

# MAARAKENNUSHANKKEEN ALOITUS JA LOPETUS

Pekka Häkkinen

Opinnäytetyö  
Toukokuu 2012

Rakennustekniikka  
Tekniikan ja liikenteen ala





Tekijä(t) SUKUNIMI, Etunimi HÄKKINEN, Pekka	Julkaisun laji Opinnäytetyö	Päivämäärä 24.05.2012
	Sivumäärä 41	Julkaisun kieli Suomi
	Luottamuksellisuus ( ) saakka	Verkojulkaisulupa myönnetty ( X )
Työn nimi MAARAKENNUSHANKKEEN ALOITUS JA LOPETUS		
Koulutusohjelma Rakennustekniikka		
Työn ohjaaja(t) VAUHKONEN, Eino		
Toimeksiantaja(t) Maansiirtoliike Koivunen Oy, PARVIAINEN, Jarmo, toimitusjohtaja		
Tiivistelmä <p>Opinnäytetyön tilaaja oli Maansiirtoliike Koivunen Oy, joka on paikallisesti Jyväskylässä ja lähialueilla toimiva maarakennusyritys. Toimitusjohtaja Jarmo Parviaisen ehdotuksesta opinnäytetyön tehtäväksi tuli selvittää maarakennushankkeiden aloittamiseen ja lopettamiseen liittyvät toimenpiteet ja niihin liittyvät ongelmat sekä niihin varautuminen. Työn tarkoituksena oli lopuksi tehdä kerätyn tiedon pohjalta yritykselle tarkistuslista, jota voidaan käyttää yrityksen toiminnan tehostamiseen.</p> <p>Opinnäytetyöhön kerättiin tietoa tutkimalla maarakentamiseen liittyviä lakeja, asetuksia ja kirjoja sekä täydennettiin tietoja haastattelemalla asiantuntijaa. Tietoa löytyi kattavasti yleisesti rakentamiseen sekä maarakentamiseen. Opinnäytetyöhön kerättiin lähteistä keskeisimmät tiedot, jotka liittyivät hankkeen saamiseen, hankkeen käynnistämiseen ja hankkeen lopettamiseen. Aihe oli laaja-alainen, ja se saatiin tehtyä tiiviiksi tietopakettiä käsittäen vain keskeisimmän tiedon aiheesta. Työmenetelmiä työssä ei käsitelty, vaan niiden yleisten laatuvaatimusten lähdeaineistoon viitattiin työn kannalta keskeisemmän asian esille tuomiseksi.</p> <p>Lähdeaineiston pohjalta selvisivät maarakennushankkeen keskeisimmät tehtävät ja toimenpiteet aiheen osalta. Tehtävistä tehtiin yleinen tarkistuslista Maansiirtoliike Koivunen Oy:n käyttöön. Tarkistuslistaa voi käyttää sellaisenaan, mutta sen varsinainen käyttötarkoitus on toimia pohjana, josta voidaan tehdä hankekohtainen tarkennettu tarkistuslista.</p> <p>Tarkistuslistasta saatiin tehtyä lyhyt ja selkeästi yksilöity ohje yritykselle, jonka avulla yritys pystyy tehostamaan toimintaansa maarakennushankkeissa. Tarkistuslistan avulla pystytään ehkäisemään hankkeissa ongelmia ja hidasteita, joista syntyy ylimääräisiä kuluja hankkeelle.</p>		
Avainsanat (asiasanat) Maarakennus, Tarkistuslista, Infra		
Muut tiedot		



Author(s) HÄKKINEN, Pekka	Type of publication Bachelor's Thesis	Date 24052012
	Pages 41	Language Finnish
	Confidential ( ) Until	Permission for web publication ( X )
Title STARTING AND FINISHING EARTHWORKS ON CONSTRUCTION SITES		
Degree Programme Civil Engineering		
Tutor(s) Vauhkonen, Eino		
Assigned by Maansiirtoliike Koivunen Ltd, PARVIAINEN, Jarmo, Executive Manager		
Abstract <p>The thesis was assigned by Maansiirtoliike Koivunen Ltd, which is a locally operating earthwork firm in Jyväskylä. The subject which was proposed by executive manager Jarmo Parviainen was to find out tasks and operations about starting and finishing earthwork at a construction site, problems related of it and how to prepare for them. The purpose was also to prepare a checklist for the company based on all the information gathered to be used to optimize the company's operations.</p> <p>Information was gathered by researching laws, decrees and books related to earthwork and also by interviewing a specialist. There was a great deal of information about building in general as well as earthwork. All the crucial information was gathered from sources which were related to making a contract, starting an enterprise and finishing an enterprise. The subject was extensive and a database could be made considering only the most crucial information on the subject. To bring out the most important content there were only references to general quality requirements about work methods.</p> <p>Based on the source material most important tasks and operations of earthwork were found out. A general checklist was completed about tasks for the use of Maansiirtoliike Koivunen Ltd. The checklist can be used as it stands; however, the actual purpose is to be a layout to be customized to a specific checklist for individual earthwork projects.</p> <p>The checklist is a compact and explicit guide for the firm, which helps the firm to operate more efficiently. The checklist can also help to prevent problems and drags the cause extra costs for projects.</p>		
Keywords Earthwork, Checklist, Infra		
Miscellaneous		

## SISÄLTÖ

<b>KÄSITTEITÄ</b> .....	<b>3</b>
<b>1 TYÖN LÄHTÖKOHDAT</b> .....	<b>3</b>
<b>1.1 Opinnäytetyön toimeksiantaja</b> .....	<b>3</b>
<b>1.2 Tavoitteet</b> .....	<b>4</b>
<b>2 MAARAKENNUSHANKKEEN ALOITTAMINEN</b> .....	<b>5</b>
<b>2.1 Hankkeen saaminen</b> .....	<b>5</b>
2.1.1 Yleistä.....	5
2.1.2 Tarjouspyyntö ja työtarjouksen antaminen .....	5
2.1.3 Sopimuksen tekeminen .....	7
2.1.4 Hankkeen osapuolet .....	10
<b>2.2 Hankkeen käynnistäminen</b> .....	<b>11</b>
2.2.1 Viranomaistoiminta .....	11
2.2.2 Rakennusolosuhteet .....	15
2.2.3 Työn suunnittelu .....	19
2.2.4 Työmaan perustaminen .....	22
<b>3 MAARAKENNUSHANKKEEN ALOITTAMINEN</b> .....	<b>24</b>
<b>3.1 Työmaan päättäminen</b> .....	<b>24</b>
<b>3.2 Luovuttaminen</b> .....	<b>25</b>
<b>3.3 Käyttöönotto ja takuu aika</b> .....	<b>26</b>
<b>4 TARKISTUSLISTA</b> .....	<b>27</b>

<b>5 YHTEENVETO JA POHDINTA.....</b>	<b>28</b>
--------------------------------------	-----------

<b>LÄHTEET .....</b>	<b>31</b>
----------------------	-----------

<b>LIITTEET .....</b>	<b>33</b>
-----------------------	-----------

Liite 1. Tarkistuslistat.....	33
-------------------------------	----

Liite 2. Katutyölupahakemus .....	36
-----------------------------------	----

Liite 3. Aikataulusuunnitelma.....	37
------------------------------------	----

Liite 4. Pohjatutkimus.....	38
-----------------------------	----

Liite 5. Kantavuusmittaus .....	39
---------------------------------	----

Liite 6. Itselleluovutus pöytäkirja .....	41
---	----

## **KUVIOT**

KUVIO 1. Urakkasopimuksen syntyminen.....	8
---	---

KUVIO 2. Maarakennustyömaa talviolosuhteissa .....	17
--	----

KUVIO 3. Kaivutyössä katkennut kaapeli.....	19
---	----

KUVIO 4. Asianmukainen suojarustus .....	21
--	----

KUVIO 5. Kalusto on siirtynyt.....	23
------------------------------------	----

KUVIO 6. Betonilaatoituksen viimeistelytyöt käynnissä .....	24
---	----

## **KÄSITTEITÄ**

Opinnäytetyö käsittelee maarakentamista jonka johdosta työssä on esitetty asioita käyttäen ammattisanastoa. Seuraavia määritelmiä ja nimikkeitä on käsitelty työssä lyhennettynä

### **ELY-keskus**

Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus on paikkakuntakohtainen virasto joka vastaa nimensä mukaisista viranomaistoiminnoista (ELY-keskus n.d.).

### **YVA**

Ympäristövaikutukset eli YVA tarkoittaa maarakentamisesta aiheutuvia muutoksia rakennettavaan ympäristöön ja sen vaikutusalueille (ELY-keskus n.d.).

### **Yhdyskuntatekniikka ja telematiikka**

Yhdyskuntatekniikka tarkoittaa yhteiskunnan toiminnan kannalta keskeisiä järjestelmiä kuten käyttövesi-, jätevesi-, lämmönsiirto- ja sähkösiirtojärjestelmät. Telematiikka käsittää tiedonsiirtoon tarvittavia järjestelmiä. (Parviainen 2012.)

### **YSE**

Yleiset sopimusehdot 1998 on rakennusalalla käytetty yleinen sopimus pohja urakkasopimuksia tehtäessä (RT 16-10660 1998).

## **1 TYÖN LÄHTÖKOHDAT**

### **1.1 Opinnäytetyön toimeksiantaja**

Tämä opinnäytetyö tehtiin Maansiirtoliike Koivunen Oy:n toimeksiannosta. Jyväskylässä sijaitseva yritys on pitkän, yli 50 vuoden historian omaava, Suomessa toimiva yksityisomistuksessa oleva maansiirtoliike. Yrityksen toimialaan kuulu-

vat pohjarakennustyöt, rakennusten perustustyöt, kunnallistekniset työt, aluerakentaminen sekä teiden rakennustyöt. Asiakkaisiin kuuluvat kunnat ja kaupungit, puolustushallinto, rakennus- ja teollisuusyritykset, asunto-osakeyhtiöt sekä yksityishenkilöt. Henkilökuntaa yrityksessä on neljäkymmentä johon kuuluu myös paljon teknistä henkilöstöä. Urakointia tehdään pääsääntöisesti omalla monipuolisella kalustolla, johon kuuluu useita tela- ja pyöräalustaisia kaivinkoneita, pyöräkuormaajia, valssijyriä, telapuskutraktoreita, dumpperi, rumpuseula sekä huoltokalustoa. (Parviainen 2012.)

Yrityksen toimintaperiaatteisiin kuuluu monipuolinen maarakennusurakointi, jonka perustana on laadukas ja tehokas työskentely. Laadunvarmistukseen yrityksellä on oma laatujärjestelmä, jolla seurataan hankkeiden työn laatua. Maansiirtoliike Koivuselle on myönnetty Rakentamisen laatu RALA ry:n toimesta pätevyystodistus osoittamaan yritys päteväksi toteuttajaksi maa- ja vesirakentamisen sekä teollisuusrakentamisen pääurakoinnissa. Todistuksen myöntämisen perusteet ovat riittävä tekninen osaaminen ja resurssit, yhteiskunnallisten velvoitteiden ja tilaajavastuulain tietojen täyttäminen sekä talouden tila. Yritys on myös Infra ry:n jäsen. (Parviainen 2012.)

## **1.2 Tavoitteet**

Opinnäytetyössä oli tarkoituksena tehostaa yrityksen ja erityisesti operoivan työnjohdon toimintaa kaikenlaisissa maarakennushankkeissa. Yrityksen pitkän ja monipuolisen kokemuksen pohjalta on todettu erinäisten hankkeiden tehokasta etenemistä hankaloittavien kipupisteiden keskittyvän hankkeiden aloittamiseen ja lopettamiseen liittyviin prosesseihin. Tästä syystä työn aiheeksi valittiin keskittyminen maarakennushankkeen aloitus- ja lopetusvaiheiden toimenpiteisiin. Tarkoituksena oli selvittää kaikki näihin vaiheisiin liittyvät tarvittavat toimenpiteet ja niihin liittyvät ongelmat sekä toimenpiteistä tai niiden huonosta hoitamisesta aiheutuvat ongelmat ja hidasteet. Kaikesta kerätystä tiedosta ja selvityksistä oli tarkoitus tehdä lopuksi lyhyt ja selkeä tarkistuslista yrityksen

työnjohdolle muistilistaksi käytettäväksi ennen jokaisen hankkeen käynnistymistä sekä hankkeen onnistuneen päättämisen tueksi.

## **2 MAARAKENNUSHANKKEEN ALOITTAMINEN**

### **2.1 Hankkeen saaminen**

#### **2.1.1 Yleistä**

Maarakennushankkeen saaminen on monivaiheinen prosessi joka tarvitaan ennen kuin varsinaiset valmistelevat ja aloittamiseen liittyvät työt päästään käynnistämään. Työn saamiseksi tarvitaan rakennushankkeesta kiinnostunut tilaaja jolle yritys antaa tehtävästä työstä tarjouksen, jonka pohjalta voidaan tehdä hankkekohtainen sopimus. Maarakennushankkeiden monimuotoisuudesta johtuen tarjous ja sopimus joudutaan jokaisen yksittäisen hankkeen osalta muotoilemaan kohteen erityispiirteiden ja tarpeiden mukaan. Tämän opinnäytetyön osalta käsitellään Maansiirtoliike Koivunen Oy:lle keskeisimpiä ja yleisimpiä tapoja tarjouspyynnöistä, tarjouksien antamisesta sekä sopimuksien tekemisestä.

#### **2.1.2 Tarjouspyyntö ja työtarjouksen antaminen**

Maarakennushankkeen syntyminen käynnistyy lähestulkoon aina työn tilaajan antamasta tarjouspyynnöstä yritykselle. Tilaaja antaa pyynnössään yritykselle tarvittavat tiedot hinnoitteluun, hankkeen hankintatavan ja työn maksuperusteet eli urakkamuodon.

Yleisimpiä urakkamuotoja maarakentamisessa ovat

- Kokonaishintaurakka
- Yksikköhintaurakka



- KVR–urakka

Lisäksi urakkamuotona voi olla harvemmin käytetty tavoitehintaurakka. (Kankainen & Junnonen 2001, 45.)

**Kokonaishintaurakka** on yleinen urakkamuoto jossa urakoitsija sitoutuu tekemään hankkeen maarakennustyöt urakka-asiakirjojen mukaisesti sovittuun kokonaishintaan. Kokonaishintaurakalla tehtävät hankkeet monesti ovat suurehkoja projekteja, joissa on etukäteen hyvin tiedossa, mitä ja missä määrin työtä tullaan tekemään. Urakkarajat, rakennusolosuhteet sekä määrälaskentaan tarvittava informaatio on hyvin tiedossa jo laskentavaiheessa. Urakoitsijalle maksetaan työstä sen etenemisen mukaan hankkeelle erikseen yhteisesti laaditun maksuerätaulukon mukaan. Urakoitsijan antama kokonaishinta jättää riskit määrämittausvirheistä ja materiaalien hinnanmuutoksista kokonaan urakoitsijalle. (Kankainen & Junnonen 2001, 45.)

**Yksikköhintaperusteista urakkamuotoa** käytetään silloin, kun rakennushankkeen lähtötilanne ei ole tarpeeksi selvä ja täsmällistä hintaa ei liian suuren riskin takia voida antaa. Työssä voi olla odotettavissa suuressa määrin muutos- ja lisätyötä, rakennusolosuhteista voi olla puutteellista tietoa tai työn erikoisuusluonteesta johtuen kustannuksien tarkka arviointi ei onnistu. Tällöin tehdään yksikköhintoihin perustuva tarjous, jossa jokaiselle työsuoritteelle annetaan erillishinta ja laskutus tapahtuu toteutuneen tehdyn työn ja käytettyjen materiaalien mukaan. Lisäksi työlle voidaan antaa suuntaa antava hinta-arvio lopullisten kustannusten ennakkointia helpottamaan. Laskutus tapahtuu pienemmissä hankkeissa kertaluontoisesti työn valmistuttua, ja isommissa laskutus voidaan pilkkoa valmistuneiden osa-alueiden mukaan tai ajallisesti jaettuna. Yksikköhintaurakassa riski lopullisista kustannuksista jää tilaajalle. (Kankainen & Junnonen 2001, 45.)

**KVR eli kokonaisvastuurakentaminen** on urakkamuoto, jossa tilaaja on sopimussuhteessa vain KVR–urakoitsijaan, jonka alaisuudessa toimivat kohteen suunnittelijat ja aliurakoitsijat. KVR on urakkamuotona yleisin suurissa kohteissa tarjousvaiheen suuritöisyyden takia. (Kankainen & Junnonen 2001, 44.)

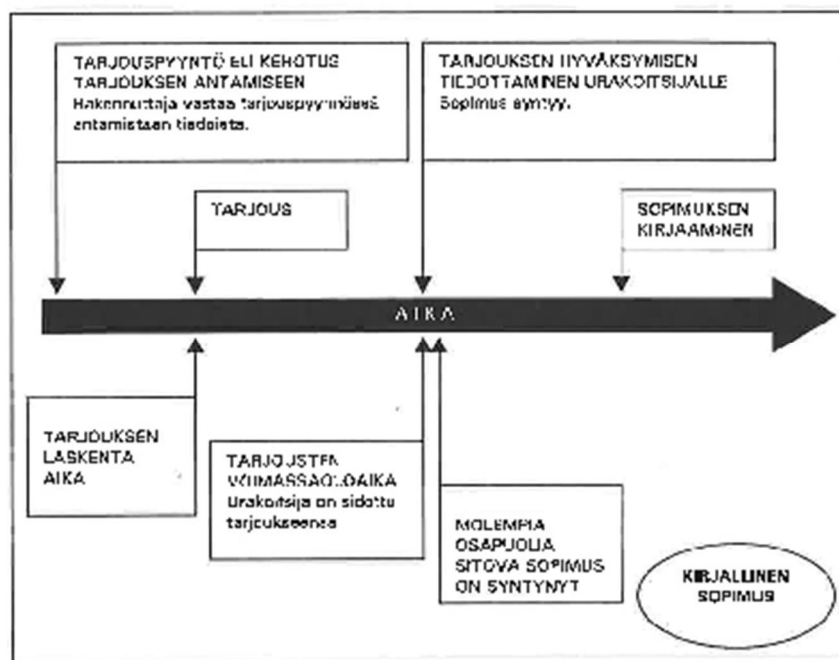
Tarjouslaskennassa tehdään hankkeelle ensimmäinen alustava työsuunnittelu kustannuksien selvittämiseksi. Kaikki työvaiheet ja niihin liittyvät kustannukset on hahmotettava kilpailukykyisen ja kannattavan tarjouksen antamiseksi. Jo laskentavaiheessa tulee ottaa huomioon varsinaisen hankkeen käynnistämävaiheessa konkretisoituvat asiat kuten viranomaistoiminta ja lupasiat, YVA, rakennusolosuhteet sekä työturvallisuus. Maarakennushankkeiden laskennassa on huomioitava erityisesti myös rakennuspaikan sijainti, omat tai muilta käyttöön saatavat läjitysalueet, olemassa olevien maa- ja kiviainesten hyödyntäminen ja muut yrityksen urakat, jotka voivat hyödyntää toinen toisiaan.

Tarjouksen tekemisessä on hyvä tehdä tarkka ja yksiselitteinen tarjous myöhempien epäselvyyksien välttämiseksi. Urakkahintoihin on merkittävä selvästi onko hinta verollinen tai veroton. Lisäksi tulee mahdollisesti eritellä veron osuus. Myös kokonaishintaurakoihin on hyvä liittää yksikköhintoja yleisimmistä maarakennussuoritteista mahdollisten lisä- ja muutostöiden varalta. Jos urakkatarjouspyyntösuunnitelmissa huomataan parannettavaa tai muutoksella saadaan tilaajalle säästöjä laatua huonontamatta, voidaan antaa vaihtoehtotarjous muunnetulla toteutustavalla.

### **2.1.3 Sopimuksen tekeminen**

Urakkasopimuksen tekeminen on edellytys rakennushankkeen käynnistämiseksi. Sopimuksen syntyminen edellyttää tilaajalle tarjouspyynnön mukaisesti jätettyä urakkatarjousta ja tilaajan hyväksyvää vastausta tarjoukseen. (Kankainen & Junnonen 2001, 57.)

Kuviossa 1 on esitelty urakkasopimuksen syntymisvaiheiden sijoittuminen ajallisesti.



KUVIO 1. Urakkasopimuksen syntyminen (Maarakentajan työmaakansio 1999, 1.4)

Sopimuksen syntymisen välivaiheena on myös monesti käytävät hankintaneuvottelut, joissa tarkennetaan ja selvennetään osapuolien näkemyksiä sopimusasiakirjoja koskien. Neuvotteluissa selvennetään urakkarajoja, käydään läpi näkemyksiä suunnitelmista ja teknisistä ratkaisuksista sekä tarpeen vaatiessa selvennetään tarjouksen hinnoittelua. Yksinomaan urakkahinnasta neuvottelu tai suora kilpailuttaminen ei ole hyväksyttävää. (Kankainen & Junnonen 2001, 58.)

Urakkasopimuksen asiakirjat muodostuvat varsinaisesta sopimuksesta sekä siihen sidotuista liiteasiakirjoista. Urakkasopimuspaperista selviävät sovittu rakennusurakka ja sen hinta. Lisäksi sopimukseen kirjataan urakkasuoritukseen liittyvät oikeudet, velvollisuudet ja vastuut sekä hoidettavien asioiden menettelytavat. Sopimus on ainoastaan sopijapuolten välinen, eivätkä rakennuttajan ja pääurakoitsijan väliset sopimusehdot koske aliurakoitsijana toimivaa yritystä, elleivät samat ehdot täyty myös aliurakkasopimuksessa. (Kankainen & Junnonen 2001, 58 – 59.)

Urakkasopimuksen liiteasiakirjat voidaan jakaa kaupallisiin ja teknisiin asiakirjoihin, jotka sisältävät itsenäisiä asiakokonaisuuksia. Kankaisen ja Junnoson (2001, 59) mukaan kaupallisia asiakirjoja ovat

- Urakkasopimus
- Urakkaneuvottelupöytäkirja
- YSE 1998
- Tarjouspyyntö ja ennen tarjouksen antamista annetut kirjalliset lisäselvitykset
- Urakkaohjelma tai muut sopimuskohtaiset urakkaehdot
- Urakkarajaliite
- Tarjous
- Määrä- ja mittaluettelot
- Muutostöiden yksikköhintaluettelo.

Tekniset asiakirjat sisältävät rakennustyön sisällön, laadun ja suoritustavan. Asiakirjat jakautuvat yleisiin ja työkohtaisiin työselostuksiin ja laatuvaatimuksiin sekä sopimuspiirrustuksiin. Urakka-asiakirjojen ristiriitaisuuksien välttämiseksi on sovittava niille keskinäinen pätevyysjärjestys, joka voi olla YSEn mukainen tai sopimuskohtainen. (Kankainen & Junnonen 2001, 60.)

Maarakennusurakoitsijan on lisäksi kiinnitettävä erityistä huomiota moneen asiaan sopimusta tehdessä riippuen sopimusmuodosta ja urakoitsijan asemasta eri hankkeissa. Urakan yksilöinnissä on selvennettävä urakkarajat, jottei niiden ylitystä tule urakoitsijan vastuulle muutoin kun lisätyönä. Tilaajan ja rakennuttajan myötävaikutusvelvollisuudet sovitaan, näitä ovat yleensä viranomaislupien hankkiminen ja tonttiin liittyvät sopimukset, suunnitelmien ja asiakirjojen oikeellisuuden tarkistaminen ja täydentäminen sekä niiden oikea-aikainen toimitaminen, tilaajan laadunvarmistus ja kaikki muut hankkeeseen liittyvät työt ja hankinnat. Normaalista poikkeava urakoitsijalle kuuluva laadunvarmistus on yksilöitävä. (Maarakentajan työmaakansio 1999, 1.4.)

Urakan suoritusajasta alkamisajankohdan ja urakka-ajan sidonnaisuus vuodenaikaan on huomioitava. Urakoitsijan on myös hyvä ottaa huomioon viivästyssakon määräytyminen sekä mahdolliset saatavat bonukset urakan luovuttamisesta ennen määrättyä valmistumisaikaa. (Maarakentajan työmaakansio 1999, 1.4.)

Urakkahinnassa on pitkäaikaisissa urakoissa huomioitava talouden vaikutus joten urakkahinta on syytä sitoa indeksiin. Urakan maksamisesta on sovittava maksupostit ja niiden määräaika. Urakkahinta pilkotaan osiin ja niistä tehdään maksuerätaulukko joka jaetaan arvioidun työn etenemisen mukaan. Isommat erät sidotaan työmääriin. (Maarakentajan työmaakansio 1999, 1.4.)

Urakan työnjohtovelvollisuudet on jaettava sopijapuolten kesken. Edustajat nimitetään ja heidän tehtävät selvennetään. Työmaan turvallisuudesta vastaava henkilö nimitetään. Työturvallisuuskoordinaattorin nimeäminen ei vähennä urakoitsijan työnjohdon vastuuta työturvallisuudesta. Sopijapuolten edustajien on sovittava yhteisistä toimituksista kuten työmaakokouksista, katselmuksista ja työaikataulun laadinnasta. (Maarakentajan työmaakansio 1999, 1.4.)

#### **2.1.4 Hankkeen osapuolet**

Maarakennushankkeessa on useita eri osapuolia. Kankaisen ja Junnoson (2001, 11) mukaan näitä ovat omistaja, hankkeen tilaaja, käyttäjä, rakennuttaja, suunnittelijat, urakoitsijat, materiaalitoimittajat sekä viranomaiset. Lisäksi lähes poikkeuksetta ollaan tekemisissä energia-, vesi- ja teleyhtiöiden kanssa.

Maarakennushankkeissa toimitaan keskeisesti tilaajan tai tilaajan edustaman rakennuttajan kanssa hankkeen keskeisten asioiden kanssa. Joihinkin osapuoliin kuten suunnittelijoihin, käyttäjiin ja omistajaan ollaan toiminnassa vain tilaajan tai rakennuttajan kautta.

Materiaalitoimittajat ja aliurakoitsijat ovat maarakentajan yleisessä käytössä. Materiaalitoimittaja on tarvikkeita ja materiaaleja myyjä yritys, joka voi myös

tehdä urakointia. Aliurakoitsijoiden käyttö on yleistä erityistyötä vaativissa töissä kuten louhinnassa tai sähkötöissä. Aliurakoitsijoita käytettäessä myös maarakentajasta tulee tilaaja, jolloin on huolehdittava tilaajavastuulain edellyttämistä selvityksistä (Tilaajavastuulaki n.d.).

Viranomaiset ovat hankkeessa osapuolena yhteiskunnan puolesta asettamassa vaatimuksia hankkeen turvallisuudelle, terveydelle ja ympäristölle (Kankainen & Junnonen 2001, 14). Hankkeeseen liittyviä viranomaistahoja voivat olla kunta, ELY-keskus, pelastuslaitos ja puolustusvoimat.

Energia-, vesi- ja teleyhtiöt ovat keskeisessä osassa hankkeissa kahdelta osin. Yritysten kanssa tehdään sopimukset rakennettavaan kohteeseen tuotaville yhdyskuntatekniikalle ja telematiikalle, ja lisäksi rakennettavalla alueella voi olla jo olemassa olevia järjestelmiä kuten ilta- tai maakaapeleita ja putkituksia.

## **2.2 Hankkeen käynnistäminen**

### **2.2.1 Viranomaistoiminta**

Maarakennushanketta valmisteltaessa urakoitsijalle sisältyy velvoitteita viranomaisia kohtaan, näitä ovat erinäisten lupien hakeminen, ilmoituksien tekeminen ja katselmuksien pitäminen. Maankäyttö- ja rakennuslaki sekä maankäyttö- ja rakennusasetus ovat perustana rakentamisen luvanvaraisuudelle ja lupajärjestelmälle. Yleisimpiä vaadittuja lupia ovat rakennus-, maisema-, toimenpide- ja purkutylö lupa (RT 11-10781 2002). Lisäksi voidaan tarvita hankekohtaisia työtoimenpiteitä varten lupia kuten louhinta- ja murskauslupa tai katutylö lupa.

Maarakennushankkeen kokonaisuus aina yksittäisiin työsuorituksiin asti on oltava luvanvaraista. Luvanvaraisuudella varmistetaan työn lainvoimaisuus. Tarvittavien lupien järjestäminen onnistuneesti hanketta haittaamatta on täten välttämätöntä hankkeen onnistumiselle.

### **Rakennuslupa**

Rakennuslupaa tarvitaan rakennuksen rakentamiseen, korjaus- ja muutostöihin, jotka ovat verrattavissa rakentamiseen sekä rakennuksen laajentamiseen. Lupaa haetaan rakennushankkeen paikalliselta rakennusvalvontaviranomaiselta. Maarakennushankkeissa ei yleensä urakoitsijan ole tarve hakea rakennuslupaa, sillä sitä vaativissa hankkeissa luvan hankinnasta vastaa yleensä tilaaja tai rakennuttaja. Maarakennusurakat voidaan yleensä myös aloittaa ennen rakennusluvan myöntämistä, sillä pääosa tehtävistä töistä on mahdollista suorittaa maisematyöluvan perusteella. Poikkeuksena ovat yhdistetyt maarakennus- ja perustusurakat, joissa perustusten tekeminen vaatii rakennusluvan. (RT 11-10781 2002.)

### **Maisematyölupa**

Maisematyölupaa tarvitaan, kun tehdään maisemaa voimakkaasti muokkaavaa työtä kuten kaivamista, louhimista tai puiden kaatamista. Rakentamista valmistelevat maarakennustyöt voidaan aloittaa luvan täyttyessä. Lupaa ei tarvita, jos työllä on rakennus- tai toimenpidelupa tai jos toimenpiteet ovat vähäisiä. (RT 11-10781 2002.) Maisematyöluvan myöntää kunnan rakennusvalvonta tai ympäristötoimi. (Luvat, ohjeet ja katselmukset n.d.)

### **Toimenpidelupa**

Toimenpidelupaa voidaan hakea rakennusluvan sijasta silloin, kun rakennelma ei vaadi normaalia rakentamisen lupakäytäntöä. Lupaa tarvitaan myös silloin, kun rakennelmaa ei pidetä rakennuksena, mutta rakentamisen toimenpiteillä on vaikutusta ympäristöön ja sen maankäyttöön tai kaupunkikuvaan. (Luvat, ohjeet ja katselmukset n.d.)

Rakennustiedon (RT 11-10781 2002) mukaan Maarakennusasetuksessa on määriteltä yksityiskohtaisesti toimenpiteiden luvanvaraisuudesta. Maarakennushankkeita koskevat kohdat ovat

- Rakennelma
- Yleisörakennelma
- Erillislaitte

- Vesirajalaite
- Säilytys- tai varastointialue
- Mainostoimenpide
- Aitaaminen
- Kaupunkikuvajärjestely.

### **Purkamislupa ja purkamisilmoitus**

Erillistä purkamislupaa tarvitaan Maankäyttö- ja rakennuslain §127 (L 5.2.1999/132) mukaisilla alueilla, ellei hankkeella ole rakennuslupaa tai hankkeen tekeminen edellyttää purkamista ja sillä on hyväksytty katu- tai tiesuunnitelma. Hakemuksessa tulee selvittää työn järjestäminen sekä kiinnittää erityistä huomiota pöly- ja meluhaittojen estämiseen. Jos purkutyölle ei tarvita purkamislupaa on purkutyöstä tehtävä joka tapauksessa purkutyöilmoitus paikalliseen rakennusvalvontaan. (Luvat, ohjeet ja katselmukset n.d.)

### **Katutyölupa ja liikenteenohjaussuunnitelma**

Kaikille kaduille tai muille kunnan hallinnoimille alueille tarvitaan katutyölupa (kts. liite 2). Luvan saaminen edellyttää paikallisen viranomaisen vaatimusten täyttämistä turvallisuudesta ja ympäristön säilymisestä. Esimerkiksi Jyväskylän kaupungin alueella luvan myöntää kaupunkirakennepalveluiden yhdyskuntatekniikan vastuualue. Yleisillä teillä luvan myöntämisestä vastaa paikallinen ELY-keskus. Kadulla tehtävän työn aiheuttaessa liikenteelle merkittävää haittaa ja vaaraa on luvan edellytykseksi tehtävä liikenteenohjaussuunnitelma. (Katutyölupa n.d.)

### **Vesilain mukaiset luvat**

Vesistöä muuttaville hankkeille tarvitaan vesilain mukainen lupa. Vesitaloushankkeen yleinen luvanvaraisuus on määritelty vesilaissa (L 27.5.2001/587). Yleisin vesilain luvanvaraisuutta vaativa työ on ruoppaamista, johon lupa on haettava kun ruoppausmassan määrä ylittää 500 kuutiometriä. Vesilain mukaista lupaa haetaan aluehallintovirastosta. (Vesilain mukaiset luvat n.d.)



### **Ympäristölupa**

Työn aiheuttaessa vaaraa ympäristön pilaantumiselle tarvitaan ympäristölupa. Tällöin luvanvaraisuus perustuu ympäristönsuojelulakiin (YSL, 86/2000) sekä ympäristönsuojeluasetukseen (YSA, 169/2000). Laissa ja asetuksissa on määritelty työt, joissa lupaa vaaditaan. Lakien mukaan lupaa saatetaan tarvita myös hankkeissa, joita ei laissa ole mainittu, mutta jotka saattavat aiheuttaa haittaa ympäristölle. (Ympäristölupa n.d.)

### **Louhinta- ja murskauslupa**

Räjähdeasetuksen (RT TEM-21455, 2002) kahdeksannen luvun mukaan vähäistä räjäytystyötä lukuun ottamatta tulee räjäytystyöstä ilmoittaa poliisille vähintään 7 vuorokautta ennen töiden aloitusta. Ilmoituksesta tulee selvittää räjäytystyömaan sijainti, arvioitu kesto aika, käytettävien räjähteiden lajit, räjäytystyön työjohtajan nimi ja yhteystiedot sekä räjähteiden säilytys- ja varastointipaikat. Luvanvaraisuus edellyttää säädettyjen turvallisuusvaatimusten noudattamista. Panostajalain (L 25.2.2000/219) mukaan räjähteitä saa käsitellä ja käyttää panostajan pätevyyden täyttävä henkilö tai muu henkilö pätevyyden omaavan henkilön välittömässä valvonnassa.

Helsingin kaupungin (Ympäristömääräykset, 21 §) määräyksien mukaan tilapäinen murskaus hankkeessa aiheuttaa pölyä, jonka leviäminen lähiympäristöön on estettävä riittävässä määrin pölyntorjunta- ja kastelujärjestelmällä.

### **Katselmukset ja ilmoitukset**

Paikallisen viranomaisten kanssa tulee suorittaa myös muita tarvittavia katselmuksia. Yleisimpiä on puunkaatoon ja suojeltaviin kohteisiin liittyvät katselmukset. Työsuoritteista joissa syntyy melua, tärinää ja pölyä, on tehtävä ilmoitus ympäristöä häiritsevästä työstä ennen töiden aloitusta. (Luvat, ohjeet ja katselmukset n.d.)

### **2.2.2 Rakennusolosuhteet**

Maarakennushankkeen työkohteen paikalla ja olosuhteilla on suurimmat vaikutukset hankkeen työmenetelmiin, työturvallisuuteen sekä taloudelliseen puoleen. Rakennettavan alueen sijainti, maaperä, olemassa olevat rakenteet, ympäristö sekä sääolosuhteet luovat lähtökohdat hankkeelle. Mitä paremmin olosuhteet rakennusalueella pystytään ennakoimaan, sitä vähemmän hankkeen edetessä tulee ongelmia.

#### **Maa- ja kallioperä**

Rakennettavalla työalueella oleva maa- ja kallioperä on keskeisin asia lähdettäessä maarakennushankkeeseen. Maapohjan ominaisuudet määräävät perustamistavan ja sen mukaiset työmenetelmät, tarvittavat kuivatusjärjestelmät sekä routasuojaukset. Maaperän maalajeista riippuen perustamista lähdetään tekemään maavaraisperustuksena tai paaluperustuksena. Kallion ollessa lähellä on mahdollista perustaa sen varaan. Maarakentamisessa maa- ja kiviainekset ja niiden siirto synnyttävät isoja kuluja, joten kaikki hyödynnettävissä olevat maapohjassa olevat ainekset on mahdollisuuksien mukaan pyrittävä hyödyntämään. Hiekat, sorat ja täyttömaiksi kelpaavat maalajit ovat hyödynnettävissä. Hyödynnettävien materiaalien jatkokäytössä on huomioitava niille asetetut laatuvaatimukset. Korjausrakentamisessa tulee myös hyödynnettäväksi olemassa olevia rakennekerroksia kuten murskeita. Suuria louhintoja vaativassa kohteessa on hyödyllistä perustaa paikallinen murskaamo, jossa voidaan hyödyntää louheet jalostamalla ne erilaisiksi tarvittaviksi kalliomurskelajikkeiksi. Louheita voidaan käyttää myös täytöissä ja pengerryksissä. (Parviainen 2012.)

#### **Pohjatutkimukset**

Pohjatutkimuksilla (kts. liite 4) on paras tapa selvittää rakennushankkeen maa- ja kallioperän rakennetta ja ominaisuuksia. Tutkimuksessa selvitettäviä asioita ovat maaperän kerrosjärjestys, kerrospaksuudet, kerrosten ominaisuudet, kalliopinnan asema ja kallion rakenne sekä pohjavesisuhteet. Tutkimukset tehdään yleensä koekairauksilla ja koekuoppia tekemällä. Tutkimusten pohjalta saadaan hankkeen vaatimat tiedot rakennelmien perustamiselle ja tarvittaville työmene-

telmille. (Rantamäki, Jääskeläinen & Tammirinne 2008, 257.) Selvitysten perusteella voidaan suositella perustamistasoa ja perustapaa. InfraRYLin (2006) nimikkeistön mukaisia yleisesti tarvittavia menetelmiä ovat maaleikkaukset (16100) ja maakaivannot (16200), pengerrykset (18100), kaivantojen täytöt (18300) ja rakennekerrokset (21000). Löydettyjen kalliopintojen pohjalta voidaan arvioida vaadittavat kanaali- ja avolouhinnat (17200 & 17100). Maaperän koostuessa pääosin eloperäisistä maalajeista pitää perustaminen tehdä paalutamalla (13200) tai massanvaihdolla (11463), ja hienorakeisten maalajien alueella tarvitaan mahdollisesti esikuormitus painopenkereestä (18160). Hyödynnettävien materiaalien osalta pitää tehdä seulontatutkimukset, jos materiaalin jatkokäytölle on asetettu laatuvaatimuksia. (Parviainen 2012).

### **Pilaantuneet maa-alueet**

Pilaantuneet maa-alueet ovat maa-aineksia, joihin on päässyt tai jätetty jätettä tai muuta ainetta, joka pilaa maa-ainekset aiheuttaen vaaraa ympäristölle ja terveydelle sekä voi aiheuttaa merkittävää viihtyisyyden vähenemistä. Pilaantuneita maita löydettyäessä niiden puhdistustarve on arvioita ja tarvittaviin puhdistustoimenpiteisiin ryhdyttävä. Puhdistaminen on luvanvaraista toimintaa, joka vaatii ympäristöluvan. Puhdistustyöt vaativat yleensä massanvaihdon (InfraRYL 2006, 11463) tai vähintään pilaantuneiden maiden leikkauksen (InfraRYL 2006, 16100) ja niiden siirron jatkokäsittelyä varten. Työläistä, pitkäkestoista ja kalliista työvaiheista johtuen tiedossa olevat pilaantuneet maat on otettava tarkkaan huomioon ja niihin on varauduttava hyvin ennakkoon, vaikka niistä ei olisi tietoa johtuen niiden suuresta vaikutuksesta hankkeeseen. (Ympäristölupa n.d.)

### **Pohjavesi**

Pohjavesi on vettä, joka täyttää avoimet tilat maa- ja kallioperässä. Se kerrostuu huonosti vettä läpäisevien maakerrosten päälle, josta alaspäin maaperä on vedestä kylläinen (Valtion ympäristöhallinto). Perustaminen olemassa olevan pohjavesitason alapuolelle aiheuttaa ympäristöhaittoja, hienorakeisten maakerroksien painumista ja paalukuormien lisääntymistä. Perustamistyöt voivat tällöin vaatia pohjaveden alentamista. Työskentely pohjavesitason alapuolella tuo lisä-

työvaiheita ja lisäkustannuksia hankkeelle. Kaivantoja joudutaan suojaamaan ja pitämään kuivana pumppaamalla. (Rantamäki & Tammirinne 2002, 23.)

### **Sää ja vuodenajat**

Maarakentamisessa merkittävä tekijä ovat sääolot ja vuodenajat, jotka on otettava hanketta käynnistäessä ja suunniteltaessa huomioon. Talviolosuhteet (kuvio 2.) tuovat paljon ongelmia ja hidasteita joista koituu lisäkustannuksia. Lumen sataminen teettää lumitöitä kaivannoista sekä kulkuväyliltä. Lumen satamista kaivantoihin voidaan estää osittaisella suojaamisella. Perustus- ja arinarakenteita ei voida tehdä täyttömateriaalien ollessa jäässä. Jäätynyttä maaperää ei voida kaivaa, ja se vaatii sulattamista tai se on rikottava esimerkiksi koukuttamalla tai rammeroimalla. Putkitustöitä ei voida tehdä ollenkaan kovilla pakkasilla putken rikkoutumisriskin ja jäässä olevien arinamateriaalien takia. Työkoneille kylmä keli aiheuttaa toimintavarmuuden ja kustannustehokkuuden heikkenemistä. Liukkaat kelit tuottavat ongelmia ja turvallisuusriskin työmaaliikenteelle. Jäätyneestä maaperästä voi olla hyötyäkin, sillä se lisää kantavuutta helpottaen pehmeikköalueilla kuljetuksia. Sulan aikaan ongelmia aiheuttavat vesisateet. Vesi voi aiheuttaa luiskien valumia ja sortumia, se pehmentää maaperää vaikeuttaen liikkumista ja sotkien katualueita sekä aiheuttaa kaivantojen täyttymistä, joka vaatii kuivatusta. (Parviainen 2012.)



KUVIO 2. Maarakennustyömaa talviolosuhteissa

### **Sijainti ja etäisyydet**

Maarakennushankkeen sijainnilla on vaikutusta muihin hankkeen osalta tärkeisiin paikkoihin maansiirtotöissä. Etäisyydet nostavat kustannuksia ja lisäävät kalustotarvetta, joten työt on kustannusten hallitsemiseksi suunniteltava mahdollisimman vähin siirroin. Sora- ja murskevarantojen sijainnit ja maankaatopaikat ovat keskeisessä roolissa niiden suuren käytön takia. Myös yrityksen omat alueet sekä samanaikaset hankkeet tulee mahdollisuuksien mukaan huomioida ja hyödyntää. Kustannustehokkainta on käyttää hyödynnettävät maa- ja kivinaineokset suoraan kohteeseen tai muuhun käynnissä olevaan yrityksen hankkeeseen. Kuljetuksissa kannattaa hyödyntää mahdollisuuksien mukaan meno-paluu kuormien ajoa, jossa ajetaan edestakaisin kuormia, jolloin kuorma-auton siirtymäaajo jää pois. Jos materiaaleja ei voida suoraan käyttää rakentamiseen, niitä voidaan läjittää ja varastoida myöhempää käyttöä varten mahdollisuuksien mukaan hankkeen alueelle tai muulle omalle läjitysalueelle. Välivarastointi tuo aina lisäkustannuksia, joita tulee välttää. Varastoinnissa on huomioitava että pitkäaikainen varastointi on luvanvaraista toimintaa ja vaatii ympäristöluvan. (Parviainen 2012.)

### **Olemassa olevat rakenteet**

Rakennettavalla alueella sijaitsee monesti erilaisia olemassa olevia rakenteita jotka tulee ottaa huomioon. Rakenteet joko puretaan, niitä siirretään uusien rakennelmien tietä tai ne jäävät olemassa oleville paikoilleen. Purkamistapauksessa pitää huolehtia purkamistöihin tarpeellinen luvanvaraisuus ja tarvittaessa järjestetään pölyntorjuntaa. Yleisimpiä purettavia kohteita ovat vanhat olemassa olevat rakennukset ja vanhat öljysäiliöt. Siirrettävät ja säilyvät rakennelmat ovat yleensä kunnallistekniikkaa sekä sähkö- ja telekaapelointeja. Työvaiheiden suunnittelussa on huomioitava niiden ehjänä pitäminen (kuvio 3.) ja niiden siirtotyöt sekä tästä aiheutuva työn hidastuminen. Lisäksi on varauduttava vahinkoihin selvittämällä ennakkoon, kenelle vikailmoitus tehdään, jotta korjaustöimenpiteet saadaan nopeasti käyntiin. Olemassa olevien putkien ja kaapeleiden sijainnit tulee selvittää ennakkoon niiden omistajilta vahinkojen minimoimiseksi. Kaapelien osalta on tilattava kaapelinäytöt ennen kaivamista. (Parviainen 2012.)



KUVIO 3. Kaivutyössä katkennut maakaapeli

### 2.2.3 Työn suunnittelu

Maarakennushankkeen suunnitelma-asiakirjat tekee aina suunnittelusta erikseen vastaavat suunnittelijat. Tässä luvussa käsitellään urakoitsijan tarvitsemia ennakoivia työsuunnitelmia hankkeen onnistumiseksi.

Työsuunnitelmia on tehty jo alustavasti laskentavaiheessa, mutta tarkemmin työsuunnitelmia lähdetään tekemään hanketta valmistellessa. Hanke jaetaan toisistaan erottuviin työvaiheisiin ja niitä lähdetään aikatauluttamaan. Työvaiheiden aikatauluttamisessa (kts. liite 3) tulee ottaa huomioon työhön vaikuttavat muuttuvat tekijät kuten sääolosuhteet, tarvittavat kuivatukset, kaluston saataavuus ja työvaiheen kiireellisyys. Aikataulusta laaditaan graafinen suunnitelma havainnollistamaan työn etenemistä. Sitä päivitetään työn edetessä tarpeen mukaan. Erityistä huomiota tulee kiinnittää hankkeelle määrättyihin välitavoite- ja luovuttamispäivämääriin sekä aikataulun kriittiseen polkuun, josta selviävät aikataulussa pysymisen kannalta välttämättömät työvaiheet ja niiden järjestys. Suunnittelijoiden tekemiä suunnitelmia joudutaan monesti työn aikana päivittämään työn edessä ilmenneiden ongelmien ja esteiden vuoksi tai niiden kesken-eräisyytensä takia. Niihin tulee varautua ja reagoida nopeasti niin työvaihe- ja aikataulusuunnittelussa kuin hankkeen taloudelliselta kannalta selvittämällä lisätyökustannukset ja mahdolliset hyvitykset urakasta. Työvaihejaottelun pohjalta voidaan kokonaishintaurakoissa laatia maksuerätaulukko työn etenemisen mukaan. (Parviainen 2012.)

Hankkeen laadunvarmistusta tulee suunnitella jo etukäteen tarvittavien dokumenttien keräämiseksi. Eri työvaiheiden valmistumisten jälkeen tarvittavat laadunvarmistustyöt selvitetään etukäteen ja niiden tekemiseen varaudutaan hyvissä ajoin ennen työvaiheen valmistumista, jotteivät ne jää tekemättä. Yleisimpiä tarvittavia kokeita ja näytteenottoja ovat rakennekerroksista mitattavat kantavuudet, perustustasojen kantavuuden mittaaminen (kts. liite 5), maa- ja murskelajikkeiden seulontakokeiden tekeminen, mullan lannoitetutkimukset sekä lattianalustäyttäjien tasaisuuden mittaus ja toteaminen toleransseihin riittäväksi. Laadunvarmistuksen toimenpiteistä tehdään hankkeelle ennen aloittamista laatusuunnitelma, joka esitetään tilaajalle. (Parviainen 2012.)

Hankkeelle perustetaan ennen töiden käynnistymistä työmaakohtainen kansio, johon kerätään kaikki mahdollinen tieto hankkeen edetessä. Siihen kerätään heti laskenta- ja suunnitelma-asiakirjat, urakkasopimukset ja aliurakkatarjoukset. Kansiota täydennetään työn edetessä maksuliikennetositteilla, laadunvarmistusdokumenteilla, yrityksen sisäisillä seurantalomakkeilla, työmaakokouspöytäkirjoilla sekä muilla hankkeeseen liittyvillä asiakirjoilla, joita nähdään tarpeelliseksi säilyttää. Työmaakansion ylläpitämisellä saadaan kerättyä kaikki hankkeeseen liittyvä tarpeellinen tieto yhteen paikkaan, josta on tarpeen tullen helppo selvittää kulloinkin tarvittavia tietoja. (Parviainen 2012.)

Työmaakokoukset ovat tärkeä osa hankkeen eteenpäin viemisessä. Niissä käydään läpi hankkeen etenemistä ja sovitaan hanketta koskevia asioita työn etene-  
misen mukaan hankkeen eri osapuolten kanssa. Ensimmäisenä sovitaan hankkeen aloituskokous ja seuraavaksi työmaan tarpeen mukaan tarvittavat työma-  
aikaiset säännölliset kokoukset. Urakan luovutuskokous voidaan myös sopia alustavasti, sitä on kuitenkin valmistumisen mukaan yleensä tarve tarkentaa myöhemmin. (Parviainen 2012.)

Aluesuunnitelman teko helpottaa hankkeen logistiikkaa ja selventää pelisääntöjä työmaalla. Suunnitelma on erityisesti tärkeä silloin, kun hankkeen työmaa-alue on ahdas ja siellä on paljon eri toimijoita. Suunnitelmassa määritellään työmaa-

alue, työmaaliikenteen kulku, varastointi- ja läjitysmaat sekä työmaatoimiston ja sosiaalitoimiston sijainti. Alkuseräkaluston ja ensiapuvälineiden sijainti pitää myös selvittää suunnitelmasta. (Parviainen 2012.)

Työturvallisuus on tärkeä osa jokaista maarakennushanketta. Hankkeen turvallisuuden eteen voidaan tehdä suunnitelmia ja töitä jo ennen sen käynnistämistä. Hankkeen turvallisuusasiakirjoihin on perehdyttävä ennen hanketta ja maarakentamisen turvallisuusriskeihin varaudutaan suunnittelemalla työvaiheet turvalliseksi. Työmaakaivantojen sortumisvaara tulee ottaa huomioon tekemällä kaivantojen luiskat riittävän loiviksi, ja syvissä kaivannoissa on varmistettava riittävät tuennat. Kaivantoalueet rajataan ja tippuminen kaivantoihin estetään suojaamalla kaivantojen reunat. Kaivantoihin järjestetään turvallinen kulku. Työmaa-alue tulee myös rajata selvästi, ja pääsy työmaalle on estettävä. Katualueilla pitää tehdä liikenteenohjaussuunnitelma. Työmaalle tulevat työntekijät perehdytetään aina ennen työnteon aloittamista. Perehdyttämisessä käydään läpi työmaan turvallisuuteen ja riskeihin liittyvät asiat sekä tarkistetaan työntekijöiltä todistukset tarvittavista turvallisuuskoulutuksista. Riittävä turvavaatetus ja varustus (kuvio 4.) tarkistetaan ja sen käytön valvontaa jatketaan läpi hankkeen. (Parviainen 2012.)



KUVIO 4. Asianmukainen suojarustus



Hankkeen riskienhallintaa varten tehdään riskikartoitus ja sen pohjalta riskienhallintasuunnitelma. Riskienhallinnassa toimenpiteet kohdistetaan riskien ennaltaehkäisyyn, niiden pienentämiseen, tunnistamiseen, arvioimiseen, ilmenevien riskien reagoimiseen ja dokumentointiin. Hankkeeseen lähdettäessä riskit kartoitetaan yleisten turvallisuusohjeiden ja aiempien kokemusten perusteella ja riskienhallintaa jatketaan läpi hankkeen aina sen päättymiseen saakka. Hankkeessa kartoitettuja riskejä voidaan näin hyödyntää myöhemmissä hankkeissa. (Tammisto 2011, 29.)

#### **2.2.4 Työmaan perustaminen**

Työmaata perustettaessa sinne lähdetään järjestämään työtä edellyttäviä tarpeita. Maarakennushankkeissa ensimmäisenä aloitetaan järjestämällä tarvittava kalusto ja niiden siirrot työmaa-alueelle (kuvio 5.). Työmaa-alueelle on myös tarpeen tullen tehtävä työmaatoimintojen edellyttämiä työmaa- ja huoltoteitä, kun kalustoa saadaan paikan päälle. Työmaalle järjestetään työmaan tarpeiden mukaiset sosiaalityöt työntekijöille sekä työkaluille ja muille tarvikkeille riittävät varastointitilat. Jos tiloja ei ole varusteltu riittävin ensiaputarpein tai tiloja ei ole mahdollista työmaalle järjestää huolehditaan että työkoneessa tai muusta mahdollisesta säilytystilasta löytyy aina riittävä ensiapuvalmius. Maarakennushankkeissa käytetään paljon suuria työkoneita jotka kuluttavat paljon polttoainetta. Työmaan polttoainetarpeista huolehditaan järjestämällä riittävä määrä säiliöitä polttoaineen varastoimiseksi sekä sovitaan polttoainetoimittajan kanssa työmaataikaisesta toimituksista jatkuvan polttoainesaannin takaamiseksi. (Parviainen 2012.)



KUVIO 5. Kalusto on siirtynyt työmaalle ja työt käynnistetty

Hankkeissa joissa rakennetaan yhdyskuntatekniikkaa, huolehditaan riittävien tonttiliittymäsopimusten tekemisestä ja työn tilaamisesta tekniikan toimittajalta tontin rajalle hyvissä ajoin. Näin tuotuja liittymiä voidaan hyödyntää myös työmaavaiheen aikana työmaan sähkön, veden ja tietoliikenneyhteyksien saamiseksi sekä jätevesien poisjohtamiseksi. Jos tonttiliittymien hankkiminen on tilaajan tai jonkun muun urakoitsijan vastuulla kannattaa silti varmistaa asian vastuulliselta hoitajalta vahvistus tehdyille tilaukselle koska tonttiliittymien puute haittaa oleellisesti maarakennusurakoitsijan putkitustöitä. Tonttiliittymähaarojen saamisessa tontin rajalle voi olla pitkä prosessi jos liittymähaaroja joudutaan tekemään vanhoista verkostoista. (Parviainen 2012.)

Maarakennushankkeen työt ja työn aikaiset järjestelyt vaikuttavat monien osaltaan ulkopuolisten ihmisten ja yritysten toimintaan. Näistä toimista tiedotetaan aina hyvissä ajoin ennen työvaiheen alkamista. Tiedotteita tulee tehdä kun liikenteeseen tehdään muutoksia tai alueita suljetaan väliaikaisesti työvaiheiden takia. Louhinta- ja paalutustöistä tehdään lähialueiden talouksiin ja yrityksiin tiedotteet töistä sekä lähellä sijaitseviin kiinteistöihin on tehtävä katselmukset ennalta mahdollisesti tärinästä syntyvien vaurioiden varalta. Tarvittaessa järjestetään tärinämittaukset jotta työn edetessä voidaan seurata töistä syntyvän tärinän määrää.

### 3 MAARAKENNUSHAKKEEN LOPETTAMINEN

#### 3.1 Työmaan päättäminen

Maarakennushankkeen loppuun saattaminen vaatii omat toimenpiteet joiden huolehtimisella hanke saadaan onnistuneesti lopetettua. Työmaan loppuvaiheen viimeistelytyöistä huolehditaan (kuvio 6.) sekä työmaan väliaikaiset järjestelyjen purkamiset tehdään. Yleisimmin näitä töitä ovat liikenne- ja pysäköintijärjestelyjen palauttaminen normaaliksi. (Parviainen 2012.)



KUVIO 6. Betonilaatoituksen viimeistelytyöt käynnissä

Työn aikaiset laadunvarmistusasiakirjat ja muu työvaiheiden dokumentointi kerätään yhteen arkistointia varten. Maarakentamisessa suurin osa työn jäljestä jää piiloon pinta- ja talorakenteiden alle jolloin muuta dokumentointia on kannattavaa ylläpitää myöhempien epäselvyyksien välttämiseksi. Kaikista työvaiheista otetaan valokuvia ja putkilinjastot kuvautetaan siihen tarkoitettulla erikoiskuvaukskalustolla. (Parviainen 2012.)

Kaikkien työvaiheiden valmistuttua kerätään tiedot kaikista hankkeen aikana tehdyistä lisä- ja muutostöistä joista tehdään esitys tilaajalle taloudelliseen loppuselvitykseen tai luovutuskokoukseen. Jos lisätöitä on tullut paljon hankkeen

eri vaiheissa niitä on pyrittävä selvittämään ja laskuttamaan sitä mukaa kun niitä on tehty jottei hankkeen luovutuksen asti jää kohtuuttoman suuria kulueriä urakoitsijalle. (Parviainen 2012.)

Työn valmistuttua urakoitsija pitää ennen työn varsinaista luovuttamista tilaajalle itselleluovuttamisen (kts. liite 6) oman yrityksen sisäisesti. Siinä käydään hankkeen työt läpi tarkastaen valmis työ kohteessa. Kaikki puutteet ja viat kirjataan ja ne korjataan itselleluovuttamisen pohjalta. Itselleluovuttamisella tähdätään siihen että työ pystytään luovuttamaan tilaajalle moitteettomassa kunnossa ja mahdollisilta vuosikorjauksilta välttään. (Parviainen 2012.)

Toinen toimenpide luovuttamiseen liittyen on taloudellinen loppuselvitys. Tilaaja ja rakennuttaja voi halutessaan sopia urakoitsijan kanssa erikseen pidettävästä kokouksesta jossa käydään läpi hankkeen taloudellinen osa. Selvityksessä käydään läpi maksuerien suoritukset ja niiden hyväksyminen maksukelpoisiksi sekä lisäksi urakoitsija tekee kokoukseen esityksen tulleista lisä- ja muutostöistä. Esitykseen lisätään myös mahdolliset hyvitykset urakkasuorituksesta. Tarvittaessa esitykseen tehdään tarkennuksia kunnes lisätyökustannuksista ja työmääristä päästään sopimukseen. Pienehköissä hankkeissa erillistä taloudellista selvitystä ei ole järkevää pitää vaan se voi olla osana luovutuskokousta. (Parviainen 2012.)

### **3.2 Luovuttaminen**

Hankkeen töiden valmistuttua ja omien lopettamisen toimenpiteiden jälkeen voidaan pitää luovutuskokous. Kokous voidaan sopia vaikka työt olisivat kesken jos kuitenkin pystytään katsomaan että työt valmistuvat kokoukseen mennessä. Siihen osallistuu urakoitsijan edustaja ja osapuoli jonka lukuun rakennustyö kokonaisuutena tehdään. Muita osapuolia voi olla tilaajan edustama valvoja sekä loppukäyttäjien edustajia. Kokouksessa tarkastetaan tehty työ ja todetaan työ valmistuneeksi. Osapuolet toteavat urakkasopimuksen mukaisten velvoitteiden täyttyneen. Tämän seurauksena osapuolten velvollisuudet päättyvät urakkasopimuksen osalta, vastuu kohteesta siirtyy rakennuttajalle ja takuuajan laskemi-

nen voidaan katsoa alkaneeksi. Rakennuttajalla on oikeus olla hyväksymättä luovutusta ja esitettävä perustelut asialla sekä vaatimukset sopimuksen mukaisien töiden täyttymiseksi. Urakka voidaan ottaa vastaan pienistä virheistä ja puutteista huolimatta kunhan niiden korjaaminen mahdollisimman nopeasti.(Kankainen & Junnonen 2001, 87.)

Luovutuskokouksesta tehdään pöytäkirja. Pöytäkirjan laatii kokouksen alussa valittava pöytäkirjanpitäjä. Maarakentajan työmaakansion (1999, 4.3) mukaan pöytäkirjan keskeisimmät kohdat ovat

- Urakkasuorituksen laillisuus
- Läsnäolijat
- Urakka-aika
- Sopimussakot
- Laadunvarmistus
- Virheet ja puutteet
- Keskenäiset työt
- Urakoitsijan vaatimukset
- Tilaajan vaatimukset
- Taloudellinen loppuselvitys
- Saatavat ja laskutus
- Muiden vaatimukset
- Vastaanottotarkastus
- Takuuaika
- Vakuudet
- Pöytäkirjan tarkastaminen ja allekirjoitukset.

### **3.3 Käyttöönotto ja takuu-aika**

Työn valmistuttua ja työn luovutuksen jälkeen rakennettu kohde voidaan ottaa käyttöön. Maarakennustöiden jäljiltä ei tehdä yleensä erillistä huoltokirjaa vaan

kuivatusjärjestelmien ja muiden rakennelmien huolto- ja tarkastustoimenpiteistä pidetään kiinteistöhuoltajalle käyttöönotto-opastus. Tiedot voidaan kirjata myös huoltokirjaan jos hankkeen osalta sellaisen joku toinen osapuoli tekee. (Parviainen 2012.)

Vihertyöt ovat yleinen osa maarakennushankkeita. Hankkeessa tehdyille istutuksille ja nurmetuksille tehdäänkin riittävän ajan kuluttua kasvuunlähtötarkastus jossa todetaan kasvien lähteneen kasvuun ja huonosti kasvuun lähteneiden nurmialueiden ja taimien osalta tehdään korjauksia vaihtamalla taimet uusiin ja nurmelle annetaan tarpeen mukaan lisälannoitusta ja uudelleen siemennystä. (Parviainen 2012.)

Työlle annettava YSEn mukainen tai muu sopimuksissa sovittu takuu-aika alkaa luovutuskokouksesta tai muusta katsotusta päivämäärästä jolloin sopimuksen mukaiset velvoitteet on täytetty. Takuuajan päättyessä aikaisintaan kuukautta ennen takuuajan umpeutumista pidetään takuutarkastus. Tarkastusta pyydetään kirjallisesti. Tarkastuksessa sovelletaan luovutuksen vastaanottotarkastuksen säännöksiä. Takuutarkastuksessa tehdään pöytäkirja johon kirjataan takuuajan aikana ilmenneet virheet ja vauriot joista urakoitsija on vastuullinen. Korjauksista sovitaan ja määrätään tarvittaessa jälkitarkastus. Urakoitsija voi halutessaan antaa vastineen mikäli on eri mieltä korjaustoimenpiteistä ja vastuista. (Maarakentajan työmaakansio 1999, 4.5.)

#### **4 TARKISTUSLISTA**

Kaiken kerätyn tiedon pohjalta tehtiin Maansiirtoliike Koivunen Oy:lle tarkistuslista (kts. liite 1), jota työnjohto voi käyttää hankkeita käynnistäessä sekä lopettaessa apunaan asioiden hoidon muistilistaksi ja tiedonkeruupohjaksi. Lista on kirjattu keskeisimpiä asioita, jotka tulevat maarakennushankkeissa vastaan. Jokaisen tehtävän kohdalta voidaan rasti ruutuun – periaatteella merkitä, onko yrityksen työnjohtoon hoidettava asia, hoitaako tehtävän joku muu vai eikö sitä tarvita. Tehtävän suorittamisesta merkitään aina rasti ja lisäksi voidaan kirjata

muuta tarpeellista tietoa tehtävän hoidon kannalta kuten luvan saamisen päivämäärä tai yhteys henkilön puhelinnumero. Taulukon lyhenne MSLK tarkoittaa Maansiirtoliike Koivunen Oy:tä ja kohta Muu tarkoittaa hankkeen jotain toista osapuolta kuten tilaajaa, rakennuttajaa tai alihankkijaa.

Tarkistuslistan teko päätettiin yhdessä yrityksen sisällä tehdä yleisluontoiseksi pohjaksi, josta löytyy perustehtäviä maarakennushankkeiden järjestelemisessä. Pohjaversio tallennetaan sellaisenaan paperisena versiona suoraan jatkoon käytettäväksi, mutta tärkeimpänä tarkoituksena on tallentaa tarkistuslistan pohja sähköisesti kaikkien ulottuville, jotta siitä voidaan aina tarvittaessa muokata hankekohtainen versio. Tähän päädyttiin, koska maarakennushankkeet ovat monipuolisia ja hyvin yksilöllisiä, joten yhtä saman tarkistuslistapohjan käyttämistä ei nähty järkevänä. Yleisen sähköisen pohjan yksilöiminen hankkeen tarpeita vastaaviksi on nopeaa ja tehokasta kun yleispohja on valmiina.

## **5 YHTEENVETO JA POHDINTA**

Opinnäytetyön tavoitteena oli selvittää ja tutkia maarakennushankkeen aloittamisen ja lopettamisen toimenpiteet ja tehtävät. Kerätyn tiedon pohjalta työn tuloksena tein tarkistuslistan erikseen hankkeen aloittamisesta ja lopettamisesta. Tarkistuslistoista muodostui keskeisten tehtävien suorittamiselle ja tärkeän tiedon keräämiselle pohja Maansiirtoliike Koivunen Oy:lle käyttöön. Pohja liitetään suoraan täydentämään yrityksen olemassa olevaa laatujärjestelmää. Lisäksi taulukkopohja tallennetaan sähköiseen muotoon, jotta sitä voidaan tarvittaessa muokata ja täydentää helposti haasteellisempia ja monipuolisempia hankkeita varten hanketta paremmin vastaavaksi.

Opinnäytetyön tiedon kartoituksen ja tarkistuslistan tekemiselle oli selvä tarve yrityksen toimintaa tehostamaan. Toisin kuin talorakentamisessa, maarakentamisessa ei ole panostettu työn ennakoivaan tehostamiseen. Maarakentamisessa on totuttu suuriin työkuvaan muutoksiin kaivutöiden edetessä ilmenneiden yllätysten johdosta joita ei voida aina ennakoida edes hyvilläkään tutkimuksilla.

Hankkeet ovat aikajänteeltään lyhyitä sekä työ on kausiluonteista, nopeita ratkaisuja ja tehokasta logistiikkaa vaativaa. Nämä ovat osaltaan vaikuttaneet siihen että maarakennushankkeiden ennakoivaan työhön ei ole ollut aikaisemmin tarjolla yrityksen toimintatapoihin sopivaksi tehtyä työvälinettä.

Opinnäytetyön aihepiiri oli laaja-alainen vaikka työssä keskityttiin maarakentamisen näkökulmaan sekä rajattiin varsinainen työvaihe pois. Lähdeaineistoa löytyi paljon lakeja, asetuksia ja alan kirjallisuutta tutkimalla. Täydensin työn tietopohjaa ja laajensin näkökulmaa aiheeseen haastatteleamalla Maansiirtoliike Koi-vunen Oy:n toimitusjohtajaa Jarmo Parviaista. Tietoa oli valtavasti ja sen tiivistäminen ja keskeisen tiedon kerääminen työhön oli haastavaa. Lisäksi aiheen mukaisista tehtävistä ja toimenpiteistä piti aina miettiä niiden aiheuttamia vaikutuksia hankkeeseen. Sain kerättyä keskeisimmät asiat opinnäytetyöhön hyvin. Jokaisen asiakohdan osalta en aina erikseen käsitellyt tai eriteltyt ongelmia ja syntyviä hidasteita vaan käsittelin aiheita siltä näkökannalta että hoidettavasta asiasta löytyy tiedot sen kunnolliseen hoitamiseen ja tieto löytyy helposti ja nopeasti tarkistuslistasta. Tarkistuslistan kanssa toimiessa pystytään aina enna-koimaan kaikki asiat ja ongelmia ei pääse syntymään.

Tarkistuslistan toteutustapa muokkaantui opinnäytetyön edetessä. Alun perin oli tarkoitus tehdä vain tehtävälista hoidettavista asioista josta olisi tullut vain yksi versio yrityksen laatujärjestelmään. Työn edetessä tarkistuslistasta päätettiin yhdessä työn tilaajan kanssa tehdä yleisluontoisempi versio joka toimii hyvin pohjana ja on helposti muokattavissa yksittäisen hankkeen tarpeita vastaaviksi. Lisäksi tein listaan mahdollisuuksia lisätä hankkeisiin liittyviä muita tärkeitä tietoja joita pitkin hanketta tarvitaan. Näin kaikkein keskeisin tieto on helposti löydettävissä yhdestä dokumentista. Tiedon kerääminen tarkistuslistaan tärkeää sillä tiedon helppo ja nopea löytäminen yhdestä paikasta on eduksi kun hanketta tuntematon henkilö tulee hankkeeseen mukaan. Hankkeen työnjohto voi monesti vaihtua joko pysyvästi ja aina on lisäksi lomien sijaisuuksia.

Lopullinen opinnäytetyön tulos oli monipuoliseen käyttöön sopiva tarkistuslista. Optimaalisin tulos olisi ollut yksi versio joka olisi käynyt kaikkiin hankkeisiin



käytettäväksi suoraan mutta sen tekeminen totesin mahdottomaksi. Listasta olisi tullut aivan liian pitkä ja sen alkuperäinen idea tehokkaaseen käyttöön olisi hävinnyt. Yleisimmät peruskohdat käsittäen se on hyvä pohja ja tarvittaessa nopeasti muokattavissa monipuolisemmaksi.

Opinnäytetyön haluttiin tukevan myös minun henkilökohtaista oppimista ja kehittymistä. Aiheeseen perehtyminen auttoi itse tekijänä hahmottamaan maarakennushankkeen kokonaisprosessia sen synnystä aina sen päätökseen asti. Kokonaisuuden hallitseminen on tärkeää hankkeen onnistuneeseen läpivientiin niin laadullisesti kuin taloudellisesti. Painotuksen työssä erityisesti maarakentamiseen koin tärkeäksi omaa nykyistä työtä maarakennusyrytyksessä tukevaksi. Tähän mennessä kertyneet työkokemukset alalta ovat osoittaneet sen että talorakentamiseen keskittynyt tuotannonohjauskoulutukseni ei anna täysin riittäviä valmiuksia toimia itsenäisesti ja ammattitaitoisesti alan yritysten työnjohtotehtävissä vaan työ on ollut jatkuvaa ohjausta vaativaa. Opinnäytetyön teko yhdessä muiden opintojen ja kertyneen työkokemuksen kanssa antoi laaja-alaisen valmiuden jatkaa työelämässä työskentelyä ja kehittymistä.

## LÄHTEET

ELY-keskus. n.d. Viitattu 30.4.2012 [www.ely-keskus.fi](http://www.ely-keskus.fi)

InfraRYL. 2006. Infrarakentamisen yleiset laatuvaatimukset. Osa 1. Väylät ja alueet. Hämeenlinna: Rakennustieto Oy.

Katutyöluupa. n.d. Jyväskylän kaupunki kaupunkirakennepalvelut. Viitattu 25.4.2012  
<http://www.jyvaskyla.fi/kaupunkirakennepalvelut/kadut/katutyolupa>

Kankainen, J. & Junnonen J. 2001. Rakennuttaminen. Tampere: Rakennustieto Oy.

L 3.6.2005/390 Laki vaarallisten kemikaalien ja räjähteiden käsittelyn turvallisuudesta. Viitattu 25.4.2012. Valtion säädöstietopankki Finlex.  
[Http://www.finlex.fi](http://www.finlex.fi), ajantasainen lainsäädäntö.

L 5.2.1999/132 Maankäyttö- ja rakennuslaki. Viitattu 25.4.2012. Valtion säädöstietopankki Finlex. [Http://www.finlex.fi](http://www.finlex.fi), ajantasainen lainsäädäntö.

L 27.5.2011/587 Vesilaki. Viitattu 25.4.2012. Valtion säädöstietopankki Finlex. [Http://www.finlex.fi](http://www.finlex.fi), ajantasainen lainsäädäntö.

Luvat, ohjeet ja katselmukset. n.d. Jyväskylän kaupunki rakennusvalvonta. Viitattu 25.4.2012 <http://www.jyvaskyla.fi/rakennus/luvat>

Maarakentajan työmaakansio. 1999. Helsinki: Suomen Maarakentajien Keskusliitto r.y.

Parviainen, J. 2012. Toimitusjohtaja Maansiirtoliike Koivunen Oy. Haastattelu 11.5.2012.

Pohjavesi. n.d. Valtion ympäristöhallinto. Viitattu 5.5.2012 [www.ymparisto.fi](http://www.ymparisto.fi)

Pölyntorjunta. n.d. Ympäristönsuojelumääräykset. Helsingin kaupunki Ympäristökeskus. Viitattu 1.5.2012 <http://www.hel.fi/hki/Ymk/fi/Etusivu>

Rantamäki, M., Jääskeläinen, R. & Tammirinne, M. 2008. Geotekniikka. Helsinki: Otatieto.

Rantamäki, M. & Tammirinne M. 2002. Pohjarakennus. Helsinki: Otatieto

RT 16-10660. 1999. Rakennusurakan yleiset sopimusehdot 1998. Helsinki: Rakennustieto Oy.

RT 11-10781. 2002. Luvan hakeminen rakentamiseen. Helsinki: Rakennustieto Oy.

RT TEM-21455. 2010. Räjähdeasetus. Helsinki. Rakennustieto Oy.

Tammisto, M 2011. Työmaatoimintojen kehittäminen maanrakennus Ahti Virtanen Oy:ssä. Opinnäytetyö. Tampereen ammattikorkeakoulu.

Tilaajavastuulaki. n.d. Viitattu 10.4.2012 <http://www.tilaajavastuu.fi/>

Vesilain mukaiset luvat. n.d. Lupa-asiat. Valtion ympäristöhallinto. Viitattu 26.4.2012 [www.ymparisto.fi](http://www.ymparisto.fi)

Ympäristölupa. n.d. Lupa-asiat. Valtion ympäristöhallinto. Viitattu 26.4.2012 [www.ymparisto.fi](http://www.ymparisto.fi)

# LIITTEET

## Liite 1. Tarkistuslistat

### TARKASTUSLISTA

Ennen aloittamista

Hanke

Merkintä	Tehtävä	x	MSL K	x	Muu	x	MSLK/Muu
			Ho.detu		Ho.tanut		Ei tarvita
	<b>SOPIMUSASIAT</b>						
pvm	Urakkasopimus tehty						
pvm	Rakennusajan vakuus						
	Työsuunnitelmat						
	Hankkeen osapuolet						
yht.tiedot							
yht.tiedot							
yht.tiedot							
yht.tiedot							
yht.tiedot							
	Allurakonnit sovittu						
yht.tiedot							
yht.tiedot							
yht.tiedot							
yht.tiedot							
yht.tiedot							
	<b>LUPA-ASIAT</b>						
	Lupa hankkeen aloittamiseen						
pvm	Rakennuslupa						
pvm	Toimenpite lupa						
pvm	Maisemayölupe						
	Lupa työn tekemiseen						
pvm	Kalulyölupe						
pvm	Louhinta- ja murskauslupe						
pvm	Ympäristölupe						
pvm	Vesilupa						
pvm	Purkamislupa tai ilmoitus						
pvm	Katselmukset						
	<b>Rakennusolosuhteet</b>						
	Pohjatutkimukset						
	Pilaantuneet maat						
	Pohjaveden huomioiminen						
	Talvityöt						
kohde	Maankaatopaikka						
kohde	Hyödynnettäviä materiaaleja						
	<b>Suunnittelu</b>						
	Aikataulusuunnitelma						

	<b>Laatusuunnitelma</b>						
	<b>Maksuerittaulukko</b>						
	<b>Työmaakansio</b>						
	<b>Alussuunnitelma</b>						
pvm	<b>Aloituskokous</b>						
	<b>Työturvallisuussuunnitelma</b>						
	<b>Riskienanalyysi</b>						
	<b>Työmaan perustaminen</b>						
	<b>Perohdytys</b>						
	Työurva						
	Tieturva						
	Vesihygienia						
	Ensiapukoulutus						
	Vaadittu suojarjestus						
	<b>Olemassa olevat rakenteet</b>						
	Putket ja kalvot						
näytöt	Kaapoll						
	Oljysäiliö						
	Muu						
	<b>Tomitiittymät</b>						
	<b>Sosiaaltilat</b>						
	Ensiapuvalmius						
	Alku.sonnutuskalusto						
	<b>Työn tarpeet</b>						
	Sähkö						
	Ves						
	Polttoainesäilö(t)						
	<b>Tiedottaminen</b>						



## Liite 2. Katutyöilulahakemus



JYVÄSKYLÄN KAUPUNKI  
Kaupunkirakennepalvelut  
Yhdyskuntateknikka

KATUTYÖILMOITUS  
Kadulla ja yleisillä alueilla tehtävät työt

Vastaanotettu

Diaarinumero

Hakija (rakennuttaja)	Nimi/Yritys						
	Osoite				Postitoimipalkka		
	Vastuuhenkilö					Puh.	
Työmaasta vastaava (urakoitsija)	Yritys						
	Vastaava työnjohtaja					Puh.	
	Osoite				Postitoimipalkka		
Laskutus- tiedot	Nimi/Yritys					Puh.	
	Laskutusosoite				Postitoimipalkka		
	y-tunnus/hetu						
Kohteen tiedot	Käyttötarkoitus						
	Kaupunginosa					Kortteli	
	Osoite						
	Työn suorittamiseksi tarvittavat ajoneuvot (tarvittaessa erillinen liite)						
	Aluevaraus Alle 60 m <sup>2</sup> 61 - 120 m <sup>2</sup> 121 - 240 m <sup>2</sup> 241 - 500 m <sup>2</sup> 501- 5000 m <sup>2</sup> yli 5001 m <sup>2</sup> n. 20 m <sup>2</sup> , alle 8 tuntia						
Työvuokra- aika	Alkamis pvm			Arvioitu päättymis pvm			
Sijoittamis- lupa	Alkalemmin saadun sijoittamislupapäätöksen numero						
Liitteet	<p>Kaikkia katutyöilmoituksia koskevat pakolliset liitteet (5 sarjaa)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• suunnitelmakartta</li> <li>• tilapäinen liikennejärjestelysuunnitelma</li> </ul> <p>Kalvutyötä koskevaan ilmoitukseen tulee lisäksi liittää</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• mikäli ilmoituksen tekijä ei ole työstä vastaava, työstä vastaavan (rakennuttajan) myöntämä valtakirja</li> </ul> <p>valtakirja on toimitettu samana kalenterivuonna hyväksytyn katutyöilmoituksen mukana</p> <p>Ilmoituksen numero _____</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• selvitys työstä vastaavan työnjohtajan ammattipätevyydestä</li> </ul> <p>selvitys pätevydestä on toimitettu samana kalenterivuonna hyväksytyn katutyöilmoituksen mukana</p> <p>Ilmoituksen numero _____</p>						
Lisätiedot							
Hakijan allekirjoitus	Paikka		Pvm		Allekirjoitus		
	Nimen selvennys						

Täytetty lomake palautetaan osoitteella

KAUPUNKIRAKENNEPALVELUT  
Palvelupiste Hannikainen  
PL 233  
40101 Jyväskylä  
Käyntiosoite Hannikaisenkatu 17

Mikäli lomake on täytetty puutteellisesti tai pakollisia liitteitä puuttuu, ilmoitusta ei käsitellä.











## Liite 6. Itselleluovutus pöytäkirja



## LAADUNVARMISTUS

 Työvaiheen

## ITSELLE LUOVUTTAMINEN

 Työkohteen / urakan

URAKOITSJA			
TYÖKOHDEN / JÄRJÄKÄ			
TYÖVAIHE			
TARKASTETTAVAT KOHTEET	OK	EI TEHTY	HUOM.
Työvaiheen / urakan laatusuunnitelma	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Tekninen työsuunnitelma	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Viranomaisluokkukset pidetty	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Katselinluokat	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Alustuseleaveri pidetty	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Laadunvarmistusmitaukset / dokumentointi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Materiaalit tarkastettu ja dokumentoitu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Alitarkoitusten valinnat tarkastettu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Työvaiheen / urakan suoritus- ja laatusuunnitelman mukaan	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Poikkeamapöytäkirjat tehty	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Poikkeamapöytäkirjojen mukaiset korjaustoimenpiteet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Rakenteisiin jäävät pysyvät leikkaukset (tilaajan hyväksymät)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Työvaiheesta / urakasta syödytty palaute	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
<input type="checkbox"/> Ennen palaute saatu			
Muuta huomioon otettavaa			
A. ohjeitukset			
Päivämäärä	Vastantaja	Toteutuksen vastaava	