



Tampereen ammattikorkeakoulu

# AMMATILLINEN OPETTAJAKORKEAKOULU

Opettajankoulutuksen kehittämishanke

OPETUKSEN KEHITYSSUUNNITELMA  
KUNNALLISTEKNISTEN RAKENNUSTÖIDEN  
VALMENTAVAAN KOULUTUKSEEN

Jussi Salenius

2008

JUSSI SALENIUS kunnallistekniikan rakennustöiden ammattitutkinnon näyttöihin  
valmentavan koulutuksen toteutus

Tampereen ammatillinen opettajakorkeakoulu

Opettajakoulutuksen kehittämishanke 22s

Ryhmän opettaja Kosti Nivalainen

Maaliskuu 2008

Asiasanat: Maarakennusalan ammattitutkinto, valmentava koulutus, opetusmateriaali

## TIIVISTELMÄ

Tämän kehityshankkeen tarkoituksena on ollut laatia Jyväskylän aikuisopistolle oppilaitoskohtainen opetussuunnitelma sekä opetusmateriaali sähköiseen muotoon kunnallisteknisten rakennustöiden valmentavaan koulutukseen.

Valmentavan koulutuksen tarkoituksena on valmentaa opiskelijoita suorittamaan heille soveltuvalta alalta ammattitutkinto tai tutkinnon osa. Nykyinen ammattitutkintojärjestelmä on tuonut työelämän ja ammatilliset oppilaitokset tiiviiseen yhteistyöhön ammattitutkintojen toteutuksessa. Ammattitutkintoon valmentava koulutus on tarkoitettu henkilöille, joilla on aiempaa kokemusta infra- alalta ja haluavat syventää ammattiosaamistaan tai saada tutkinnon ja jatko-opintokelpoisuuden.

Laissa ammatillisesta aikuiskoulutuksesta 631/98 ja 630/98 tarkoitetaan ammattitaidon hankintatavasta riippumattomia näyttötutkintona suoritettavia ammatillisia perustutkintoja, ammattitutkintoja ja erikoisammattitutkintoja. Ammatillinen perustutkinto, ammattitutkinto ja erikoisammattitutkinto oikeuttavat kelpoisuuden ammattikorkeakouluhin tietyin rajoituksin. Näyttötutkintoon valmistavan koulutuksen sisällöstä ja järjestämisestä päättää koulutuksen järjestäjä tutkintojen perusteiden mukaisesti. Tutkintojen perusteista päättää opetushallitus.

Opetushankkeen tuotoksena on laadittu Jyväskylän aikuisopistolle kunnallisteknisen rakennustöiden opetukseen yksityiskohtainen opetussuunnitelma ja opetusmateriaali sähköiseen tallennusmuotoon. Opetussuunnitelman opetuksen sisältöalueiden pohjalta laaditaan opiskelijalle henkilökohtainen opiskeluohjelma. Lopputuotoksessa on lisäksi pohdittu opetuksen opetustapoja sekä oppimisympäristöjä opetuksen toteuttamisessa.

SISÄLLYSLUETTELO:

1 KEHITTÄMISHANKKEEN LÄHTÖKOHTIA.....	4
2 NÄYTTÖIHIN VALMENTAVA KOULUTUS .....	5
2.1 Koulutuksen kohderyhmä ja saavutettavat tutkinnot .....	5
2.2 Tutkintojen järjestäminen .....	5
2.3 Ammattitutkinnon näytöt .....	6
3 OPETUSSUUNNITELMATYÖ.....	7
4 VALTAKUNNALLISEN KUNNALLISTEKNIKEN RAKENNUSTYÖIDEN AMMATTITUTKINNON PERUSTEET .....	9
4.1 Maarakennusalan ammattitutkinnon osatutkinto .....	9
5 KEHITTÄMISHANKKEEN TOTEUTTAMINEN .....	11
6 KUNNALLISTEKNIKAN RAKENNUSTÖIDEN OPETUSSUUNNITELMA..	11
7 OPETUSMATERIAALI .....	14
8 JOHTOPÄÄTÖKSET JA KEHITTÄMISIDEAT .....	19
8.1 Kehityshankkeen esittelyssä esille nousseet kysymykset .....	20
LÄHTEET .....	21
LIITTEET .....	21

## 1 KEHITTÄMISHANKKEEN LÄHTÖKOHTIA

Jyväskylän aikuisopisto on järjestänyt vuodesta 2001 nykyisessä laajuudessa maarakennusalan ammattitutkintoon valmentavaa koulutusta. Koulutuksen järjestämisen alussa opetussuunnitelma oli suppea kunnallisteknisten rakennustöiden osalta. Valmentavan koulutuksen tarkoituksena on valmentaa opiskelijoita suorittamaan heille soveltuvalta alalta ammattitutkinto tai tutkinnon osa. Kehittämishankkeen lähtökohtana on kehittää maarakennusalan ammattitutkinnon valmentavan koulutuksen opetussuunnitelmaa. Rajasin tämän hankkeen viitekehyksen maarakennusalan ammattitutkinnon yhteen osa-alueeseen, kunnallisteknisten rakennustöiden valmentavan koulutuksen kehittämiseen.

Maarakennusalan ammattitutkinnon suorittaneet työskentelevät infra- alalla kuntien tai yksityisten yritysten palveluksessa. Ala työllistää n. 35 000 henkilöä ja tuotannon arvo on 4,5 miljardia euroa, josta 3,1mrd € on uudisrakentamista ja 1,4 mrd € rakenteiden kunnossapitoa. Alan tuotannon määrän on arvioitu pysyvän merkittävänä myös tulevaisuudessa. Nykyinen ammattitutkintojärjestelmä on tuonut työelämän ja ammatilliset oppilaitokset tiiviiseen yhteistyöhön ammattitutkintojen toteutuksessa. Ammattitutkintoon valmentavalla koulutuksella paikataan opiskelijan ammattitaidon niitä osa-alueita, joissa opiskelija tuntee tarvitsevansa koulutusta. Työelämästä opiskelijoita ei saada koulutukseen pelkästään lehti-ilmoituksilla vaan oppilaitoksen opettajien on mentävä työpaikoille markkinoimaan koulutuksia työnantajille ja työntekijöille. Työpaikoilla ihmisiä kohdataan kasvoista kasvoihin, jolloin koulutusta markkinoitaessa myös oikea ohjaustoiminta on tärkeässä roolissa. Koulutukseen halukkaiden ihmisten työhistoriaa selvitetään, ohjataan suoraan ammattitutkintoon vai perustutkintoon. Tässä ohjaustoiminnassa työnantajan näkemys työntekijänsä ammattiosaamisesta on merkittävässä roolissa. Aloitteen työntekijän valmentavaan koulutukseen osallistumisesta tekee joko työnantajan edustaja tai työntekijä itse.

Kehittämishankkeessani tarkastelen kunnallisteknisten rakennustöiden valmentavan koulutuksen opetussuunnitelman opetuksen sisältöalueita, joiden pohjalta opiskelijalle laaditaan henkilökohtainen oppimissuunnitelma (= HENSU).

## 2 NÄYTTÖIHIN VALMENTAVA KOULUTUS

Opetushallitus on päättänyt maarakennusalan ammattitutkinnon perusteista, jotka otettiin käyttöön 1.3.2007 alkaen. Maarakennusalan ammattitutkinto on aikuisten ammatillinen näyttötutkinto, joka on osaamisen hankkimistavasta riippumaton ja se suoritetaan osoittamalla ammattitaito työmaaoiloissa. Tutkinto on tarkoitettu maarakennusalalla työskenteleville ammattityöntekijöille. Tutkinnon perusteet on laatinut opetushallituksen johdolla toiminut työryhmä, johon on kuulunut maarakennusalan ja aikuiskoulutuksen asiantuntijoita.

### 2.1 Koulutuksen kohderyhmä ja saavutettavat tutkinnot

Ammattitutkintoon valmentava koulutus on tarkoitettu henkilöille, joilla on aiempaa kokemusta maarakennusalalta ja haluavat syventää ammattiosaamistaan tai saada tutkinnon ja jatko-opintokelpoisuuden.

Laissa ammatillisesta aikuiskoulutuksesta tarkoitetaan ammattitaidon hankintatavasta riippumattomia näyttötutkintona suoritettavia ammatillisia perustutkintoja, ammattitutkintoja ja erikoisammattitutkintoja.

Ammattitutkintojen ja erikoisammattitutkintojen nimikkeitä saa käyttää vain tutkinnoista, jotka on suoritettu tämän lain mukaisesti. Ammatillisten perustutkintojen nimikettä saa käyttää myös näyttötutkintona suoritettavista perustutkinnoista. Opetusministeriö päättää tutkinnoista, jotka voidaan suorittaa näyttötutkintoina. Opetushallitus päättää tutkintojen perusteista, siten kuin asetuksella säädetään. Tutkinnon perusteista tulee käydä ilmi tutkinnoissa vaadittava ammattitaito ja arvioinnin perusteet.

### 2.2 Tutkintojen järjestäminen

Näyttötutkintoja tulee suunnitella ja järjestää yhteistyössä elinkeino- ja muun työelämän kanssa. Tutkintotoimikuntien tulee edustaa ainakin työnantajia, työntekijöitä, opettajia ja milloin itsenäisen ammatin harjoittaminen on merkittävän laajuista alalla, itsenäisiä ammatin harjoittajia. Tutkinnoissa ja koulutuksessa tulee ottaa erityisesti huomioon työelämän tarpeet.

Tutkintojen järjestämisestä ja valvomisesta vastaavat tutkintotoimikunnat. Ammatillisessa perustutkinnossa osoitetaan ammattitaidon saavuttamisen edellyttämät tiedot ja taidot. Ammattitutkinnossa osoitetaan alan ammattityöntekijältä edellytetty ammattitaito. Erikoisammattitutkinnossa osoitetaan alan vaativimpien työtehtävien hallinta. (Tutkinnon perusteet, maarakennusalan erikoisammattitutkinto 2007, Opetushallitus).

Tutkintotodistuksen antaa tutkintotoimikunta. Sen allekirjoittavat toimikunnan edustaja ja oppilaitoksen edustaja. Todistus annetaan sen jälkeen, kun henkilö on suorittanut kaikki vaadittavat tutkinnon osat. Ammattitutkintoon valmentava koulutus toteutetaan oppilaitoksen laatiman opetussuunnitelman pohjalta.

### 2.3 Ammattitutkinnon näytöt

Ammattitutkintoon sisältyvien näyttöjen vastaanottamisympäristö on maarakennusalan näytöissä aito työmaaympäristö. Työelämässä ammattitaitonsa hankkineet työntekijät osoittavat näyttöjen perusteella oman ammattitaitonsa ja saavat siitä tutkintotodistuksen. Ammattinäytön vastaanottamisessa on aina ns. kolmikantaperiaate, jonka muodostaa työnantajan, työntekijän ja oppilaitoksen edustaja. Ammattitutkinnon myöntää tutkintotoimikunta. Näyttötapahtuman dokumentointi ja asiakirjojen laadinta jää oppilaitoksen tehtäväksi ja oppilaitos toimittaa näyttödokumentit tutkintotoimikunnalle.

Näyttötutkintojen seuranta ja eri työmaaympäristöissä toimiminen kehittää myös opettajan ammattitaitoa. Työmaaympäristöistä voi kerätä ajan tasalla olevaa opetusmateriaalia, kuvata työmaan työvaiheita digi- ja videokameralla samalla näyttötapahtumaa seuratessaan. Työntekijöiltä ja työmaan työnjohtolta kuulee samalla heidän näkemyksiään ja mielipiteitään tämän hetken työmarkkinatilanteista ja tulevaisuuden näkymistä.

### 3 OPETUSSUUNNITELMATYÖ

Koulutuksen järjestäjä päättää, millainen opetussuunnitelma on toimiva omassa käytössä. (Hätönen 2006, 25). Opetussuunnitelmassa konkretisoituvat opiskelu-, opetus-, ja arviointijärjestelyt. Opetussuunnitelmasta käy ilmi, miten opintokokonaisuuksiin sisältyvät opinnot muodostuvat ja mitkä ovat arviointiperusteet. Opiskelijalla tulee olla selvä käsitys siitä, mitä hänen tulee opiskella, mitä valintoja hän voi opinnoissaan tehdä ja mitä hänen suorituksiaan ja osaamisessaan arvioidaan. Käytettävän kielen tulee olla selkeää niin, että kaikki käyttäjät ymmärtävät tekstin. Oppilaitoslangia kannattaa opetussuunnitelmassa välttää. (Hätönen 2006, 26.)

Tutkintoon tai sen osaan valmistavan koulutuksen järjestäjän on laadittava ja hyväksyttävä koulutusta varten opetussuunnitelma noudattaen, mitä ammattitutkinnon perusteissa on määrätty. Ammattitaidon näytöt on järjestettävä osana valmistavaa koulutusta. (Opetushallitus 2007, Näytön perusteet, maarakennusalan ammattitutkinto, määräys 3/011/2007, 1-2.)

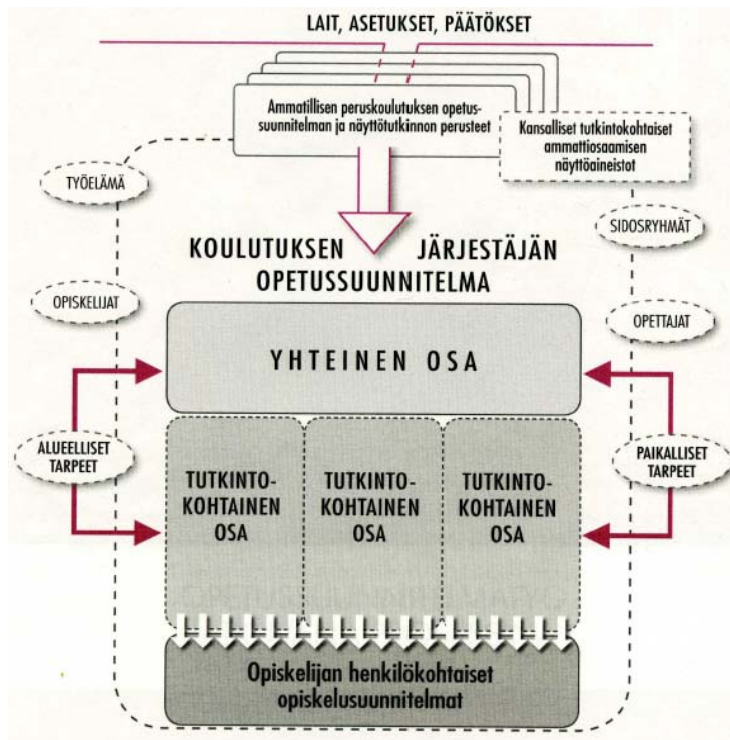
Valmistavan koulutuksen järjestäjän tulee vahvistaa opetussuunnitelma tutkintojen perusteiden mukaisesti. Koulutus ja siihen sisältyvät näytöt on jäsennettävä tutkinnon osien mukaisesti. Koulutuksen järjestäjän velvollisuutena on järjestää näytöt osana valmistavaa koulutusta. Opiskelijan velvollisuutena on osallistua näyttöihin osana opintojaan. (Opetushallitus 2007, 9.)

Näyttötutkintoon valmistavan koulutuksen sisällöstä ja järjestämisestä päättää koulutuksen järjestäjä tutkintojen perusteiden mukaisesti. Tutkintojen perusteista päättää opetushallitus. (Lain 631/98 mukaiset tutkinnot)

Kunnallisteknisten rakennustöiden valmentavan koulutuksen oppilaitoskohtaisen opetussuunnitelman olen laatinut opetushallituksen määräyksiä ja ammattitukinnoista säädetyn lain periaatteita noudattaen (kohta 6).

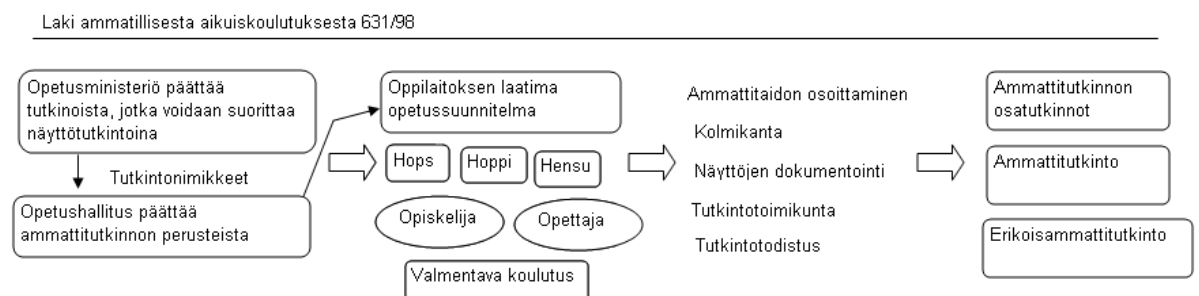
Opetussuunnitelmassa käytetyt sanamuodot olen tehnyt selkeiksi, jotta työelämästä tulevat henkilöt ymmärtävät sitä ja voivat laatia sen pohjalta oman henkilökohtaisen oppimissuunnitelmansa. Kaaviossa 1 on kuvattu opetussuunnitelman sisältökokonaisuuden muodostuminen opetushallituksen julkaisemassa kirjassa Eläköön opetussuunnitelma. Kaaviokuvaan 2 olen kiteyttänyt yhteen ammattitutkintojärjestelmän käsitteitä.

Kaavio 1 Opetussuunnitelma. (Hätönen 2006, 21).



Ammattitutkintoon osallistuville opiskelijoille laaditaan henkilökohtainen kirjallinen opetussuunnitelma (hops), oppimissuunnitelma (hoppi) sekä henkilökohtainen näyttösuunnitelma (hensu). Näyttötutkintoon valmistavaan koulutukseen osallistuvalla tulee osana koulutusta järjestää mahdollisuus suorittaa näyttötutkinto. Henkilön valmentavan koulutuksen tarve selvitetään henkilökohtaisessa opetussuunnitelmassa ja henkilökohtaisessa oppimissuunnitelmassa.

Kaavio 2 Ammattitutkinnon eri vaiheita ja käsitteitä





#### 4 VALTAKUNNALLISEN KUNNALLISTEKNISTEN RAKENNUSTYÖIDEN AMMATTITUTKINNON PERUSTEET

Maarakennusalan ammattitutkinto muodostuu pakollisesta osasta (yritys- ja ympäristötietous) sekä 34 valinnaisesta osasta, joista on valittava kolme osaa. Valinnaiset osat kattavat suurimman osan maarakennusalan työtehtävistä (Liite 1).

Tutkintoihin osallistuva aikuisopiskelija valitsee ammattitutkinnon perusteista pakollisen osan lisäksi kolme valinnaista osaa. Valinnaisista osista tähdellä merkityt osat vastaavat laajuudessaan kahta tutkinnon osaa. Kunnallisteknisten rakennustöiden osa on merkitty tähdellä ja se vastaa kahta tutkinnon osaa silloin kun siihen liittyy muoviputkien hitsaaminen.

Kehittämishankkeen liitteenä olevassa taulukossa on esitetty maarakennusalan ammattitutkinnossa valittavat osat ammattitaidon osoittamiseksi

##### 4.1 Maarakennusalan ammattitutkinnon osatutkinto

###### 25 § Kunnallistekniikan rakennustyöt( \* )

Tutkintosuorituksen hyväksytysti suoritettu näyttö sisältää myös muoviputkien hitsauksen vastaa suoritus kahta tutkinnon osaa.

Näytön tekijän tulee tuntea ja ymmärtää seuraavat

a) ammattitaitovaatimukset:

- työhön liittyvät laatuvaatimukset
- tehtävänsä merkityksen suhteessa muiden tehtäviin
- paine- ja tiivistyskokeiden periaatteet
- materiaalien ja tarvikkeiden käsittelyyn, varastointiin ja tarkastukseen liittyvät asiat.

Tutkinnon suorittaja osaa

- tehdä työryhmän jäsenenä putkilinjojen rakentamiseen liittyvät työt
  - putkiperustus (sora-arina)
  - putkien asennus ja liitokset
  - putkihaaran teko
  - putkivarausten asennus (2 eri tyyppiä)
  - kaivonasennus

- alkutäytön teko

- työ- ja liikenneturvallisuuden edellyttämät toimenpiteet
- laadunvarmistustoimet itsevalvontana

b) ammattitaidon osoittamistavat

Ammattitaito osoitetaan tekemällä putkilinjan rakentamistyötä siinä laajuudessa, että ammattitaidon voidaan luotettavasti todeta vastaavan ammattitaitovaatimuksia. Liikenneturvallisuuden hallinta osoitetaan esittämällä suoritettu tieturva 1-kortti tai suorittamalla kirjallinen koe.

c) arvioinnin kohteet ja kriteerit

Ammattitaito arvioidaan vertaamalla työtulosta asetettuihin laatuvaatimuksiin sekä arvioimalla työsuoritusten tarkoituksenmukaisuutta, huolellisuutta ja tehokkuutta. Lisäksi kiinnitetään huomiota siihen, että työpäivän päättyessä on tehty kaikki tarpeelliset liikenne- ja ympäristöturvallisuuden edellyttämät toimenpiteet ja että materiaaleja käsitellään, varastoidaan ja siirretään riittävällä huolellisuudella. Lisäksi ammattitaidon arvioinnissa kiinnitetään erityistä huomiota siihen, että tutkinnon suorittaja

- osaa tehdä tavanomaiset mittaukset
- tekee laadunvarmistustoimet virheettömästi
- toimii ergonomisesti
- välttää turvallisuusriskejä
- toimii sujuvasti, työsuoritukset ovat tarpeellisia ja ne tehdään oikeassa suoritusjärjestyksessä
- tekee työ- ja liikenneturvallisuuden edellyttämät toimenpiteet
- osaa materiaalien ja tarvikkeiden käsittelyn, varastoinnin ja tarkastuksen
- työskentelee itsenäisesti ja joutuisasti
- toimii työryhmän jäsenenä yhteistyökykyisesti.

(Opetushallitus 2007, Näytön perusteet, Maarakennusalan ammattitutkinto, määräys 3/011/2007, 40- 41).)

## 5 KEHITTÄMISHANKKEEN TOTEUTTAMINEN

Sain työntajaltani tehtäväkseni tammikuussa 2007 laatia kunnallistekniikan rakennustöiden valmentavaan koulutukseen oppilaitoskohtaisen opetussuunnitelman Jyväskylän aikuisopiston maarakennusalan tarjoamaan valmentavaan koulutukseen. Kehityshankkeen tuotoksena tehty opetussuunnitelma on esitetty kohdassa 6.

Kehittämishankkeessani tarkastelen oppilaitoskohtaisen kunnallisteknisten rakennustöiden valmentavan koulutuksen opetussuunnitelman opetuksen sisältöalueita valtakunnallisen ammattitutkinnon perusteiden pohjalta.

Opetusmateriaalin olen koonnut tekemäni opetussuunnitelman sisältöalueiden pohjalta. (taulukko 1). Opetusmateriaali on tehty sähköiseen muotoon Power- point sovellukseen.

## 6 KUNNALLISTEKNIIKAN RAKENNUSTÖIDEN OPETUSSUUNNITELMA

Tutkintoon tai sen osaan valmistavan koulutuksen järjestäjän on laadittava ja hyväksyttävä koulutusta varten opetussuunnitelma noudattaen, mitä näissä tutkinnon perusteissa on määrätty (Kohta 3). Ammattitaidon näytöt on järjestettävä osana valmistavaa koulutusta. ( Näyttötutkinnon perusteet, maarakennusalan ammattitutkinto, määräys 3/011/2007, opetushallitus).

Koulutuksen tavoitteet:

Opiskelija osaa toimia työmaalla työryhmän jäsenenä sekä itsenäisesti kunnallistekniikan rakennustyössä, hän osaa lukea työsuunnitelmia, suunnitella oman työnsä ja noudattaa työnjohdon antamia ohjeita.

Keskeiset asiat:

- Vesihuoltoa koskeva lainsäädäntö
- Vesi- ja viemärlaitoksen toimintaperiaate
- Työturvallisuus
- Työhön liittyvät mittamerkit, mittaukset sekä mittalaitteet
- Työssä käytettävät materiaalit, tarvikkeet ja työtavat
- Maa- kalliokanaalit sekä putkilinjojen sijoittaminen vesistöihin
- Maalajin ja veden vaikutus kaivannon rakentamisessa
- Kaavtien rakentaminen, kaivu, rakennekerrokset ja kuivatus
- Kunnallisteknisten suunnitelmien lukeminen

- Laadunvarmistus ja siihen liittyvät kokeet
- Kunnallisteknisten rakenteiden kunnossapito ja jälkiliittymät
- Vesihuolto haja-asutusalueella
- Maakaapelit
- Putkilinjojen maakaivannot, kalliokaivannot ja vesistön alitukset
- Kaivot ja kansistot
- Vesi- ja viemäriinjojen rakentamisperiaatteet, kaivannot, putkiasennukset, täytöt sekä kaikki muut kaavatien alle ja kerrokseen sijoitettavat putkirakenteet, lämpökanaalit, kaapelikanaalit ja suojaputket
- Kaavatien rakentaminen, kaivutyö, rakennekerrokset, kuivatus
- Vesi - ja viemäriinjojen sekä kaavatien rakennekerroksien laadunvarmistus, tiiveyskokeet, koeponnistus.
- Lämpökanaalit
- Jälkiliittymien teko, putkivuotojen etsintä ja korjaus
- Putkien liittämistavat, muhviiliitos, hitsausliitos
- Vesihuolto haja-asutusalueella

#### Opetuksen sisältö:

- Vesilaki, vesihuoltolaki, ympäristönsuojelulaki, talousjätevesiasetus, esimerkiksi kunkin lain sisällöstä
- Vesivarojen käyttöönottamistavat ja talousveden laatuvaatimukset
- Kaivantojen työturvallisuuteen liittyvät asiat, Ratu- turvakortit
- Mittaustöiden mittamerkeistä kerrataan mittaportin rakentaminen, mittamerkeistä ajokepillä mittaaminen, ajokepin pituuden laskeminen
- Mittauslaitteiden käytössä opiskellaan korkeuden siirto sekä rakenteen sijainnin määrittäminen työmaan mittakiintopisteistä, tasolaserin asentaminen määräkärkeuteen, putkilaserin asentaminen suunnitelman mukaisen kaltevuuteen.
- Putkimateriaalit ja putkistoihin liittyvät venttiilit, muut laitteet ja osat, materiaalien varastointi ja käsittely, muoviputken asentaminen ja betoniputken asentaminen, putkien eristäminen
- Kaivot ja kansistot
- Maakaivannon rakentaminen ja siihen liittyvä konetyön ohjaus, maassa olevat kaapelit ja muut rakenteet, veden ja maalajin vaikutus työhön ja työtapaan,

- putkien perustamistapoja, kaivannon seinämän tuenta, työturvallisuus, työskentely liikennealueilla, kaivantojen siirtymäkiilat liikennöitävillä alueilla
- Putkilinjojen rakentaminen vesistöön, putkistoihin tarvittavat painotukset, asennustyö, liitokset
  - Kalliokaivannon rakentaminen, louhintatyö, tarvittavat katselmukset ympäristössä
  - Putkituksien arinat ympärystäytöt, lopputäytöt, täyttötöiden materiaalit ja työtavat
  - Kaavatien rakentamisen mittamerkit, kaivutyö, kuivatus, rakennekerrokset, reunakivet, pinnoitteet, rakennekerroksissa ja kuivatusrakenteissa käytettävien kiviainesmateriaalien tunnistaminen ja laadun toteaminen
  - Kaavatiesuunnitelman lukeminen, suunnitelmakartta, pituusleikkaus, poikkeileikkaukset, työselitys
  - Lämpökanaalin rakentamiseen liittyvät avustavat työt
  - Laadunvarmistustoimenpiteistä opiskellaan paineputkistojen koeponnistukset, viettoviemäreiden videokuvaukset, proctor- tiiveyskoe, painopudotuslaitteen käyttö tiiveyden mittaamiseen, levykuormituskoe
  - Jälkiliittymien teko ja putkivuotojen etsintä ja korjaus
  - Putkien liittämistavat, muhviliitoksen tekeminen, muoviputkien liittäminen hitsaamalla
  - Vesihuolto haja-asutusalueella, talousveden ottaminen, jäteveden käsittelyn vaihtoehdot, paineviemärijärjestelmä

Materiaali: Oppilaitoksesta saatava materiaali

Suoritustapa: Lähiopetus 2 päivää. Työssäoppimistehtävät, joista annetaan palaute.

Arviointi: Hyväksytty/ Hylätty

Opetussuunnitelma kattaa laajuudessaan kaikki aihealueet, jotka vaaditaan kunnallisten rakennustöiden ammattitutkinnon näytön suorittamiseen.

## 7 OPETUSMATERIAALI

Opetusmateriaali rakentuu osista 1-4

Taulukko 1 Kunnallisteknisten rakennustöiden valmentavan koulutuksen opetusmateriaalin sisältö:

Taulukko 1: Kunnallisten rakennustöiden opetusmateriaali

<p><b>Osa 1</b> Yleisiä asioita kunnallistekniikasta</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mitä kunnallistekniset työt ovat?</li> <li>- Vesihuolto Suomessa?</li> <li>- Vesivarojen käyttöönototavat.</li> <li>- Vesilaitoksen toimintaperiaate.</li> <li>- Viemärlaitoksen toimintaperiaate.</li> </ul>	<p><b>Osa 2</b> Vesihuolto kunnallistekniikan ulkopuolella</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Veden hankinta</li> <li>- Viemärivereden käsittelyn vaihtoehdot.</li> <li>- Paineviemärointi.</li> <li>- Filmi maasuodattimen rakentaminen.</li> </ul>
<p><b>Osa 3</b> Putkilinjojen kaivannot</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kaivannon rakentamiseen liittyvät mittaus-työt</li> <li>- Avokaivannot</li> <li>- Tuetut kaivannot</li> <li>- Maakaapelit</li> <li>- Maalajin vaikutus kaivannon rakentamisessa</li> <li>- Veden vaikutus kaivannon rakentamisessa</li> <li>- Kaivannon työturvallisuus.</li> <li>- Kaivannon ympäristövaikutukset</li> <li>- Kalliokanaali</li> <li>- Kaivannon pohjan vahvistaminen</li> </ul>	<p><b>Osa 4</b> Putkitukset</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kunnallistekniset suunnitelmat</li> <li>- Putkimateriaalien käsittely työmaalla</li> <li>- Putkimateriaalissa sallitut virheet</li> <li>- Putken asentaminen kaivantoon</li> <li>- Putken ympäristäytty</li> <li>- Putken ympäristäyttyssä käytettävät materiaalit</li> <li>- Tiivistämisen merkitys putken ympäristäyttyssä</li> <li>- Putkilinjojen routasuojaus</li> <li>- Putkilinjojen laadunvarmistus</li> <li>- Yleisimmät vuotoja ja vikoja aiheuttavat tekijät</li> <li>- Maantien ja rautatien alitukset</li> <li>- Paineputkien kulmatuet</li> <li>- Vesistön alitukset</li> <li>- Jälkiliitosten teko putkilinjoihin</li> </ul>

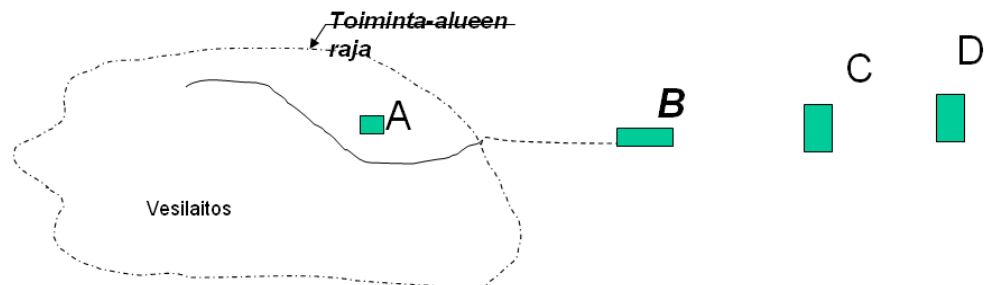
Seuraavilla sivuilla on esitetty muutamia esimerkkejä kunnallistekniikan rakennustöiden valmentavaan koulutukseen laaditusta opetusmateriaalista:

1) Kuvalla ja tekstillä on kerrottu talousvesiasetuksen soveltaminen

## 542/2003 TALOUSJÄTEVESIASETUS

Talousvesiasetus koskee vesihuoltolaitosten toiminta-alueen ulkopuolella sijaitsevia kiinteistöjä

Talousvesiasetusta ei sovelleta jonkin vesihuoltolaitoksen toiminta-alueen sisäpuolella olevaan kiinteistöön => sovelletaan vesihuoltolakia

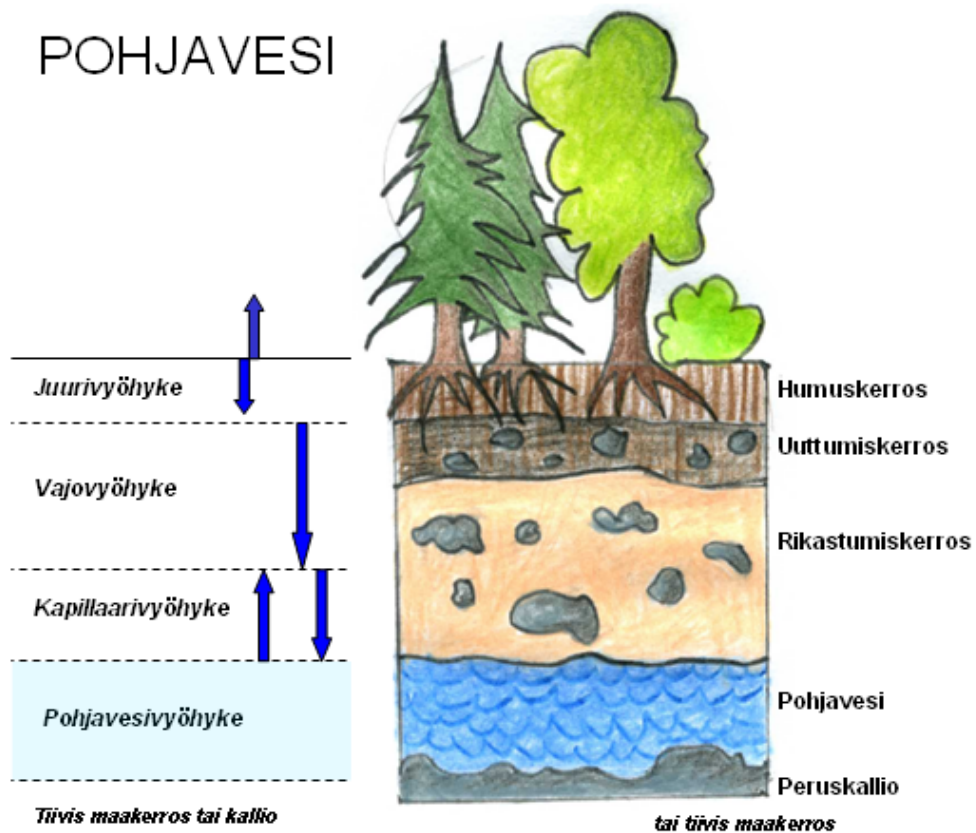


## Vesihuoltolain vaatimukset jätevesien käsittelylle

•Biologien hapen kulutus $BHK_7$ => 90%	=>5g/as/vrk
•Fosfori P => 85%	=>0,33g/as/vrk
•Typpi N=> 40%	=>8,4g/as/vrk

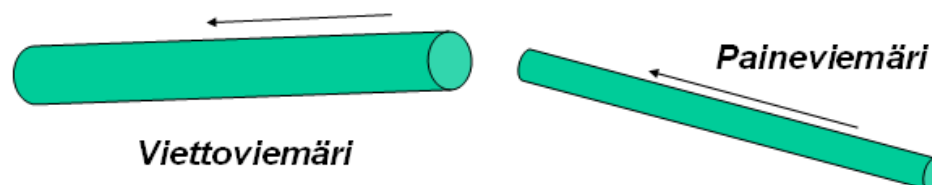
verrattuna käsittelemättömän jäteveden kuormitukseen,  
 - orgaaninen aines ( $BHK_7$ ) 50 g/asukas/vrk  
 - fosfori 2,2 g/asukas/vrk  
 - typpi 14,0 g/asukas/vrk

2) Kuvalla ja tekstillä havainnollistettuna pohjaveden muodostuminen maaperään



3) Kuvalla ja tekstillä havainnollistetaan viemärlaitoksen toimintaperiaatteita

## Viemärlaitoksen laitteisto



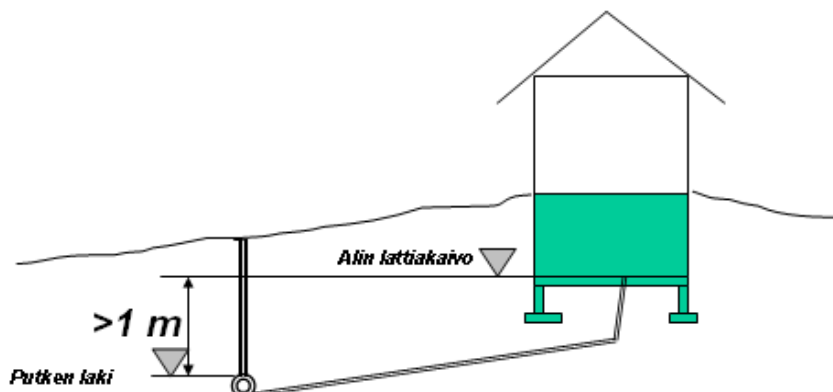
Putkistot: Viettoviemäri, paineviemäri  
Kaivot: Tarkistuskaivot, tarkistusputket

Pumppaamot: Kiinteistökohtaiset pumppaamot,  
linjapumppaamot

*Jäteveden puhdistaminen*  
(Ympäristönsuojelulaki)



# Padotuskorkeus

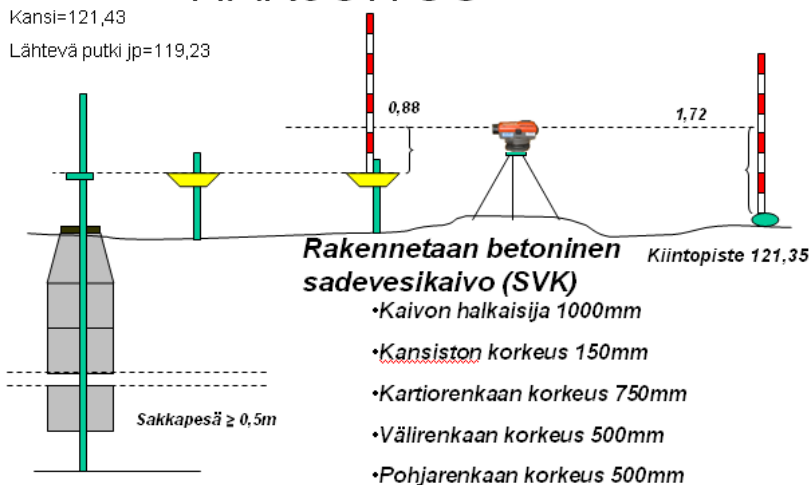


4) Kaksi esimerkkiä opetusmateriaaliin liittyvistä harjoitustehtävistä

## HARJOITUS

Kansi=121,43

Lähtevä putki jp=119,23

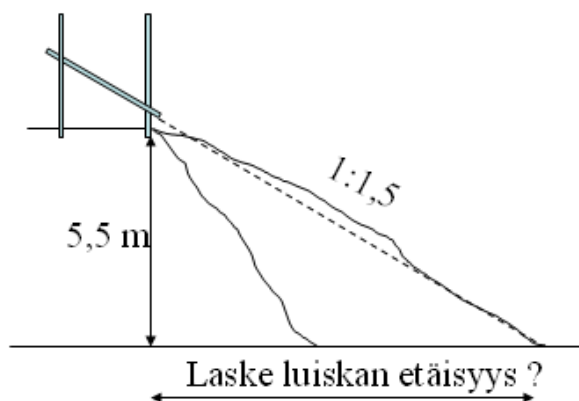


**Rakennetaan betoninen sadevesikaivo (SVK)**

- Kaivon halkaisija 1000mm
- Kansiston korkeus 150mm
- Kartiorenkaan korkeus 750mm
- Välirenkaan korkeus 500mm
- Pohjarenkaan korkeus 500mm

**Laske perustamistaso ja ajokepin pituus!**

## Kaltevuussuhde / Luiskamalli



5) Ammattitutkinnoista kerättyä opetusmateriaalia Jyväskylän vanhan rautatieaseman piha-alueen saneeraustyömaalta

## Sivuttaistäyttö



6) Yksi esimerkki opetusmateriaaliin on liitetystä opetusfilmeistä



Opiskelijat perehtyvät myös opintojaksoon liittyvään kirjallisuuteen, joka on tallennettu pdf- tiedostoiksi.

## 8 JOHTOPÄÄTÖKSET JA KEHITTÄMISIDEAT

Valmentava koulutus toteutetaan joko oppilaitoksen luokkaympäristössä tai yrityksen järjestämissä tiloissa. Oppilaitoksen toimintaideologiassa suositetaan opetuksen toteuttamista työmaaympäristöissä. Onko työmaaympäristö ratkaisevasti oppilaitosympäristöä parempi oppimisympäristö valmentavan koulutuksen toteutukseen työelämässä oleville henkilöille? Tähän kysymykseen voisi esittää myös erilaisen näkökulman. Olisiko yrityksen työntekijöille parempi vaihtoehto päästä irtautumaan koulutuksen ajaksi työmaaympäristöstä hieman toisenlaiseen oppimisympäristöön ja saada tätä kautta uusia virikkeitä ja ajatuksia?

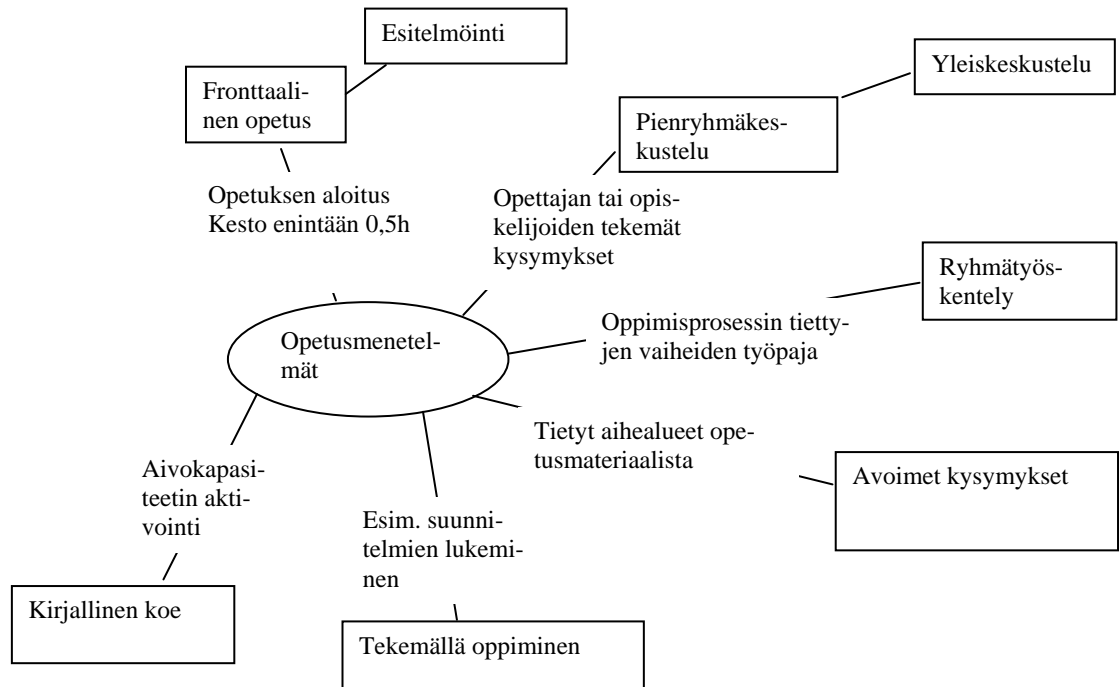
Opettajalle oppilaitoksen seinien sisäpuolelta ulos pääseminen opetusta toteuttamaan työmaolosuhteisiin on aina mieluisa kokemus. Erilaisissa työmaaympäristöissä liikkueksaan opettaja pääsee seuraamaan työtekniikoissa ja materiaaleissa tapahtuvaa muutosta, pysyen näin ammattialan kehityksessä mukana.

Yksityiskohtaisen ja selkeän opetussuunnitelman pohjalta työelämästä tulevat henkilöt voivat laatia oman henkilökohtaisen oppimissuunnitelmansa.

Opetusmateriaalin kokoaminen sähköiseen muotoon ja loogiseen järjestykseen helpottaa opettajan arkipäivää. Oppilaitoksessa ei suositeta opetuksen suunnittelutunteja vaan opetuksen pitäisi olla jatkuvaa toteutusta. Kerran kunnolla suunniteltu opetusmateriaali helpottaa tämän ongelman ratkaisemista. Sähköinen tallennusmuoto mahdollistaa opetusmateriaalin jatkuvan täydentämisen ja entisen tiedon säilyttämisen.

Olen pohtinut valmentavan koulutuksen opetustapoja kaaviossa 3 esitetyn miellekartan avulla. Opetus aloitetaan fronttaalisella opetuksella, mutta esitelmöivän opetuksen yhtäjaksoinen kesto on rajattu korkeintaan puoleen tuntiin. Periaatteena on useiden erilaisten opetustapojen joustava vaihtelevuus. (Vuorinen Ilpo 1993). Opetustapojen laajempi selvitys rajoittuu tämän kehityshankkeen viitekehyksen ulkopuolelle. Syvälisempi opetustapojen pohtiminen vaatisi uuden kehityshankkeen tekemisen tämän kehityshankkeen jatkoksi. Opetusmateriaali on mahdollista muokata verkkooppimisympäristöksi.

Kaavio 3: Erilaisia opetustapoja kunnallisteknisten rakennustöiden opetukseen.



### 8.1 Kehityshankkeen esittelyssä esille nousseet kysymykset

Miten aiempi osaaminen todennetaan? Opiskelijoiden aiempaa osaamista todennetaan henkilökohtaisten keskustelujen avulla ja laatimalla jokaiselle opiskelijalle henkilökohtainen opetussuunnitelma kirjallisena, henkilökohtainen oppimissuunnitelma sekä henkilökohtainen näyttösuunnitelma. Opiskelijan ammattitaidon kartoituksessa huomioidaan työnantajan näkökulma työntekijän ammattitaidosta. Vaikka ammattitutkintojärjestelmää on toteuttamassa kolmikanta, moraalinen vastuu siitä, ohjataanko oppilas ammattitutkintoon vai perustutkintoon on mielestäni viime kädessä oppilaitoksella.

Miten ryhmästä voidaan todentaa ja poimia yksilöllisen opetuksen laatu ja määrä? Kysymyksellä mennään tämän kehityshankkeen viitekehyksen ulkopuolelle. Syvämpi opetustapojen ja menetelmien tarkastelu vaatisi uuden kehityshankkeen tekemisen tämän hankkeen jatkoksi. Opetuksen suunnittelun pohjana on oppilaitoksen opetussuunnitelma sekä hops, hoppi ja hensu. Opetusryhmät ovat pienryhmiä, joten laadukas yksilöllinen opetus on mahdollista toteuttaa. Opettajan työkaluina ovat yleisaihepiiri- ja tuntisuunnitelmat sekä useiden opetustapojen vaihteleva käyttäminen.

## LÄHTEET

Finlex, Laki ammatillisesta aikuiskoulutuksesta 631/98

Hakkarainen, Kai, Lonka, Kirsti, Lipponen, Lasse (2004). Tutkiva oppiminen. Järki, tunteet ja kulttuuri oppimisen sytyttäjinä. WSOY.

Hätönen, Heljä (2006): Eläköön opetussuunnitelma II, Opas ammatillisen koulutuksen järjestäjille ja oppilaitoksille. Opetushallitus

Tutkinnon perusteet, maarakennusalan ammattitutkinto 2007. Opetushallitus.

Tutkinnon perusteet, maarakennusalan erikoisammattitutkinto 2007. Opetushallitus.

Näyttötutkinto-opas 2003. Opetushallitus.

Vuorinen, Ilpo (1993): Tuhat tapaa opettaa. Menetelmäopas opettajille, kouluttajille ja ryhmän ohjaajille. Vammalan kirjapaino.

## LIITTEET

Liite 1: Maarakennusalan ammattitutkinnon perusteet.

Ammattitutkinnossa on valittava seuraavat osat ammattitaidon osoittamiseksi (Opetushallitus 2007, maarakennusalan ammattitutkinto näyttötutkinnon perusteet).

PAKOLLINEN OSA		
1. Yritys- ja ympäristötietous		
VALINNAISET OSAT, joista on valittava 3 osaa		
2. Maarakennuskoneiden käyttö (*)	14. Stabilointi *	26. Vesihuollon hoito ja ylläpito
3. Liikennealueiden aeraus ja pinnan tasaus	15. Lyöntipaalu- tus *	27. Ruoppaus *
4. Liikennealueiden liukkauden torjunta	16. Ankkurointiin/ tukiseiniin liittyvät työt *	28. Asfalttimassan valmistus *
5. Liikennealueiden	17. Teräsraken-	29. Asfalttipäälly-

hoito	netyöt	teen esityöt
6. Liikennealueiden ylläpito	18. Käsintehdyt maarakennustyöt	30. Asfalttipäällysteen levitys
7. Mittaus	19. Maanrakentamisen rakennustekniset työt	31. Asfalttipäällysteen tiivistys
8. Maarakennuskoneiden 3D - paikannus /tai - ohjaus	20. Purku ja lajittelu	32. Murskaus *
9. Poraus *	21. Kosteus- ja lämmöneristystyöt	33. Remonttityöt *
10. Panostus *	22. Piharakentaminen	34. Työpaikkaohjaajan tehtävät
11. Kallion ruisku-betonointi	23. Viherrakentaminen	35. Yksi tutkinnon osa määritellyistä ammattitutkinnoista
12. Injektointi	24. Ympäristökiveykset	
13. Kallion pultitus, verkotus ja sala-ojitus	25. Kunnallistekniikan rakennustyöt (*)	

(\*)Tähdellä merkityt osiot vastaavat kahta tutkinnon osaa. Kunnallistekniikan rakennustyöt vastaavat kahta tutkinnon osaa silloin kun siihen sisältyy muoviputkien hitsaaminen.