaan julkaisema työskentelyohje. PDF-tiedosto. Viitattu 29.3.2023.

<https://www.alva.fi/app/uploads/1/2021/08/Alva-kaivuohje.pdf>

A 205/2009. Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta. Annettu 26.3.2009. Viim. muutos 27.6.2013. Viitattu 17.3.2023.

<https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2009/20090205>

A 644/2011. Valtioneuvoston asetus räjäytys- ja louhintatyön turvallisuudesta. Annettu 16.6.2011. Viim. muutos 16.6.2016. Viitattu 17.4.2023.

<https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2011/20110644>

CE-merkittävät rakennustuotteet. N.d. Turvallisuus- ja kemikaaliviraston (Tukes) verkkosivut. Viitattu 16.4.2023.

<https://tukes.fi/rakennustuotteet/ce-merkittavat-rakennustuotteet#f27856bc>

Junnonen, J. 2022. Talonrakennushankkeen tuotannonhallinta. 2. painos. Helsinki: Rakennustieto. Viitattu 29.4.2023. <https://janet.finna.fi/>, Ellibslibrary.

Junnonen, J., Aalto, O. & Ahlroos, P. 2022. RIL 273-2022, infrarakennuttaminen. Helsinki: RIL. Viitattu 24.3.2023. <https://janet.finna.fi/>, Ellibslibrary.

Junnonen, J. & Kankainen, J. 2020. Rakennuttaminen. 6. päivitetty painos. Helsinki: Rakennustieto. Viitattu 16.3.2023. <https://janet.finna.fi/>, Ellibslibrary.

Jyväskylän kaupungin työmaavesien hallinnan ohje. 2023. Ohje Jyväskylän kaupungin verkkosivuilta. PDF-tiedosto. Viitattu 27.4.2023.

http://www2.jkl.fi/kaavakartat/Hulva/Jyvaskylan_kaupungin_tyomaavesien_hallinnan_ohje_20230215.pdf

Jyväskylän kaupungin ympäristönsuojelumääräykset. 2021. Asiakirja Jyväskylän kaupungin verkkosivuilta. PDF-tiedosto. Viitattu 20.3.2023.

https://www.jyvaskyla.fi/sites/default/files/atoms/files/ymparistonsuojelumaaraykset_2021.pdf

Kaapelinäytöt. N.d. Alva-yhtiöt Oy:n verkkosivut. Viitattu 3.4.2023.

<https://www.alva.fi/asiakaspalvelu/kaapelinaytot/>

Kaapelitiedustelu. N.d. Geomatikk Finland Oy:n Verkkoselvitys-palvelun verkkosivut. Viitattu 6.4.2023.

<https://verkkoselvitys.fi/fi/palvelut/kaapelitiedustelu/>

Kaapelit, johdot ja putket tiealueella. N.d. Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen verkkosivut. Viitattu 13.3.2023.

<https://www.ely-keskus.fi/kaapelit-johdot-ja-putket-tiealueella>

Kaivajalle. N.d. Johtotieto Oy:n Johtotietopankki-palvelun verkkosivut. Viitattu 4.4.2023.
<https://johtotietopankki.fi/kaivajalle>

Kaivulupa. N.d. Keypro Oy:n Kaivulupa-palvelun verkkosivut. Viitattu 6.4.2023.
<https://www.kaivulupa.fi/>

Kananen, J. 2017. Laadullinen tutkimus pro graduna ja opinnäytetyönä. Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulu. Viitattu 30.4.2023. <https://janet.finna.fi/>, Booky.

Katutyöhön liittyvät liikennejärjestelyt. N.d. Jyväskylän kaupungin verkkosivut. Viitattu 24.4.2023.
<https://www.jyvaskyla.fi/elinkeino-ja-tyollisyys/luvat/yleisten-alueiden-luvat/katutyolupa/katutyohon-liittyvat>

Katutyölupa. N.d. Jyväskylän kaupungin verkkosivut. Viitattu 11.3.2023.
<https://www.jyvaskyla.fi/tyo-ja-yrittaminen/luvat/yleisten-alueiden-luvat/katutyolupa>

Kiviaineksia CE-merkitään aiempaa tunnollisemmin. 2017. Tiedote Turvallisuus- ja kemikaaliviraston (Tukes) verkkosivuilla. Viitattu 16.4.2023.
<https://tukes.fi/-/kiviaineksia-ce-merkitaan-aiempaa-tunnollisemm-1#f27856bc>

Koneohjauksen hyödyntäminen pienemmillä työmailla. 2020. Artikkelit Novatron Oy:n verkkosivuilla. Julkaistu 27.2.2020. Viitattu 28.4.2023.
<https://novatron.fi/koneohjauksen-hyodyntaminen-pienemmillä-työmailla/>

Koneohjausmalli. N.d. 3D-Koppi Oy:n verkkosivut. Viitattu 28.4.2023.
<https://www.3dkoppi.fi/koneohjausmalli/>

Koskenvesa, A. & Sahlstedt, S. 2017. Rakennushankkeen ajallinen suunnittelu ja ohjaus. 3. tarkistettu painos. Helsinki: Rakennustieto. Viitattu 28.4.2023. <https://janet.finna.fi/>, Ellibslibrary.

Liikenteenohjaussuunnitelmat. N.d. Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen verkkosivut. Viitattu 24.4.2023.
<https://www.ely-keskus.fi/liikenteenohjaussuunnitelmat>

L 527/2014. Ympäristönsuojelulaki. Annettu 27.6.2014. Viim. muutos 3.3.2023. Viitattu 18.3.2023.
<https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2014/20140527>

Maanrakennustyöt ja teleoperaattoreiden tietoliikennelaitteet. N.d. Teleoperaattoreiden yhteinen kaivuohje Johtotietopankki-palvelun verkkosivuilla. PDF-tiedosto. Viitattu 6.4.2023.
https://johtotietopankki.fi/files/19868/Kaivuohje_pitka.pdf

Maarakennusyrityksen vakuutukset. N.d. Artikkelit op.fi verkkosivulla. OP Ryhmä. Viitattu 1.3.2023.
<https://www.op.fi/yritykset/vakuutukset/a-vakuutus-palvelut/toimialat/maarakennusyrityksen-vakuutukset>

Meluilmoitus. N.d. Jyväskylän kaupungin verkkosivut. Viitattu 18.3.2023.
<https://www.jyvaskyla.fi/ymparisto/ymparistonsuojelu/lupa-ja-ilmoitusasiat/meluilmoitus>

MRL 132/1999. Maankäyttö- ja rakennuslaki. Annettu 5.2.1999. Viim. muutos 5.1.2023. Viitattu 4.3.2023.

<https://finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990132>

Muut rakennustuotteet. N.d. Turvallisuus- ja kemikaaliviraston (Tukes) verkkosivut. Viitattu 16.4.2023.

<https://tukes.fi/rakennustuotteet/muut-rakennustuotteet#f27856bc>

Painumamittaukset. N.d. Forcit Consulting Oy:n verkkosivut. Viitattu 7.4.2023.

<https://forcitconsulting.fi/painumamittaukset/>

Rakennustyön ennakoilmoitus. N.d. Työsuojeluhallinnon verkkopalvelu. Työsuojeluhallinto. Sivu päivitetty 13.3.2023. Viitattu 17.3.2023.

<https://www.tyosuojelu.fi/asiointi-ja-yhteystiedot/luvat-ja-ilmoitukset/rakennustyon-ennakoilm>

Ratu KI-6032. 2017. Raturva - rakennustöiden ja -koneiden turvallisuusohjeet. Ratu-kirja. Rakennustieto. Viitattu 17.4.2023. <https://janet.finna.fi/> , Ratu-kortisto.

Ratu C2-0454. 2017. Rakennustyömaan aluesuunnittelu. Ratu-ohjekortti. Rakennustieto. Viitattu 18.4.2023. <https://janet.finna.fi/> , Ratu-kortisto.

Ratu S-1215. 2006. Työmaan laadunvarmistus, tarkastukset ja mittaukset. Ratu-ohjekortti. Rakennustieto. Viitattu 6.4.2023. <https://janet.finna.fi/> , Ratu-kortisto.

Ratu S-1229. 2011. Rakennustyömaan projektisuunnitelma. Ratu-ohjekortti. Rakennustieto. Viitattu 17.4.2023. <https://janet.finna.fi/> , Ratu-kortisto.

Ratu 0445. 2017. Täyttö. Ratu-ohjekortti. Rakennustieto. Viitattu 16.4.2023.

<https://janet.finna.fi/> , Ratu-kortisto.

RT 10-11222. 2016. Talonrakennushankkeen kulku. Rakennushankkeen osapuolet. RT-ohjekortti. Rakennustieto. Viitattu 11.3.2023. <https://janet.finna.fi/> , RT-kortisto.

RT 16-10660. 1998. Rakennusurakan yleiset sopimusehdot YSE 1998. RT-ohjekortti. Rakennustieto. Viitattu 1.3.2023 <https://janet.finna.fi/> , RT-kortisto.

RT 89-11230. 2016. Rakennustyömaan hulevesien hallinta. Tilaajan ohje. RT-ohjekortti. Rakennustieto. Viitattu 27.4.2023. <https://janet.finna.fi/> , RT-kortisto.

Räjätys- ja louhintatyön turvallisuusohje. 2023. Työturvallisuuskeskuksen verkkosivut. 14. uudistettu painos. Työturvallisuuskeskus. Viitattu 19.3.2023.

<https://ttk.fi/julkaisu/rajaytys-ja-louhintatyon-turvallisuusohje/>

Sijoituspaikkalupa. N.d. Jyväskylän kaupungin verkkosivut. Viitattu 13.3.2023.

<https://www.jyvaskyla.fi/tyo-ja-yrittaminen/luvat/yleisten-alueiden-luvat/sijoituspaikkalupa>

Toiminnan vastuuvakuutus. N.d. Artikkelit op.fi verkkosivulla. OP Ryhmä. Viitattu 1.3.2023.
<https://www.op.fi/yritykset/vakuutukset/toiminnan-vakuutukset/vastuuvakuutus/toiminnan-vastuuvakuutus>

Työtapaturmavakuutus. N.d. Artikkelit op.fi verkkosivulla. OP Ryhmä. Viitattu 3.3.2023.
<https://www.op.fi/yritykset/vakuutukset/henkilovakuutukset/tyotapaturmavakuutus>

Tärinämittaus. N.d. Forcit Consulting Oy:n verkkosivut. Viitattu 8.4.2023.
<https://forcitconsulting.fi/tarinamittaus/>

Liitteet

Liite 1. Työn turvallisuussuunnitelman mallipohja

| Työn turvallisuussuunnitelma (TTS) | | |
|---|--|--|
| <p>Työn turvallisuussuunnitelmalla (TTS) poistetaan turvallisen työnteon esteitä. Työnjohtajan vastuulla on, että suunnitelma tehdään yhdessä työntekijöiden kanssa jokaisesta alkavasta työmaan viikkosuunnitelmaan merkitystä tehtävästä sekä jokaisesta korkean riskin työvaiheesta erikseen ennen sen aloittamista. Aliurakoitsijan tekemän suunnitelman tarkastaa ja hyväksyy pää-toteuttajan työnjohtaja, jolle jää kopio suunnitelmasta. Tehtäväsuunnitelma tai muu vaarat käsittelevä suunnitelma voi korvata TTS:n.</p> | | |
| Projekti/ urakka | Työnumero | Päivämäärä |
| Työ, jota TTS koskee | Työn kesto | |
| Työn vaaroille altistuvat: | | Työn toteuttaa (yritys): |
| <input type="checkbox"/> Työryhmän työntekijät | <input type="checkbox"/> Työnjohto | |
| <input type="checkbox"/> Muut työntekijät, kolmas osapuoli | <input type="checkbox"/> Harjoittelijat, kesätyöntekijät tms. | |
| Mitä työssä tehdään? Kirjaa työn vaiheet järjestyksessä. Esim. aloita materiaalien tuomisesta ja päätä alueen siivoukseen. | Vaiheen vaarat Kirjoita vain numero alla olevasta taulukosta | Miten vaarat hallitaan? <u>Mieti tärkeysjärjestyksessä</u> , poistetaan, korvataan vaarattommalla, rajataan altistumista, yleinen/tekniinen suojaus, henkilönsuojaus |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| Työn vaarat (poimi vaaraa vastaava numero yllä olevaan taulukkoon) | | Muut vaaratekijät |
| 1. Melu | 10. Putoaminen | 19. Toiset urakoitsijat / yhteensovitus |
| 2. Tärinä | 11. Esineen putoaminen | 20. Viestintä (esim. kielimuuri) |
| 3. Sähköisku | 12. Kompastuminen | 21. Liikkuvat ajoneuvot, nosturit |
| 4. Puutteellinen valaistus | 13. Liukastuminen | 22. Hankala sääolosuhde / lämpöolot |
| 5. Lentävät hiukkaset, kipinät | 14. Vaara-alueella työskentely | 23. Ilman epäpuhtaudet; pöly, kaasu |
| 6. Puristuminen | 15. Käsien tehtävät siirrot | 24. Home, bakteerit, asbesti, kreosootti |
| 7. Viilto, leikkaantuminen, hiertymä | 16. Kemikaalit | 25. Työ tiellä tai tien penkalla |
| 8. Takertuminen | 17. Polttoaineet, palavat kaasut | 26. Työ veden äärellä |
| 9. Isku | 18. Vuodot | 27. Muu, mikä |
| Sitoutuminen turvalliseen työhön Työn turvallisuussuunnitelman osapuolet ovat vastuussa tämän työtehtävän turvallisesta toteuttamisesta. Työnjohtaja vastaa, että tässä sovitut asiat käydään läpi uusien työntekijöiden kanssa. | | |
| Työnjohtajan allekirjoitus | Nimenselvennys | Puhelin |
| | | |
| Työntekijöiden edustajan allekirjoitus | Nimenselvennys | Puhelin |
| | | |
| Päätötteuttajan työnjohtajan allekirjoitus | Nimenselvennys | Puhelin |
| | | |

Liite 2. Suoritustasoilmoitus, asiakirjamalli

SUORITUSTASOILMOITUS Nro 002ABC03062014

1. Tuotetyypin yksilöivä tunnistus: *Kantavan kerroksen kiviaines KaM 0/45 mm, tuotantopaikan nimi*
 2. Aiottu käyttötarkoitus: *Maa- ja vesirakentamisessa sekä tierakentamisessa käytettävä sitomaton kiviaines.*
 3. Valmistaja: *Yritys ABC, Katu 1, 00110 Helsinki, sähköposti: yritysabc@abc.fi*
 5. AVCP-järjestelmä: *AVCP 4.*

6a. Yhdenmukaistettu standardi: EN 13242:2002+A1:2007

7. Ilmoitetut suoritustasot


| Perusominaisuus | Suoritustaso | Yhdenmukaistettu tekninen asiakirja |
|--|---|-------------------------------------|
| <i>Raekoko</i> | <i>0/45</i> | <i>EN 13242:2002+A1:2007</i> |
| <i>Rakeisuusluokka</i> | <i>G₄90</i> <i>G_{TC}20</i> | |
| <i>Litteysluku</i> | <i>FI₃₅</i> | |
| <i>Kiintotiheys</i> | <i>2,65 Mg/m³</i> | |
| <i>Hienoaineksen määrä</i> | <i>f₇</i> | |
| <i>Murskaantuneiden rakeiden määrä</i> | <i>NPD</i> | |
| <i>Iskunkestävyys</i> | <i>LA₃₀</i> | |
| <i>Tilavuuden pysyvyys</i> | <i>NPD</i> | |
| <i>Veden imeytyminen</i> | <i>WA₂₄1</i> | |
| <i>Petrografinen kuvaus</i> | <i>Graniittinen kalliomurske</i> | |
| <i>Kulutuskkestävyys</i> | <i>NPD</i> | |
| <i>Vaaralliset aineet</i> | <i>NPD</i> | |
| <i>Rapautumisen kestävyys</i> | <i>NPD</i> | |
| <i>Jäädytys-sulatuskestävyys</i> | <i>NPD</i> | |

Tyyppirakeisuus ja sen poikkeamat: (rakeisuuskäyrä tai viittaus www-osoitteeseen, josta rakeisuuskäyrä löytyy)

Edellä yksilöidyn tuotteen suoritustaso on ilmoitettujen suoritustasojen joukon mukainen. Tämä suoritustasoilmoitus on asetuksen (EU) N:o 305/2011 mukaisesti annettu edellä ilmoitetun valmistajan yksinomaisella vastuulla.

Valmistajan puolesta allekirjoittanut:

[Nimi]
 [Paikka] [Aika]
 [Allekirjoitus]

| | |
|--|------------------------|
|  14 | |
| <i>Yritys ABC, Katu 1, 00110 Helsinki</i> Suoritustasoilmoitus 002ABC | |
| SFS-EN 13242 <i>Kantavan kerroksen kiviaines KaM 0/45 mm, tuotantopaikan nimi</i> Maa- ja vesirakentamisessa ja tierakenteissa käytettävät sitomattomat ja hydraulisesti sidotut kiviainekset | |
| Rakeisuusluokka | G_A90 |
| Iskunkestävyys | LA₃₀ |
| Muut tiedot: www.yritys.fi/DoP | |

Liite 3. Aloitusvaiheen muistilista

1 (2)



Aloitusvaiheen muistilista

| |
|--------------|
| Kohde: |
| Osoite: |
| Työnumero: |
| Työnjohtaja: |

| Tehtävä / Asia | OK | Ei tarv. | Huomautuksia |
|--------------------------------------|----|----------|--------------|
| Sopimukset | | | |
| Urakkasopimus | | | |
| Urakoitsijan vakuudet | | | |
| Rakennustyövakuutus | | | |
| Vastuuvakuutus | | | |
| Tapaturmavakuutus | | | |
| Luvat ja hakemukset | | | |
| Rakennuslupa | | | |
| Toimenpidelupa | | | |
| Maisematyölupa | | | |
| Katutyölupa | | | |
| Sijoituspaikkalupa | | | |
| Vastaavan työnjohtajan hakemus | | | |
| Eriyisalan työnjohtajan hakemus | | | |
| Ilmoitukset | | | |
| Rakennustyön ennakoilmoitus | | | |
| Rakennustyön aloittamisilmoitus | | | |
| Ilmoitus melusta ja tärinästä | | | |
| Ilmoitus räjäytys- ja louhintatyöstä | | | |
| Naapureiden tiedottaminen | | | |
| Katselmukset | | | |
| Aloituskatselmus | | | |
| Naapurikiinteistöjen katselmus | | | |
| Tilaukset ja näytöt | | | |
| Kaapeli- ja putkikartat | | | |
| Kaapeli- ja tekniikka näytöt | | | |
| Tärinämittaukset | | | |
| Siirtymämittaukset | | | |
| Materiaalitodistukset | | | |
| | | | |

2 (2)



| Tehtävä / Asia | OK | Ei tarv. | Huomautuksia |
|--|----|----------|--------------|
| Suunnitelmat | | | |
| Työmaan turvallisuussuunnitelma | | | |
| Työn turvallisuussuunnitelma | | | |
| Räjätys- ja louhintatyön turvallisuussuunnitelma | | | |
| Laatusuunnitelma | | | |
| Aluesuunnitelma | | | |
| Liikenteenohjaussuunnitelma | | | |
| Kaivantosuunnitelma | | | |
| Työmaavesien hallintasuunnitelma | | | |
| Toteutussuunnitelmien hankkiminen | | | |
| Koneohjausmallit | | | |
| | | | |
| Aikataulut | | | |
| Aikataulun reunaehdot | | | |
| Yleisaikataulu | | | |
| Välitavoitteet | | | |
| | | | |
| Kokoukset ja palaverit | | | |
| Aloituskokous | | | |
| Ensimmäinen työmaakokous | | | |
| Työvaiheen aloituspalaveri | | | |
| Urakoitsijapalaverit | | | |
| | | | |
| Työturvallisuus | | | |
| Turvallisuusasiakirjaan perehtyminen | | | |
| Työntekijöiden perehdytys | | | |
| Työn turvallisuusmittaukset | | | |
| | | | |
| Aloitusvaiheen järjestelyt | | | |
| Resurssien järjestäminen | | | |
| Työmaasovelluksen valmistelu | | | |
| Varasto- ja henkilöstötilat | | | |
| Suoja-aidat | | | |
| Liikennejärjestelyt | | | |
| Työmaan opasteet | | | |
| Työmaataulu | | | |
| Jätelavat | | | |
| | | | |
| Muuta huomioitavaa | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |