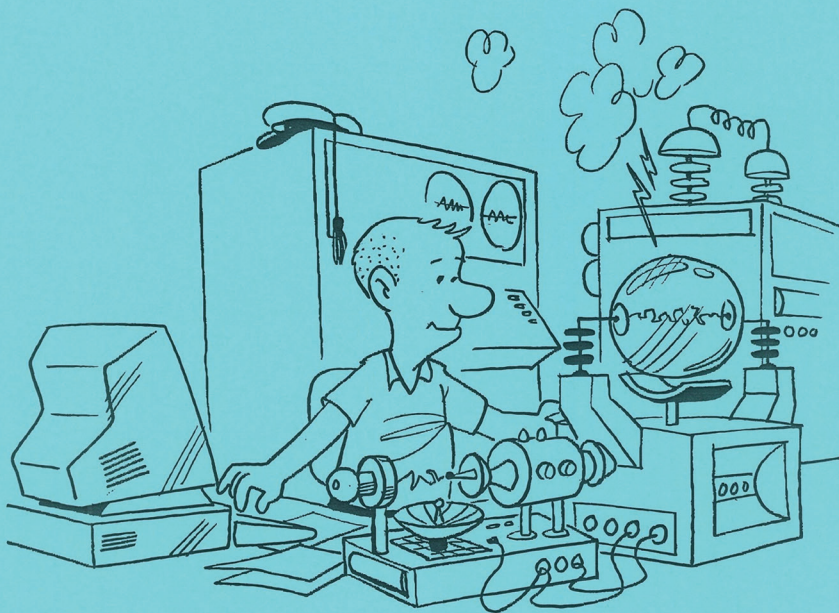


Espoo 2007

# TUTKIMUSRAPORTIN KIRJOITTAMISEN OPAS OPINNÄYTETYÖN TEKIJÖILLE

Ilkka Kauranen Mikko Mustakallio Virpi Palmgren



TEKNILLINEN KORKEAKOULU



Espoo 2007

# TUTKIMUSRAPORTIN KIRJOITTAMISEN OPAS OPINNÄYTETYÖN TEKIJÖILLE

Ilkka Kauranen Mikko Mustakallio Virpi Palmgren

Jakelu:  
Teknillinen korkeakoulu  
Kirjasto  
PL 7000  
02015 TKK  
URL: <http://lib.tkk.fi/>  
Puh. +358-9-451 4124  
Fax. +358-9-451 4132  
Sähköposti: [infolib@tkk.fi](mailto:infolib@tkk.fi)

© 2007 Teknillinen korkeakoulu  
Julkaisu on tekijänoikeussäännösten alainen.

ISBN 951-22-8359-X

2. korjattu painos

Picaset Oy  
Helsinki 2007

Kuvitus: Timo Mikama

## SISÄLLYSLUETTELO

ESIPUHE	6
1 JOHDANTO	8
2 TUTKIMUSRAPORTIN KIRJOITTAMISEN LÄHTÖKOHDAT	11
2.1 Opinnäytetöiden yleinen luonne	11
2.2 Opinnäytetöille asetetut vaatimukset	12
2.2.1 Kandidaatintyö	12
2.2.2 Diplomityö	14
2.2.3 Lisensiaatintutkimus	16
2.2.4 Väitöskirja	18
3 KIRJOITUSPROSESSI	20
3.1 Tutkimusraportin kirjoittaminen osana tutkimusprosessia	20
3.2 Tutkimusaiheen valinta	20
3.3 Kirjoittamiseen tarvittavan ajan varaaminen	23
3.4 Prosessikirjoittaminen	25
3.5 Muita vihjeitä kirjoittamistyön helpottamiseksi	27
4 TUTKIMUSRAPORTIN RAKENNE	29
4.1 Tutkimusraportin jäsentelyn perusrakenne	29
4.2 Huomautuksia tutkimusraportin jäsentelyn pääkohdista	30
5 KIRJOITTAMISTA KOSKEVIA SUOSITUKSIA	46
5.1 Suureet, yksiköt ja matemaattiset merkinnät	46
5.1.1 SI-mittayksikköjärjestelmän perusyksiköt ja johdannaisyksiköt sekä lisäyksiköt	46
5.1.2 SI-järjestelmän kerrannaisyksiköiden etuliitteet	47
5.1.3 Suureiden tunnuksia	47
5.1.4 Yhtälöiden esittäminen	48
5.1.5 Alaindeksien käyttö	49
5.2 Muita kirjoittamissuosituksia	49
5.2.1 Kieliasu	49
5.2.2 Sivujen numerointi	50
5.2.3 Opinnäytetyön nimen valinta	51
5.2.4 Avainsanojen valinta	52
5.2.5 Otsikointi	52
5.2.6 Kappaleet ja virkkeet	54
5.2.7 Aikamuotojen käyttö	55
5.2.8 Taulukot	57
5.2.9 Kuvat	58
5.2.10 Luettelot	61
5.2.11 Päivämäärät ja muut ajanmääreet	62
5.2.12 Pronominit ja konjunktiot	62

5.2.13	Käsitteet ja nimet	63
5.2.14	Kirjoittajan persoonaan viittaaminen	63
5.2.15	Numeroiden esittäminen	64
5.2.16	Lyhenteet	65
5.2.17	Erikoismerkkien käyttö ja tekstin havainnollistaminen	65
5.2.18	Opinnäytetyön ulkoasu	66
6	OPINNÄYTETYÖN TIEDONHAKU	67
7	LÄHDEVIITTAUKSET	69
7.1	Viitteiden käyttö	69
7.2	Tekstiviitteet	70
7.2.1	Harvardin järjestelmä	70
7.2.2	Numeroviitejärjestelmä	71
7.2.3	Alaviitejärjestelmä	72
7.3	Tekstiviitteiden sijoittaminen	73
7.4	Lähdeluettelo	73
7.4.1	Viite kirjaan tai muuhun erillisteokseen	74
7.4.2	Viite sähköisessä muodossa olevaan kirjaan	75
7.4.3	Viite kausijulkaisun artikkeliin	75
7.4.4	Viite sähköisessä muodossa olevaan artikkeliin	76
7.4.5	Viite kokoomateoksen lukuun tai sen osaan	77
7.4.6	Viite opinnäytetyöhön	79
7.4.7	Viite sähköisessä muodossa olevaan opinnäytetyöhön	79
7.4.8	Viite haastatteluun	80
7.4.9	Viite sähköisessä muodossa olevan ilmoitustaulun viestiin	81
7.4.10	Viite standardiin	81
7.4.11	Viite sähköisessä muodossa olevaan standardiin	82
7.5	Tarkentavia ohjeita	83
7.6	Viitteidenhallintaohjelmat	84
8	OPINNÄYTETYÖN KIELI JA KIELENTARKASTUS	85
9	OPINNÄYTETYÖN ARVOSTELUPERUSTEITA	87
9.1	Opinnäytetyön ansioita	87
9.2	Opinnäytetyön puutteita	88
10	OPINNÄYTETYÖN VIIMEISTELYN TARKISTUSLISTA	91
10.1	Rakenteen ja sisällön viimeistely	91
10.2	Muotoseikkojen ja yksityiskohtien viimeistely	92

11	TIETEELLISTEN ARTIKKELIEN KIRJOITTAMISTA KOSKEVIA ERITYISNÄKÖKOHTIA	95
	KIRJALLISUUTTA	99
	LIITTEET	102

## ESIPUHE

Tämän opaskirjan tarkoituksena on auttaa opiskelijoita kirjoittamaan laadukkaita opinnäytetöitä. Oppaan toivotaan palvelevan opinnäytetyön tekijöitä riippumatta siitä, onko tekeillä kandidaatintyö, diplomityö, lisensiaatintutkimus vai väitöskirja. Opaskirjasta on hyötyä myös muunlaisten tutkimusraporttien tekemisessä. Lisäksi opas pyrkii yhtenäistämään opinnäytetöiden rakennetta ja tyyliä, mutta opinnäytetyön kirjoittajan on silti tärkeää noudattaa oman osastonsa erityisohjeita.

Kirjoittamistyön avuksi on olemassa lukuisia hyviä oppaita. Tämä opas kattaa monissa eri lähteissä hajallaan olevia asioita ja täydentää siten jo olemassa olevaa tarjontaa. Oppaassa painotetaan asioita, joiden on kokemuksen perusteella todettu aiheuttavan ongelmia opinnäytetöiden kirjoittajille. Opiskelijat voivat näin oppia välttämään tutkimusraportin kirjoittamisessa tyypillisiä virheitä ja kirjoittamaan työnsä sujuvasti.

Oppaan tekijät ovat pyrkineet mahdollisimman neutraaliin otteeseen ja tekemään kirjoittamisohjeet yleispäteviksi. Tästä huolimatta tekstissä heijastuvat tekijöiden henkilökohtaiset näkemykset siitä, miten tutkimusraportti tulisi kirjoittaa.

Seuraavat henkilöt lukivat oppaan käsikirjoituksen tai osan siitä kirjoitustyön jossakin vaiheessa ja antoivat siitä kommentteja: professori Kalevi Aaltonen, professori Mauri Airila, suunnittelija Kirsi Heino, kauppatieteiden maisteri Seppo Hänninen, tutkija Kaisa Kauranen, assistentti Timo Kiesi, opiskelija Tuija Kinnunen, professori Jorma Kyyrä, opiskelija Eero Mikkola, opiskelija Hanna Mäkelä, opiskelija Jukka Nousiainen, yliopisto-opettaja Pirjo Pietikäinen, opiskelija Jarmo Piipponen, opiskelija Jari Siren, opiskelija Merja Teräväinen, opiskelija Janne Tossavainen, opiskelija Mika Tyrväinen ja opiskelija Mauri Vilpponen. Kiitos tärkeistä parannusehdotuksistanne!

Lisäksi tekijät haluavat kiittää Teknillisen korkeakoulun rehtori Matti Pursulaa ja opintotoimistossa työskentelevää suunnittelija Anneli Ahvenniemeä kannustuksesta hanketta käynnistettäessä ja tuesta pitkän kirjoitustyön aikana.

Käsillä olevaa opasta laadittaessa on käytetty hyväksi Teknillisen korkeakoulun opintotoimiston aikaisemmin julkaisemaa paljon käytettyä kirjaa Kauranen, Ilkka; Ropponen, Pasi; Aaltonen, Mika: *Tutkimusraportin kirjoittamisen opas*, jolla on osittain samat tekijät.



Parhaimmillaan tutkimustyön tekeminen tyydyttää ihmisen korkeamman tason motiiveja: itsensä toteuttamisen ja luovuuden tarpeita. Hyvää matkaa opinnäytetyön kirjoittamisen haastavalle mutta palkitsevalle taipaleelle!

Otaniemi keväällä 2006

Ilkka Kauranen

Mikko Mustakallio

Virpi Palmgren

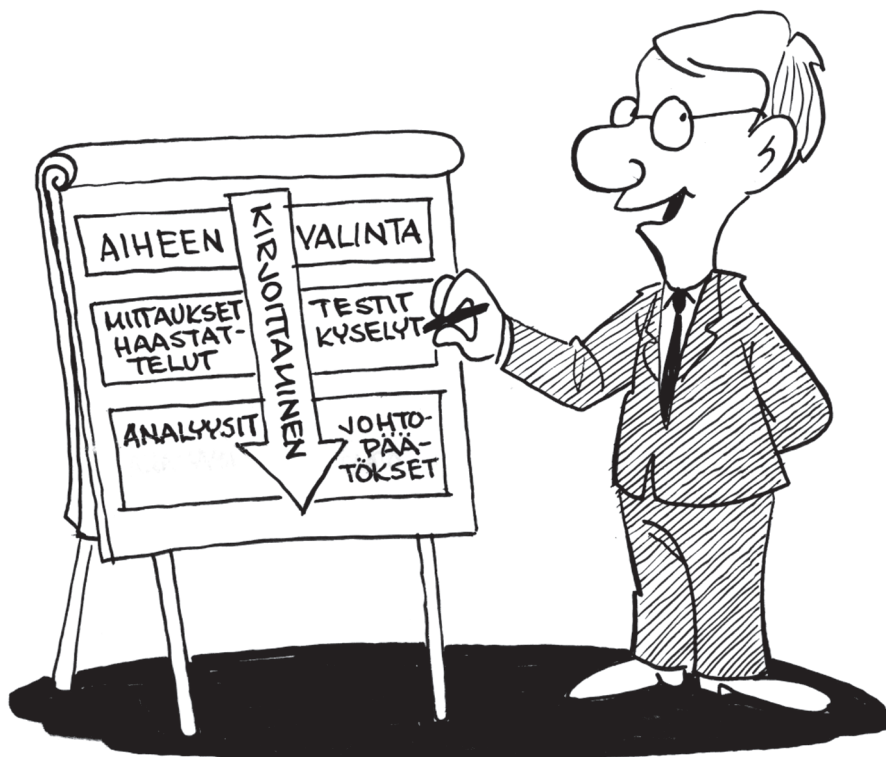
## 1 JOHDANTO

Tutkimuksen tekeminen sisältää lukuisia työvaiheita. Tutkimuksen tekijä joutuu ensiksi tutustumaan aiheesta koskevaan aikaisempaan tietämykseen. Yleensä tutkimuksessa pyritään hakemaan myös uutta tietoa eikä vain yhdistelemään ja muokkaamaan jo tiedossa olevia asioita. Tutkimuksen tulosten selville saamiseksi tutkimuksen tekijä analysoi keräämiään tietoja ja tekee analyyseistä johtopäätöksiä. Tutkimuksen tulokset ja muut tutkimusta koskevat tiedot pitää muokata sopivaan muotoon tutkimusraporttia varten. Tutkimusraportista kirjoitetaan yleensä useita luonnoksia, ennen kuin raportti on valmis julkaistavaksi.

Tutkimushankkeen eri työvaiheet eivät tapahdu ajallisesti peräkkäin vaan osittain päällekkäin. Tämän vuoksi kirjoittamista koskevat asiat ovat ajan-kohtaisia koko tutkimushankkeen ajan. Tutkimusraportin kirjoittaminen on koko tutkimushankkeen onnistumisen kannalta tärkeä vaihe ja se on väline, jonka avulla tutkimuksessa saadut tulokset välitetään tiedeyhteisön ja muiden asiasta kiinnostuneiden tietoon. Samalla raportti on tutkimushankkeen ulkopuolisille tärkeä lähde heidän arvioidessaan saatuja tuloksia ja tutkimuksen luotettavuutta. Tutkimushanketta ei voida pitää kokonaisuudessaan onnistuneena, ellei sen tuloksia esittelevää raporttia ole kirjoitettu hyvin. Luotettavasti kerätyt tiedot, etevästi tehdyt analyysit ja kriittisesti pohditut johtopäätökset, hyödylliset tulokset ja pätevät toimenpidesuosituksukset voivat kaikki jäädä vaille ansaitsemaansa tunnustusta, jos ne esitetään huonosti kirjoitetussa tutkimusraportissa.

Tämän opaskirjan tarkoituksena on auttaa opiskelijoita kirjoittamaan laadukkaita oppinnäytetöitä. Moitteetonkaan kirjoittaminen ei kuitenkaan varmista sitä, että tehty tutkimus on kelvollinen. Esimerkiksi tutkimuksen tulokset voivat olla virheellisiä tai hyödyttömiä, vaikka ne olisi kirjoitettu tutkimusraportiksi kuinka laadukkaasti tahansa. Kirjoittamalla tutkimusraportti hyvin saavutetaan koko tutkimushanketta ajatellen vasta tietty välttämätön, mutta ei yksin riittävä pohjataso. Tutkimuksen ja sen pohjalta laaditun kirjallisen raportin laadun arvioinnissa käytettäville kriteereille voidaankin esittää seuraava tärkeysjärjestys

- 1 Tutkimus on metodiikaltaan luotettava ja saadut tulokset ovat uusia ja arvokkaita.
- 2 Tutkimusraportin rakenne on selkeä ja johdonmukainen.
- 3 Tutkimusraportin kieli on täsmällistä, yksikäsitteistä ja helposti luettavaa.
- 4 Oikeakielisyyteen liittyvät yksityiskohdat ovat tutkimusraportissa oikein.



Tutkimusraportin kirjoittaminen ajoittuu päällekkäin tutkimushankkeen muiden työvaiheiden kanssa.

Jokaisella kirjoittajalla on oma persoonallinen tapansa kirjoittaa. Kirjoituksen perusteella lukija tekee arvioita kirjoittajan ja raportin tasosta ja luotettavuudesta. Mikäli kirjoittaja haluaa esittää sanottavansa uskottavasti ja vakuuttaa lukijansa, kirjoituksen on oltava huolellisesti laadittu. Tärkeiden tutkimustulosten esittäminen huolimattomasti kirjoitetussa raportissa voi johtaa siihen, että tutkimuksen tulokset jäävät hyödyntämättä. Jos tutkimusraporttia ei ole laadittu raportin laatimista koskevien yleisesti käytössä olevien sääntöjen mukaisesti, lukijan on tarpeettoman hidasta ja vaivalloista päästä selville oleellisesta sisällöstä. Viimeistelemätön raportti aiheuttaa huomattavasti useammin väärinkäsityksiä kuin tunnollisesti viimeistelty, täsmällisesti kirjoitettu raportti. Lisäksi huolimattomasti laadittua tutkimusraporttia on vaikea saada julkaistuksi.

Täsmällisyys ja yksikäsitteisyys ovat tieteelliselle tutkimusraportille luonteenomaisia tunnusmerkkejä. Tutkimusraportin täsmällisyys ja yksikäsitteisyys lisääntyvät merkittävästi tutkimusraportin tekstiä hiottaessa, jolloin myös tutkimuksen tieteellinen arvo lisääntyy.

Kun kirjoittaja hioo tutkimusraporttiaan, myös asia jäsentyy ja selkeytyy kirjoittajalle itselleen. Usein käy niin, että tutkimusraportin kirjoittamisen yhtey-

dessä kirjoittaja huomaa puutteita myös tutkimuksensa asiasisällössä. Hän voi esimerkiksi havaita tarvetta uusien kokeiden tai analyysien tekemiseen tai saatujen tutkimustulosten yleispätevyyden varmistamiseen.

Yksi tämän oppaan tärkeä sanoma onkin, että tutkimusraportin kirjoittaminen hyvin on samalla myös tutkimuksen asiasisällön parantamista. Kirjoittamistyöhön kannattaa panostaa aikaa ja vaivaa.

Tutkimusraportin kirjoittaminen on tärkeä osa erilaisten opinnäytetöiden tekemistä. Opinnäytetyötä tekemällä tutkimusraportin kirjoittamista opiskelaan ja harjoitellaan. Opinnäytetyön yhtenä tarkoituksena on osoittaa, miten hyvin työn laatija osaa kirjoittaa tutkimusraportin.

## 2 TUTKIMUSRAPORTIN KIRJOITTAMISEN LÄHTÖKOHDAT

### 2.1 Opinnäytetöiden yleinen luonne

Opinnäytetyötä — ja tutkimusraporttia yleensä — voidaan tarkastella monesta näkökulmasta. Opinnäytetyö voidaan asemoida seuraavien tekijöiden mukaan.

- *Kohderyhmä.* Opinnäytetyön erityinen kohderyhmä on tiedeyhteisö ja oppilaitoksen määräämä opinnäytetyön valvoja. Valvojan tehtävä on varmistaa, että opinnäyte täyttää sille asetetut kriteerit. Työllä voi olla yksi tai useampi ohjaaja, joiden tehtäviin kuuluu muun muassa auttaa työn tekijää tavoitteen asettamisessa ja seurata tavoitteen toteutumista läpi työn. Tärkeänä kohderyhmänä on usein ulkopuolinen toimeksiantaja, jonka jotakin käytännön ongelmaa pyritään ratkaisemaan opinnäytetyön avulla.
- *Tarkoitus.* Opinnäytetyöt ovat tärkeitä osasuorituksia tutkintoon johtavassa koulutuksessa. Tällöin opinnäytetyön opetuksellisena tarkoituksena on oppineisuuden osoittaminen eli se, kuinka hyvin kirjoittaja pystyy työnsä avulla näyttämään kykynsä itsenäiseen työskentelyyn ja asetetut vaatimukset täyttävän opinnäytetyön tekemiseen.
- *Työn rakenne.* Opinnäytetöiden tekemistä ja lukemista helpottaa kirjoituksen selkeä rakenne. Opinnäytetöiden rakenne yleensä noudattaa yleismaailmallista tapaa kirjoittaa tutkimusraportti.
- *Tyyli.* Opinnäytetyö tulee kirjoittaa asiaan kuuluvalla tyylillä. Akateemisen tyylin tunnuspiirteenä on objektiivisuus. Kirjoittamisessa pyritään myös täsmällisyyteen ja vakuuttavuuteen.
- *Kulku.* Opinnäytetyön osien tulee liittyä toisiinsa mielekkäästi ja loogisesti kirjoituksen kaikilla tasoilla. Tekstissä ei pitäisi olla mitään osia, joilla ei tuoda lisäarvoa tutkimuksen tavoitteen saavuttamiseen.
- *Esitys.* Valmiin opinnäytetyön tekstin pitää olla virheetöntä. Kaikkia virheitä ei aina saada poistettua, mutta moninkertainen oikoluku kannattaa aina. Lisäksi työn luettavuutta voi parantaa havainnollistavien kuvien ja taulukoiden käytöllä.

Opinnäytetöihin pätevät pääosin samat kirjoittamisohjeet kuin muihin tieteellisiin raportteihin. Opinnäytetöillä on kuitenkin oma erityisluonteensa. Niiden laatimisen tarkoituksena on tutkimustulosten raportoinnin lisäksi myös tiettyjen opetuksellisten päämäärien saavuttaminen. Opinnäytetyön kirjoittamisessa on otettava huomioon ne opetustavoitteet, jotka eri opinnäytetöille on asetettu. Lisäksi on otettava huomioon oppilaitoksen sekä opinnäytetyön valvojan asettamat esitystapaa koskevat vaatimukset.

Seuraavassa tarkastellaan lähemmin joitakin opinnäytetöiden laatimiseen liittyviä erityisnäkökohtia. Ne koskevat ensisijaisesti Teknillisessä korkeakoulussa laadittavia kandidaatintöitä, diplomitöitä, lisensiaatintutkimuksia ja väitöskirjoja, mutta ne voivat olla hyödyllisiä myös muissa oppilaitoksissa laadittavien vastaavien opinnäytetöiden kirjoittamisessa.

## 2.2 Opinnäytetöille asetetut vaatimukset

Tätä opasta kirjoitettaessa on ollut menossa eurooppalaisten yliopistotutkintojen yhteensopivuuteen tähtäävä niin sanottu Bolognan prosessi. Prosessin tavoitteina on muun muassa parantaa eri maiden tutkintojen kansainvälistä vertailtavuutta ja lisätä opiskelijoiden kansainvälistä liikkumista. Bolognan prosessin myötä Teknillisessä korkeakoulussa siirryttiin uuteen kaksiportaiseen tutkintorakenteeseen 1.8.2005. Uudessa tutkintorakenteessa voidaan suorittaa alempana perustutkintona tekniikan kandidaatin tutkinto ja ylempinä perustutkintoina diplomi-insinöörin, arkkitehdin ja maisema-arkkitehdin tutkinto. Jatkotutkintoina voidaan suorittaa tekniikan lisensiaatin ja tekniikan tohtorin tutkinto. Teknillisessä korkeakoulussa voidaan suorittaa myös filosofian tohtorin tutkinto.

Seuraaviin kohtiin on kerätty lainauksia yliopistojen tutkintoja koskevasta asetuksesta ja Teknillisen korkeakoulun tutkintosäännöstä. Ne esitetään siinä muodossa, kuin ne ovat voimassa syksyllä vuonna 2005.

### 2.2.1 Kandidaatintyö

Kandidaatintyö on osa alemman korkeakoulututkinnon aineopintoja. Kandidaatintyö ja kandidaattiseminaari muodostavat opintokokonaisuuden, jonka laajuus on 10 opintopistettä. Teknillisen korkeakoulun tutkintosääntö määrittelee 10 §:ssä alemman perustutkinnon tavoitteet seuraavasti:

**Alempaan perustutkintoon johtavan koulutuksen tulee antaa opiskelijalle:**

1. *tutkinto-ohjelmaan kuuluvien opintojen perusteiden tuntemus sekä edellytykset alan kehityksen seuraamiseen;*
2. *valmiudet tieteelliseen ajatteluun ja tieteellisiin työskentelytapoihin tai taiteellisen työn edellyttämät tiedolliset ja taidolliset valmiudet;*
3. *edellytykset ylempään korkeakoulututkintoon johtavaan koulutukseen ja jatkuvaan oppimiseen;*
4. *valmiudet ymmärtää ja eritellä tekniikan vaikutuksia ja hyödynnettävyyttä;*
5. *kyky yhteistyöhön ja päämäärätietoiseen ryhmätyöskentelyyn;*



Tutkimustulosten raportoinnin lisäksi opinnäytetöiden kirjoittamista ohjaavat eri opinnäytetöille asetetut erilaiset opetukselliset tavoitteet.

6. edellytykset soveltaa hankkimaansa tietoa työelämässä;
7. tutkintoasetuksen vaatima suomen ja ruotsin kielen sekä vieraan kielen-taito; sekä
8. työelämässä tarvittavat hyvät viestintätaidot.

**Teknillisen korkeakoulun tutkintosäännön 15 §:ssä säädetään kandidaatin työstä seuraavaa:**

*Kandidaatintyö laaditaan tutkinto-ohjelman alaan liittyvästä aiheesta, josta kandidaattiseminaarin vastuuopettajan määräämä ohjaaja ja opiskelija keskenään sopivat kandidaattiseminaarin alussa.*

*Ohjaajan tulee seurata kandidaatintyön etenemistä ja tukea opiskelijaa sen tekemisessä.*

*Kandidaattiseminaarin vastuuopettaja päättää työn hyväksymisestä ja antaa siitä arvosanan.*

*Kandidaatintyö esitellään kandidaattiseminaarissa.*

*Kandidaatintyö laaditaan suomen tai ruotsin kielellä. Edellä 9 §:n 2 momentissa tarkoitettu opiskelija voi kandidaattiseminaarin vastuuopettajan suostumuksella laatia työn myös muulla kielellä.*

*Kandidaatintyö on julkinen opinnäyte, joka on pidettävä nähtävissä osastolla.*

Kandidaatintyö on uusi opinnäytetyyppi Teknillisessä korkeakoulussa, joten sen tekemiseen liittyvät käytännöt eivät ole vielä tätä opasta kirjoitettaessa muotoutuneet. Vaikka kandidaatintyö on suppeampi kuin diplomityö, kandidaatintyöhön soveltuvat samat yleiset luonnehdinnat kuin alla selostetulle diplomityölle.

## 2.2.2 Diplomityö

Diplomityö on osa ylemmän perustutkinnon pääaineopintoja. Teknillisen korkeakoulun tutkintosääntö määrittelee 21 §:ssä ylemmän perustutkinnon tavoitteet seuraavasti:

**Koulutuksen tulee antaa opiskelijalle:**

1. *tutkinto-ohjelmaan kuuluvan pääaineen hyvä tuntemus;*
2. *valmiudet tieteellisen tiedon ja tieteellisten menetelmien soveltamiseen tai edellytykset itsenäiseen ja vaativaan taiteelliseen työhön sekä valmiudet jatkuvaan ja joustavaan oppimiseen;*
3. *valmiudet ymmärtää oman alansa ongelmat käyttäjien, teknisten ja yhteiskunnallisten järjestelmien sekä ympäristön näkökulmasta;*
4. *valmiudet toimia työelämässä oman alansa asiantuntijana ja kehittäjänä;*
5. *riittävä kielitaito toimia alan kansallisissa ja kansainvälisissä tehtävissä; sekä*
6. *valmiudet tieteelliseen tai taiteelliseen jatkokoulutukseen.*

**Teknillisen korkeakoulun tutkintosäännön 26 §:ssä säädetään diplomityöstä seuraavaa:**

*Diplomityö tehdään pääaineeseen liittyvästä aiheesta, josta se opettaja, jonka alaan aihe kuuluu, ja opiskelija keskenään sopivat. Perustellusta syystä osasto voi antaa luvan diplomityön laatimiseen myös sivuaineeseen liittyvästä aiheesta. Diplomityön aiheen ja kielen vahvistaa osasto sekä nimittää diplomityölle valvojan ja ohjaajan. Osasto voi tarvittaessa määrätä valvojan toimimaan myös diplomityön ohjaajana. Osasto päättää työn hyväksymisestä ja antaa siitä arvosanan perehdyttyään työn valvojan kirjalliseen lausuntoon.*

*Diplomityön valvojan tulee olla yliopiston professori ja työn ohjaajalla tulee olla vähintään ylempi korkeakoulututkinto.*

*Opiskelijan on osoitettava kypsyyttä aiheen käsittelemisessä.*



*Diplomityöhön sisältyy seminaariesitelmä tai vastaava esittelytilaisuus.*

*Diplomityön aihetta voidaan hakea, kun tekniikan kandidaatin tutkinto on suoritettu ja ylemmästä korkeakoulututkinnosta on suoritettu vähintään 45 opintopistettä.*

*Diplomityön määräajasta sopivat työn valvoja ja tekijä niin, että se on korkeintaan yksi vuosi. Jos diplomityötä ei esitetä tarkastettavaksi määräaikaan mennessä, aihe raukeaa, ja opiskelijan tulee hakea osastolta uutta diplomityön aihetta.*

*Diplomityön tekoaikana valvojan tulee järjestää opiskelijalle mahdollisuus antaa selvityksensä työn edistymisestä, josta valvoja antaa palautetta. Vastaavasti valvoja voi pyytää opiskelijaa selvittämään työnsä edistymistä.*

*Diplomityön arvostelemista ja hyväksymistä on pyydetty kirjallisesti osastolta. Valvojan tulee esittää kirjallinen lausuntonsa perusteluineen ja arvosanaehdotuksineen pääsääntöisesti kuukauden kuluessa siitä, kun työ on jätetty.*

*Diplomityö on julkinen opinnäyte, joka on pidettävä nähtävissä osastolla. Se on luovutettava vähintään kahtena kappaleena.*

*Rehtori hyväksyy tarkemmat diplomityötä koskevat ohjeet.*

Diplomityölle asetetut opetukselliset tavoitteet on otettava huomioon jo diplomityön aihetta valittaessa. Aiheen tulisi olla riittävän haastava, jotta se tarjoaa opiskelijalle mahdollisuuden kykyjensä osoittamiseen. Toisaalta aihe ei saa olla niin kunnianhimoinen, että hanke muodostuu opiskelijalle kohtuuttomaksi voimanponnistukseksi. Diplomitöiden aiheet ovat usein varsin supeasti rajattuja. Näin on esimerkiksi monissa konstruktioissa ja ohjelmistotöissä. Tyypillistä, että niissä diplomitöissä pyritään ratkaisemaan jokin konkreettinen, työn toimeksiantajan määrittelemä ongelma.

Diplomityö laaditaan usein aiheesta, johon opiskelija ei ole vielä aikaisemmin syvällisesti perehtynyt. Opiskelija saattaa tästä syystä lykätä kirjoittamistyön aloittamista yhä myöhäisempään vaiheeseen ja toivoa, että hänellä tuolloin olisi parempi kokonais käsitys tutkimusongelmasta. Kirjoitustyön lykkääminen johtaa kuitenkin helposti liialliseen kiireeseen työn loppuvaiheessa, jolloin diplomityö voi jäädä viimeistelemättömäksi. Diplomityön laatijan kannattaakin aloittaa kirjoittaminen jo projektin alussa niistä asioista, jotka hänellä tuolloin on tiedossa. Alkuvaiheessa kirjoitettuja asioista on helppoa täydentää ja täsmentää myöhemmin, kun opiskelija projektin edetessä hankkii lisää tietoa työnsä aiheesta ja oppii paremmin ymmärtämään tutkimaansa asiaa.

Diplomityö arvostellaan kirjoitetun raportin perusteella. Diplomityöntekijän onkin huolehdittava siitä, että kaikki työn arvostelun kannalta merkittävät seikat käyvät ilmi työn kirjallisesta esityksestä. Toisaalta on myös huolehdittava siitä, että raporttiin ei oteta mukaan tarpeetonta aineistoa.

Useilla teknillisten korkeakoulujen osastoilla on käytössä omat kirjalliset ohjeensa diplomitöiden laatijoille. Näissä ohjeissa käsitellään sekä diplomityön laatimiseen liittyviä hallinnollisia seikkoja että työn esitystapaa koskevia muotoseikkoja, joissa voi olla merkittäviä eroja eri osastojen välillä. Opiskelijan onkin syytä huolehtia siitä, että hänellä on käytössään oman osastonsa diplomityöohjeet, jos sellaiset ovat olemassa. Diplomityön esitystapaa koskevista muotoseikoista kannattaa keskustella myös työn valvojan kanssa. Monilla valvojilla on omia näkemyksiä siitä, kuinka eri asiat tulisi esittää diplomityössä. Osastokohtaiset ohjeet ja työn valvojan erityisesti antamat ohjeet ovat ensisijaisia esitystapaa koskevissa ratkaisuisissa.

### 2.2.3 Lisensiaatintutkimus

Teknillisen korkeakoulun jatkokoulutus sisältää sekä tekniikan lisensiaatin ja että tekniikan tohtorin tutkinnot. Teknillisen korkeakoulun tutkintosäännön 34 §:ssä todetaan jatkokoulutuksesta seuraavaa:

#### **Jatkokoulutuksen tavoitteena on, että opiskelija**

1. *perehtyy syvällisesti omaan tutkimusalaansa ja sen yhteiskunnalliseen merkitykseen sekä saavuttaa valmiudet tutkimusalaansa piirissä itsenäisesti ja kriittisesti soveltaa tieteellisen tutkimuksen menetelmiä ja luoda uutta tieteellistä tietoa;*
2. *perehtyy hyvin oman alansa kehitykseen, perusongelmiin ja tutkimusmenetelmiin; sekä*
3. *saavuttaa sellaisen yleisen tieteenteorian ja tutkimusalaansa liittyvien muiden tieteenalojen tuntemuksen, joka mahdollistaa niiden kehityksen seuraamisen.*

*Arkkitehtuurin ja maisema-arkkitehtuurin jatkokoulutuksen tavoitteena on lisäksi, että opiskelija kykenee syvällisesti ymmärtämään taiteellisen ilmaisun aseman tutkimusaiheensa ongelmanasettelussa.*

**Teknillisen korkeakoulun tutkintosäännön 38 §:ssä säädetään lisensiaatintutkimuksesta seuraavaa:**

*Lisensiaatintutkimuksessa opiskelijan on osoitettava hyvää perehtyneisyyttä tutkimusalaan sekä valmiutta itsenäisesti ja kriittisesti soveltaa tieteellisen tutkimuksen menetelmiä.*

*Lisensiaatintutkimukseksi voidaan hyväksyä yksittäinen tutkimus (monografia) tai riittäväksi katsottu määrä samaa ongelmakokonaisuutta käsitteleviä tieteellisiä julkaisuja tai julkaistaviksi hyväksytyjä käsikirjoituksia ja niistä laadittu yhteenvedo taikka muu vastaavat tieteelliset kriteerit täyttävä työ.*

*Erillisistä julkaisuista tai käsikirjoituksista kootulla julkaisulla tulee kokonaisuutena arvostellen olla lisensiaatintutkimukselta vaadittu tieteellinen arvo.*

*Lisensiaatintutkimukseksi voidaan hyväksyä myös tutkimusalaan kuuluvaan aihepiiriin hyvää ja kriittistä perehtyneisyyttä osoittava kirjallisuustutkimus.*

*Edellä 2 momentissa tarkoitettua yhteenvedoa pidetään muodollisessa mielessä lisensiaatintutkimuksena.*

*Yhteenvedon tulee sisältää selostus käsitelystä tutkimusaiheesta, tekijän saavuttamista tärkeimmistä tutkimustuloksista sekä luettelo edellä mainituista erillisjulkaisuista ja sen tulee tarvittaessa täydentää näitä julkaisuja edellisessä momentissa esitetyn vaatimuksen täyttämiseksi.*

*Julkaisuihin voi kuulua myös yhteisjulkaisuja, jos tekijän itsenäinen osuus on niissä osoitettavissa.*

*Lisensiaatintutkimus esitellään ja tarkastetaan osastolla.*

*Lisensiaatintutkimuksen tarkastus ei saa ilman erityistä syytä kestää kauemmin kuin kaksi kuukautta siitä, kun se on jätetty osastolle.*

*Lisensiaatintutkimus on julkinen opinnäyte, joka on pidettävä nähtävissä osastolla. Se on luovutettava vähintään kahtena kappaleena.*

Lisensiaatintutkimuksissa on usein monia samoja piirteitä kuin diplomitöissä. Lisensiaatintutkimuksessa kiinnitetään kuitenkin diplomityötä enemmän huomiota tieteellisten tutkimusmenetelmien käyttöön ja hallintaan. Niiden keskeisen aseman tulisi heijastua tarkoituksenmukaisella tavalla myös lisensiaatintutkimuksen kirjallisessa raportissa. Lisäksi lisensiaatintutkimuksessa on perehdyttävä diplomityötä laajemmin ja syvällisemmin aikaisempaan tietämykseen.

Lisensiaatintutkimus voi tarjota tohtorin tutkintoon tähtäävälle opiskelijalle motivoivan välitavoitteen. Jos tavoitteena on tehdä myös väitöskirja, tarkoituksenmukaista on tehdä lisensiaatintutkimus samasta aihepiiristä kuin aiottu väitöskirja.

## 2.2.4 Väitöskirja

Väitöskirjalle asetettava tärkeä sisällöllinen vaatimus on, että väitöskirjan on sisällettävä jotakin uutta tieteellistä tietoa. Esitystavan ja muotoseikkojen suhteen väitöskirjan laatijan tulisi luonnollisesti pyrkiä mahdollisimman viimeistelyyn ja selkeään esitykseen. Teknillisen korkeakoulun tutkintosäännön 40 §:ssä todetaan tohtorin tutkinnosta seuraavaa:

### Tohtorin tutkinnon suorittamiseksi opiskelijan tulee

1. suorittaa joko tekniikan lisensiaatin tutkinto tai 35 §:ssä tarkoitetut opinnot;
2. osoittaa tutkimusalallaan itsenäistä ja kriittistä ajattelua; sekä
3. laatia väitöskirja ja puolustaa sitä julkisesti.

*Väitöskirjan tulee sisältää uutta tieteellistä tietoa.*

### Teknillisen korkeakoulun tutkintosäännön 41 §:ssä säädetään väitöskirjasta seuraavaa:

*Väitöskirjaksi voidaan hyväksyä yksittäinen tutkimus (monografia) tai riittäväksi katsottu määrä samaa ongelmakokonaisuutta käsitteleviä tieteellisiä julkaisuja tai julkaistavaksi hyväksytyjä käsikirjoituksia ja niistä laadittu yhteenveto taikka muut vastaavat tieteelliset kriteerit täyttävä työ.*

*Erillisistä julkaisuista tai käsikirjoituksista kootulla julkaisulla tulee kokonaisuutena arvostellen olla väitöskirjalta vaadittu tieteellinen arvo.*

*Edellä 1 momentissa mainittua yhteenvetoa pidetään muodollisessa mielessä väitöskirjana.*

*Yhteenvedon tulee sisältää selostus käsitellystä tutkimusaiheesta, tekijän saavuttamista tärkeimmistä tutkimustuloksista sekä luettelo edellä mainituista erillisjulkaisuista ja sen tulee tarvittaessa täydentää näitä julkaisuja edellisessä momentissa esitetyn vaatimuksen täyttämiseksi.*

*Julkaisuihin voi kuulua myös yhteisjulkaisuja, jos tekijän itsenäinen osuus on niissä osoitettavissa. Mikäli julkaisuista ei käy ilmi tekijän osuus, on tämä selvitettävä yhteenvedossa.*

*Väitöskirja on julkinen opinnäyte, joka on pidettävä nähtävänä osastolla.*

Yllä olevan mukaan väitöskirja voi olla joko monografia tai yhdistelmäväitöskirja. Monografiassa tutkija julkaisee väitöskirjaan liittyvien tutkimustensa tulokset kerralla yhtenä kokonaisuutena. Yhdistelmäväitöskirja koostuu

tieteellisissä julkaisusarjoissa tai tieteellisissä aikakauslehdissä tai muulla tavalla julkaistuista erillisistä kirjoituksista sekä niiden pohjalta laaditusta väitöskirjayhteenvedosta. Tieteellisten artikkelien julkaiseminen tarjoaa yhdistelmäväitöskirjan laatijalle sopivia välitavoitteita, jotka auttavat koko väitöskirjahankkeen etenemistä.

## 3 KIRJOITUSPROSESSI

### 3.1 Tutkimusraportin kirjoittaminen osana tutkimusprosessia

Tutkimusraportin kirjoittaminen liittyy tutkimusprosessin kaikkiin osa-alueisiin. Tutkimusprosessi voidaan jakaa vaiheisiin esimerkiksi seuraavalla tavalla: tutkimusaiheen valinta, olemassa olevan tiedon kerääminen, uusien tutkimustulosten tuottaminen, johtopäätösten tekeminen sekä tutkimuksen raportointi. Näissä eri vaiheissa kirjoittaminen tutkimustulosten raportoinnin lisäksi muun muassa auttaa selkiyttämään, mitä tutkitaan, kuvaa ja analysoi tutkimuksessa käytettyjä tietoja sekä tulkitsee työn merkitystä. Kirjoittamisen luonne muuttuu tutkimusprosessin kuluessa. Alkuvaiheessa kirjoittaminen painottuu ideointiin, suunnitteluun, tekstin työstämiseen ja jäsentelyyn, kun taas loppuvaiheessa keskitytään myöhempien käsikirjoitusten muokkaamiseen ja viimeistelyyn.

Kirjoittaminen on tutkimusprosessin aikana ennen kaikkea ajattelun apuväline. Se auttaa pääsemään työssä eteenpäin ja myös tallentaa ajan tasalla olevan tutkimusraportin luonnoksen. Kirjoittaminen on järkevää aloittaa heti tutkimusprojektin alussa. Prosessin luonteen mukaisesti tutkimusraportin sisältö muuttuu vaiheittain kohti lopullista versiota.

### 3.2 Tutkimusaiheen valinta

Tutkimusaiheen valintaan kannattaa käyttää runsaasti aikaa. Tutkimuksen tekoa suunnittelevat toimivat harvoin tutkimusaiheen valinnassa ja rajaamisessa riittävän systemaattisesti ja analyttisesti. Yleensä varsinkin opinnäytetyötä tehtäessä on parempi valita jokin tarkasti rajattu aihe, vaikka se ei tuntuisikaan hyödyllisimmältä ja mielenkiintoisimmalta mahdolliselta. Hyvin usein erityisesti opinnäytetyön tekijä kohtaa työn kuluessa tilanteen, jossa hän tuntee ajautuneensa umpikujaan. Tästä tilanteesta voidaan päästä eteenpäin rajaamalla aiottua tutkimuksen tavoitetta entisestään, joskus huomattavastikin. Tarve rajata tutkimuksen tavoite hallittavan kapeaksi ei poista tarvetta lähestyä tutkimusongelmaa aluksi yleiseltä kannalta.

Jos tutkimuksen tekemistä suunnittelevalla on varauksia aiheen suhteen, niistä tulisi keskustella ennen lopullista aiheeseen sitoutumista tutkimusta valvovan ja ohjaavan kokeneemman tutkijan kanssa, tutkimuksen mahdollisen toimeksiantajan ja muiden hankkeessa mukana olevien kanssa.

Ennen kuin tutkimuksen tekijä käy työhön, hänen tulee tuntea aiottu aihe omakseen ja olla aiheestaan mahdollisimman innostunut. Kaikissa tutkimushankkeissa on vaiheita, jolloin työ ei etene suunnitellulla tavalla ja jolloin tulee ennakoimattomia vastoinkäymisiä. Aito innostus tutkimuksen tekemiseen auttaa pääsemään tällaisten vaiheiden yli.

Tutkimusaihetta valittaessa tutkimuksen tekijän henkilökohtaisille intresseille on annettava suuri paino. Aiheen tulee mielellään olla sellainen, että tutkijalla on myöhemminkin hyötyä aiheeseen perehtymisestä. Esimerkiksi diplomityö toimii usein avaimena ensimmäiseen työpaikkaan ja vaikuttaa alkavan työuran suuntautumiseen. Aihe kannattaa yleensä valita siten, että tutkimus on mielekäs riippumatta siitä, saadaanko tutkimuksessa mahdollisesti esitettävät hypoteesit vahvistettua vai ei. Lisäksi tutkimuksen aiheen tulee vastata mahdollisimman hyvin tutkimuksen tekijän henkilökohtaisia edellytyksiä. Esimerkiksi tutkimuksen tekijän aikaisempi kokemus ja tiedot aiheesta ovat eduksi.

Monilla tieteenaloilla olemassa oleva tieto ja tieteenalan sisäinen logiikka ohjaavat voimakkaasti tutkimusaiheen valintaa. Erityisesti tällöin opinnäytetyötä valvovan professorin, tutkimuksen ohjaajan tai muun kokeneen tutkijan panos on keskeinen tutkimusaiheen ehdottamisessa tai aiotun aiheen rajaamisessa. Alaan syvällisesti ja kattavasti perehtynyt henkilö tietää, mitä alalla on jo tutkittu. Hän pystyy sanomaan, mitä uutta kannattaa tutkia. Tutkijakokemus on tarpeen myös arvioitaessa, miten hyvin aiottu aihe soveltuu tutkittavaksi.

Toisinaan tutkimusaiheen valinta ja rajaaminen on kohtuullisen helppoa. Esimerkiksi tilaustutkimuksissa toimeksiantajalla on yleensä ongelma, johon hän haluaa saada tutkimuksen avulla ratkaisun. Samoin esimerkiksi teknillisten yliopistojen diplomitoissa aiheen valinta ja rajaaminen onnistuvat usein suhteellisen helposti diplomityöntekijän ja työn toimeksiantajan ja diplomityön valvojan yhteistyönä. Tutkimusaiheen valintaan liittyvät kysymykset tulevatkin selkeämmin esille korkeamman tason opinnäytetöissä sekä muissa sellaisissa tutkimuksissa, joissa tutkimuksen tekijällä itsellään on suuri valinnanvapaus tutkittavan aiheen suhteen.

Monilla tieteenaloilla on tavanomaista, että tutkimusaihetta valittaessa joudutaan tekemään kompromisseja yhtäältä tutkittavan aiheen hyödyllisyyden ja mielenkiintoisuuden sekä toisaalta tutkimuksen tieteellisen pätevyyden ja saatujen tulosten luotettavuuden välillä. Monet mielenkiintoiset ja hyödylliset tutkimusongelmat ovat liian vaikeita, epämääräisiä ja monimutkaisia, jotta niihin voitaisiin tutkimuksen keinoin saada tieteellisesti päteviä ja luotettavia vastauksia. Tutkimusaihetta valittaessa kannattaakin pyrkiä etukäteen huolellisesti arvioimaan, ovatko tutkimusaihe ja tutkimukselle asetettu tavoite sellaisia, että käynnistettävällä tutkimushankkeella on realistiset mahdollisuudet onnistua.

Monen sinänsä mielenkiintoisen tutkimusaiheen ongelmaksi voi osoittautua, että hyödyllisten ja laajasti pätevien tutkimustulosten saaminen edellyttäisi kykyä käsitellä lähes ylivoimaisen monen muuttujan vaikutuksia. Jos tällaisesta aiheesta halutaan saada tieteellisesti päteviä ja luotettavia tutkimustuloksia, joudutaan vakioimaan monia muuttujia ja tarkastelemaan vain yhden



Tutkimusprosessin kuluessa kohdattujen ongelmien syynä on usein se, että tutkimusaiheen valinnassa ja rajaamisessa ei ole toimittu riittävän systemaattisesti ja analyttisesti.

muuttujan tai harvojen muuttujien vaikutuksia. Tällöin tulosten pätevyys-alue voi jäädä kapeaksi. Toisten tutkimusaiheiden ongelmaksi voi puolestaan osoittautua se, että jotkin tutkittavan aiheen kannalta tärkeitä muuttujat ovat joko vaikeasti mitattavia tai ne eivät ole mitattavia lainkaan. Tällaisessa tapauksessa luotettavien tutkimustulosten saaminen voi osoittautua jopa mahdottomaksi.

Joidenkin tutkimusten kohdalla lisävaikeuksia voi aiheuttaa empiirisen tutkimusaineiston keräämisen työläisyys ja kalleus. Usein joudutaan joko tekemään tutkimus vähemmän kiinnostavasta ja hyödyllisestä aiheesta tai tyytymään tieteellisesti vähemmän päteviin ja vähemmän luotettaviin tuloksiin. Ristiriita yhtäältä tutkimuksen halutun laajuuden ja hyödyllisyyden ja toisaalta käytettävissä olevien resurssien välillä on hyvin mahdollinen toimeksiantotutkimuksissa. Mahdollisimman kiinteä vuorovaikutus tutkimuksen tekijän ja toimeksiantajan kesken koko tutkimusprojektin ajan vähentää tällaisten ristiriitojen todennäköisyyttä.

Useimmat teknillisissä yliopistoissa laadittavat diplomityöt tehdään jonkin yrityksen tai muun organisaation antamasta aiheesta. Yrityksen tai muun organisaation toimeksiantosta tehdyn kandidaatintyön tai diplomityön hyväksyttämiseksi sellaisenaan myös opinnäytetyönä ei yleensä ole ongelmia. Lisensiaatintutkimuksessa ja väitöskirjassa korostuvat tutkimuksen aka-



teemiset tavoitteet. Yrityksen tai muun organisaation toimeksiantona tehty tutkimus ei välttämättä käy sellaisenaan lisensiaatintutkimukseksi tai väitöskirjaksi. Tällaisessakin tapauksessa toimeksiantotyön tekeminen ja opinnäytetyön tekeminen voidaan kuitenkin yhdistää. Tutkija voi laatia kaksi erilaista raporttia, yksi toimeksiantajaorganisaatiolle ja toinen opinnäytteeksi. Tällöin esimerkiksi voidaan toimeksiantona ratkaistu yksittäistapaus esittää sovellutusesimerkkinä opinnäytetyössä. Yleensä opinnäytetyössä aihetta joudutaan käsittelemään yleisemmällä tasolla kuin toimeksiantotyössä.

Kun opinnäytetyön aihe on saatu valituksi ja myös työhön liittyvät muut tavoitteet sovituksi työn valvojan, työn ohjaajan sekä mahdollisten toimeksiantajien ja rahoittajien kanssa, kannattaa tutkittavaksi aiotut ja sovitut asiat kirjata tutkimussuunnitelmaksi. Tällainen suunnitelma toimii karttana, jonka avulla työtä viedään eteenpäin ja sen etenemistä seurataan. Tutkimussuunnitelmien muoto ja sisältö voivat vaihdella paljonkin. Seuraavassa on esitetty kohtia, joita voi sisällyttää tutkimussuunnitelmiin.

- *Tutkimuksen aihe.* Tutkimuksen aiheen ja tutkittavan ilmiön kuvaus sekä tutkimusongelman ja tutkimuksen tavoitteen kuvaaminen. Tutkimuksen aiheen kuvauksen yhteydessä kannattaa myös selvittää tutkimuksen tuottamat hyödyt tutkimusalalle ja käytännön toiminnalle
- *Käytettävät tutkimusmenetelmät.* Tutkimusongelman luonteesta määräytyy paljolti, millaisia tutkimusmenetelmiä kannattaa käyttää. Tutkimusmenetelmät voivat kattaa sekä teorian kehittämisen että sen empiirisen testaamisen.
- *Aikataulu.* Opinnäytetyön tekemisen voi ajatella projektina, jolla on selkeä kalenteriin ankkuroitu alkamisaika ja päättymisaika. Tutkimuksen päävaiheet kannattaa kirjata ja aikatauluttaa omina kohtinaan.
- *Tutkimuksen kustannusarvio.* Tässä kohdassa tehdään kustannusarviot tutkimuksen osa-alueille, esimerkiksi palkkakulut, tiedonhankinnan ja empiirisen testaamisen kulut, matkakulut sekä tutkimusraportin tekemisestä aiheutuvat kulut. Realistisen kustannusarvion tekeminen on pohjana tutkimusprojektin rahoituksen järjestämisessä ja kustannusten seuraamisessa.

### 3.3 Kirjoittamiseen tarvittavan ajan varaaminen

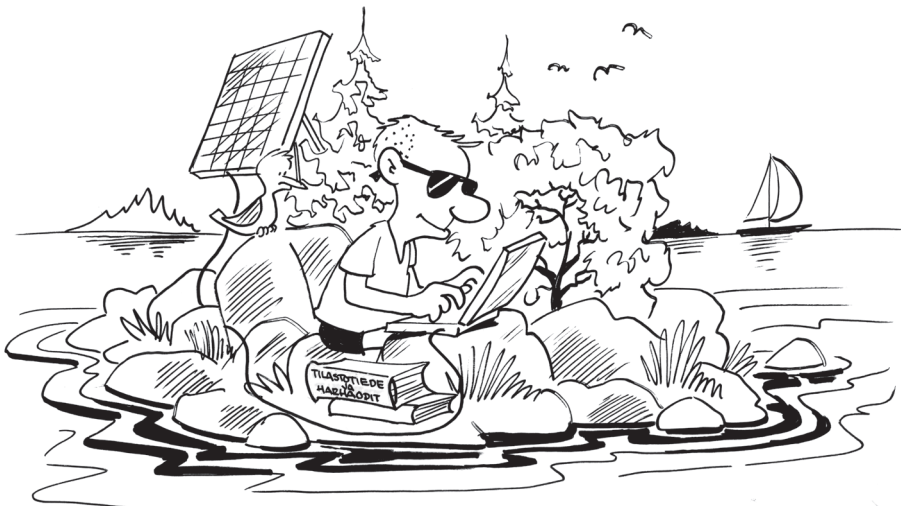
Menestyksellinen selviytyminen tutkimusraportin kirjoittamisesta edellyttää, että tutkimuksen tekijän on pystyttävä varaamaan riittävästi aikaa raportin kirjoittamistyöhön. Kirjoittamistyöhön keskittymiseen ei yleensä riitä tunti pari silloin tällöin. Kirjoittajalla on oltava riittävän pitkiä keskeytymättömiä ajanjaksoja, jolloin hän voi omistautua ainoastaan kirjoittamiselle. Tutkimusraportin kirjoittamisen organisointiin vaikuttaa olennaisesti, millaisesta raportista on kyse. Seuraavassa esitetään yleisiä kokemuksia siitä, miten eri

opinnäytetöiden tekijät ovat pystyneet varaamaan aikaa kirjoitustyöhönsä keskittymiseen.

Kandidaatintyön laajuus on 10 opintopistettä. Opintopiste on määritelty siten, että se vastaa 27 tunnin työskentelyä. Kirjoitetun raportin lisäksi kandidaatintyöhön kuuluu osallistuminen kandidaattiseminaariin, jossa oma työ esitetään. Kandidaatintyön tekemisen pitäisi sujua hyvin normaalin opiskelun puitteissa.

Diplomityön laajuus on 30 opintopistettä. Diplomityöntekijät voivat yleensä keskittyä varsin hyvin kirjoittamistyöhönsä. Diplomityöt tehdään yleensä yritysten tai muiden organisaatioiden toimeksiannosta, jolloin diplomityöntekijä on omaan tutkimukseensa keskittyvä projektityöntekijä. Joskus kuitenkin diplomityöntekijällä yritetään teettää liikaa työpaikan muita tehtäviä. Diplomityöntekijän tulisi jo diplomityön aloittamista koskeissa neuvotteluissa etukäteen sopia, minkä verran hänen velvollisuuksiinsa kuuluu tehdä työpaikan muita töitä.

Varsinkin lisensiaatintutkimuksen tekijöillä on joskus vaikeuksia varata riittävästi aikaa kirjoittamistyötä varten. Usein tämä johtuu siitä, että lisensiaatintutkiminta suoritetaan muun päivätyön ohessa. Kokemus on osoittanut, että vain harva pystyy suoriutumaan lisensiaatintutkimuksen laajuisen tutkimusraportin kirjoittamisesta muiden töiden ohella. Lisensiaatintutkimuksen tekemistä suunnittelevan tulisikin jo etukäteen pyrkiä sopimaan työnantajansa kanssa erikoisjärjestelyistä opinnäytetutkimuksensa kirjoittamistyön ajaksi. Tällöin lisensiaatintutkimuksen suorittaja joutuu yleensä hyväksymään sen, että jatko-opintojen suorittaminen ei ole lyhyellä aikavälillä taloudellisesti edullisin ratkaisu.



Tutkimusraportin kirjoittajalla on oltava riittävän pitkiä keskeytymättömiä ajanjaksoja, jolloin hän voi omistautua ainoastaan kirjoittamiselle.

Väitöskirjan kirjoittaminen vaatii käytännöllisesti katsoen aina pitkää irrottautumista muista tehtävistä ja keskittymistä päätoimisesti väitöskirjaan. Usein on mahdollisuus saada stipendejä ja tutkimusassistentuureja, jotka auttavat tutkimustyön tekijää kattamaan ainakin osan elinkustannuksistaan yleensä vuosia kestävästä väitöskirjatyöskentelyn aikana.

### 3.4 Prosessikirjoittaminen

Tutkimusraportin kirjoittamisessa voidaan soveltaa iteratiivista kirjoittamista, jossa kutakin jo kirjoitettua osaa lopullisesta tutkimusraportista käydään läpi kerta toisensa jälkeen yhä uudelleen tekstiä vähitellen parannellen. Tätä kirjoittamista kutsutaan prosessikirjoittamiseksi. Prosessikirjoittamista sovellettaessa itse kirjoittamisprosessi toimii kirjoittajan apuneuvona ajatusten jäsentämisessä ja kehittämisessä. Prosessikirjoittamiselle on tunnusomaista, että kirjoituksen asiasisältö muotoutuu vähitellen toisiaan seuraavien uudelleenkirjoittamisten tuloksena. Samalla myös tekstin selkeys, täsmällisyys ja yksikäsitteisyys vähitellen paranevat. Toinen prosessikirjoittamiselle tunnusomainen piirre on, että kirjoittaminen ei välttämättä etene järjestelmällisesti tekstin alusta loppuun.

Prosessikirjoittaminen lähtee liikkeelle siitä, että kirjoittaja perehdyttyään ensiksi aiheeseensa luo itselleen ensimmäisen vision oman tutkimusraporttinsa lopullisesta sisällöstä. Tämä visio raportin lopullisesta sisällöstä muuttuu ja asteittain tarkentuu koko ajan prosessikirjoittamisen kuluessa. Yleensä on suositeltavaa laatia jo ensimmäisen vision perusteella paperille tutkimusraportin alustava sisällysluettelo ja alustava johdanto. Nämä auttavat kirjoittajaa suunnittelemaan ja organisoimaan omaa työskentelyään tutkimusprojektin eri vaiheissa. Alustavan sisällysluettelon laatimisen yhteydessä on usein hyödyllistä laatia myös suunnitelma siitä, mitä asioita tutkimusraportissa on tarkoitus esittää kuvina ja tai taulukoina. Kuvien ja taulukoiden lukumäärä, sisältö ja sijoittelu vaikuttavat merkittävästi siihen, millaiseksi raportin varsinaisen tekstin sisältö lopulta muodostuu.

Tutkimusraportin eri osien kirjoittaminen aloitetaan prosessikirjoittamisessa jo aikaisin. Luomansa vision ja siitä johdetun sisällysluettelon avulla kirjoittaja pystyy prosessikirjoittamisessa sijoittamaan laatimansa uudet osat raportin kokonaisuuteen. Kirjoittaminen voi edetä esimerkiksi sen mukaisesti, mihin kohtiin raportista on tarvittavia tietoja valmiina. Toinen mahdollisuus on edetä sen mukaan, mihin asioihin tutkimusraportin kokonaisuuden kannalta on tarkoituksenmukaisinta kussakin vaiheessa keskittyä. Asioita kannattaa lisätä kokonaisuuteen aina, kun ajatuksia tulee mieleen. Tietyllä hetkellä raportin jokin osa voi olla jo lähes valmista tekstiä samalla, kun jonkin toisen osan kirjoittaminen on vasta alullaan ja kun jonkin kolmannen osan miettiminen ei ole vielä lainkaan alkanut.

Prosessikirjoittamisen työskentelytapaan kuuluu, että kirjoituksen sisällysluettelo otetaan pohdittavaksi tutkimusprojektin kuluessa yhä uudelleen. Vaikka tutkimusraportille hahmoteltu sisällysluettelo muotoutuu koko ajan, prosessikirjoittamisessa on tärkeää, että koko tutkimusprojektin ajan kirjoittamistyötä jäsentämässä ja ohjaamassa on kirjoitettu luonnos sisällysluettelosta. Tutkimusraportin kokonaisuuden hahmottaminen ja tieto siitä, mihin kokonaisuuden osaan kulloinkin kirjoitettava teksti kuuluu, auttavat tutkimuksen tekijää jopa yksittäisten virkkeiden muotoilemisessa.

Kirjoitukselle kirjoitustyön kuluessa hahmoteltua sisällysluetteloa voidaan hyödyntää myös tutkimuksessa kerättävän aineiston arkistoinnissa. Suoritettujen kokeiden tulokset, kirjallisuudesta kerätyt ajatukset ja muu vastaava materiaali voidaan koota kansioihin tai tietokoneen muistiin sisällysluettelon mukaisesti kohtiinsa.

Kun prosessikirjoittamisen pyrkimyksenä ei ole suoraan valmiin tekstin tuottaminen, voi kirjoittaa vapautuneesti. Jos kirjoittaja sen sijaan ajattelee, että hänen on pystyttävä tuottamaan kerralla lopullista ja viimeistelyä tekstiä, kirjoittaminen voi tuntua turhan vaikealta. Joissakin tapauksissa tämä tunne voi estää kirjoittajaa tuottamasta tekstiä lainkaan. Kun prosessikirjoittamisen avulla jotakin on jo saatu paperille, kirjoittamista on yleensä helpompi jatkaa eteenpäin.

Prosessikirjoittamisen suurimpia vaikeuksia on usein se, että prosessin kuluessa kirjoittaja joutuu muuttamaan jo kirjoittamaansa tekstiä ja jopa hylkäämään osia siitä. Tarvittavat muutokset voivat olla pientä hiomista, perinpohjaista uudelleen kirjoittamista tai mitä tahansa siltä väliltä. Prosessikirjoittaminen opettaa nopeasti, että omaan tekstiin ei kannata kiintyä niin, ettei tarvittaessa voisi luopua tai muuttaa sitä.

Prosessikirjoittaminen on toimiva tapa saada useita henkilöitä antamaan kukin oman panoksensa saman kirjoituksen hyväksi kierrättämällä tekstiä kerta toisensa jälkeen henkilöltä toiselle. Tekstin kierrätys eri kirjoittajien välillä voidaan toteuttaa monella eri tavalla. Kaikki kirjoittajat voivat esimerkiksi ottaa tekstin samanlaisen version kommentoitavakseen yhtä aikaa. Vaihtoehtoisesti teksti voidaan antaa kerrallaan vain yhden kirjoittajan kommentoitavaksi. Kun ensimmäinen kirjoittaja on antanut omat kommenttinsa, kommenttien perusteella paranneltu tekstiversio annetaan seuraavan kirjoittajan kommentoitavaksi. Tekstin kierrättämistä jatketaan, kunnes teksti on saatu lopulliseen muotoonsa. Kierrätettäessä tekstiä eri kirjoittajien välillä yhden kirjoittajan tulee yleensä toimia kirjoitusprosessin ohjaajana, joka organisoii toiminnan. Prosessin kuluessa pitää pystyä estämään se, että käsikirjoituksesta syntyy useampia keskenään erilaisia versioita, joihin kuhunkin sisältyy eri kirjoittajien samaan kirjoitukseen antama panos. Kaikkien kommenttien kerääminen eri versioista yhteen versioon tulee hyvin työlääksi.

Prosessikirjoittamisella on monia hyviä puolia. Sen avulla lähestytään mahdollisimman suoraan tutkimusraportin lopullista muotoa. Prosessikirjoittamisessa teksti tulee käydyksi läpi monia kertoja, jolloin kirjoittajalla on useita tilaisuuksia parantaa kirjoituksen sisältöä ja hioa tekstiä yhä selkeämmäksi ja sujuvammaksi. Prosessikirjoittajalla on koko tutkimusprojektin ajan mahdollisimman pitkälle viety, kirjoitettu versio tutkimusraportistaan. Tätä voidaan käyttää apuna, kun kirjoittaja pyytää hankkeestaan kommentteja muilta henkilöiltä. Prosessikirjoittamisen avulla voidaan menestyksekkäästi tuottaa sekä sisällöllisesti korkeatasoisia että muodollisesti hyvin viimeistelyjä kirjoituksia.

### 3.5 Muita vihjeitä kirjoittamistyön helpottamiseksi

Tutkimusraporttia laadittaessa kirjoittaja ajautuu usein tilanteeseen, jossa on vaikea keksiä sopivaa ilmaisua jollekin asialle. Tällöin oivallinen keino on antaa asian hautua jonkin aikaa: alitajunta toimii ongelman kimpussa ja usein tuo ratkaisun.

Tutkimusraportin kirjoittaja voi joskus joutua tilanteeseen, jossa hän on useita kertoja yrittänyt kirjoittaa tiettyä kohtaa raportista, mutta kirjoitetut versiot eivät yrityksistä huolimatta ole johtaneet tyydyttävältä tuntuvaan ratkaisuun. Syynä tähän on usein se, että kirjoittajalla itsellikään ei vielä ole riittävän selkeää ymmärrystä asiasta. Ongelmalliseksi osoittautunut asia saattaa kaivata vielä lisätutkimuksia ja lisää pohtimista.

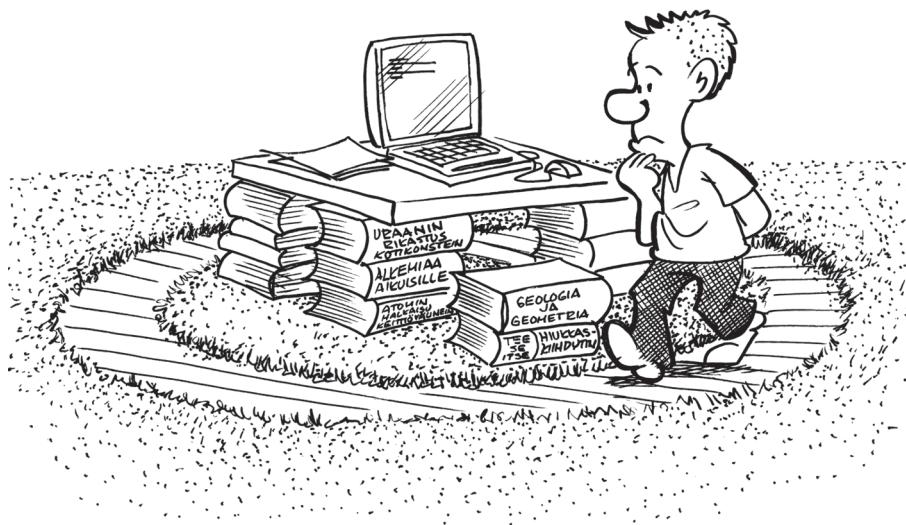
Jos kirjoittaja ei itse ole tyytyväinen johonkin virkkeeseen tai muuhun osaan kirjoituksessaan, voi kokeilla vaikeaksi osoittautuneen kohdan jättämistä kokonaan pois tutkimusraportista. Usein tämä onkin mahdollinen ratkaisu, jos ongelmallinen kohta on asiasisältönsä puolesta sellainen, että sitä ei ole välttämätöntä sisällyttää mukaan tutkimusraporttiin. Tämä konsti on käytännössä osoittautunut niin tepsiväksi, että se on leikkillisesti nimetty ”kirjoittajan ensimmäiseksi pääsäännöksi” ja tiivistetty ohjeeksi: ”Jos olet epävarma, jätä pois”.

Tutkimusraportin korkeatasoisuuden tai tieteellisyyden edellytyksenä ei ole, että siinä asiat sanotaan hienosti ja monimutkaisesti. Päinvastoin, ansiokkaassa tutkimusraportissa pystytään monimutkaisetkin asiat esittämään lyhyesti ja yksinkertaisesti. Kun kirjoittaja yrittää esittää asiansa tarpeettoman hienosti tai käsitellä mahdollisimman monimutkaisia asioita, hän menee usein itsekkin sekaisin. Tällöin lukijakin huomaa, ettei kirjoittaja ole täysin ymmärtänyt käsittelemäänsä asiaa.

Pyrkimys hienosteluun ja monimutkaisuuteen on tyypillistä erityisesti alemman tason opinnäytettä kirjoittaville. Tällöin tutkimusraportissa toistuvat tutkimuksen aihepiiriin kuuluvat termit ja ilmaisut, mutta itse asiasisältöä on

vaikea jäljittää. Tutkimusraportin teksti vaikuttaa tasa-aineiselta, eikä lukija tunnu saavan siitä otetta. Saadakseen työlleen kaipaamaansa lisäarvoa kirjoittaja saattaa alkaa tavoitella monimutkaisten asioiden ja ilmausten tuomaa tieteellisyyden vaikutelmaa. Joskus kokeneetkin tutkijat tuntuvat verhoavan tutkimustulostensa vähäisyyden tieteellisen mystiikan savuverhoon. Tutkimusraportin tulisi kuitenkin olla ilmaisultaan mahdollisimman yksinkertainen ja selkeä.

Tutkimusraportin kirjoittamisessa keskeisimpiä asioita on, että siinä keskitytään tärkeimpään tai tärkeimpiin asioihin. Tärkeitä asioita on yleensä vain vähän. Vähemmän tärkeitä asioita on rajattomasti. Mikäli tutkimusraportissa käsitellään asioita liian laajasti, saattaa tutkimuksen tärkein asia hukkuu muun tiedon alle. Vaarana on myös, että tutkimusraportin viimeistely jää keskeneräiseksi. Tämä voi olennaisesti heikentää tutkimuksen tasosta syntyvää kokonaisvaikutelmaa.



Tärkeitä asioita on yleensä vain vähän. Vähemmän tärkeitä asioita on rajattomasti. Tutkimusraportissa tulee keskittyä vain tärkeimpään tai tärkeimpiin asioihin.

Tutkimusraporteissa, varsinkin opinnäytetöissä, raporttien liiallinen paisuminen on yleisempi ongelma kuin liiallinen suppeus. Erityisen tyypillistä on, että opinnäytetyössä esitetään aikaisemmista tutkimuksista sellaisia asioita, joilla on hyvin vähän kosketuskohtia oman tutkimuksen kanssa. Tällaiset kokonaisuuden kannalta turhat harhapolut tulee karsia pois.

Kaikkien tutkimusraportin osien tulee palvella tutkimuksen tavoitetta. Tämä vaatimus tulee viedä aina virketasolle asti. Jokaisen tutkimusraportissa olevan virkkeen tulee saada tutkimukselle asetetusta tavoitteesta käsin oikeutuksensa olla mukana raportissa.

## 4 TUTKIMUSRAPORTIN RAKENNE

### 4.1 Tutkimusraportin jäsentelyn perusrakenne

Tutkimusraportin jäsentely noudattaa yleensä samaa tai lähes samaa perusrakennetta. Tutkimusraportin yksityiskohtainen jäsentely voi kuitenkin vaihdella paljonkin. Jäsentelyssä on otettava huomioon muun muassa raportin julkaisijan ohjeet sekä opinnäytetyön valvojan antamat ohjeet. Tutkimusraportin jäsentelyssä yleensä noudatettava perusrakenne on seuraavanlainen.

#### *TUTKIMUSRAPORTIN PERUSRAKENNE*

*Etukansi*

*Nimiösidu*

*Tiivistelmä*

*Sisällysluettelo*

*Symboliluettelo*

*Määritelmät*

*Esipuhe*

*Kiitokset*

*1 Johdanto*

*1.1 Tutkimuksen tausta*

*1.2 Tutkimusongelma*

*1.3 Tutkimuksen tavoite*

*1.4 Tutkimuksen rajaukset*

*2 Aikaisemman tiedon kuvaus*

*3 Tutkimusaineisto ja tutkimusmenetelmät*

*4 Tutkimustulokset*

*5 Luotettavuusanalyysi*

*6 Johtopäätökset*

*7 Suositukset*

*8 Yhteenveto*

*Lähdeluettelo*

*Liitteet*

*Kuvailulehti*

Tämä tutkimusraportin jäsentelyn perusrakenne soveltuu parhaiten erillisiä teoksina julkaistavaan laajahkoon tutkimusraporttiin. Perusrakenne on kuitenkin toimiva lähtökohta lähes kaikille muillekin tutkimusraporteille. Siihen voidaan tarvittaessa tehdä lisäyksiä, poistoja ja muutoksia, jos tutkitavan aiheen tai tutkimusraportin luonne sitä edellyttävät. Lopullisen rakenteen muotoon vaikuttavat myös opinnäytetyön valvojan ehdotukset ja osaston mahdolliset ohjeet opinnäytetöistä. Tutkimusraportin perusrakenteen kuvauksessa käytetyt lukujen otsikot on tässä oppaassa esitetty lukujen sisältöä yleisesti kuvaavassa muodossa.

## 4.2 Huomautuksia tutkimusraportin jäsentelyn pääkohdista

### **Etukansi**

Etukannen tehtävänä on antaa lukijalle raportista tarkoituksenmukainen ensivaikutelma. Etukannen pitää olla asettelultaan selkeä. Lisäksi sen tulisi olla erottuva ja helposti tunnistettavissa. Etukannen tulee sisältää lukijalle tarpeelliset tiedot raportista. Raportin etu- ja takakannen yhtenä tehtävänä on myös suojata raporttia vahingoittumiselta.

Raportin etukannessa esitettävät tiedot vaihtelevat raportin julkaisijan noudattaman käytännön mukaan. Etukannessa tulisi esittää vähintään raportin nimi sekä kirjoittajan nimi tai kirjoittajien nimet. Usein on hyödyllistä esittää etukannessa raportin muitakin bibliografisia tietoja. Etukannessa voidaan esittää esimerkiksi raportin ISBN-numero ja raporttisarjan ISSN-numero, jos raportilla sellaiset on. Usein ISBN-numero ja ISSN-numero kuitenkin esitetään etukannen sijasta raportin takakannessa. Tavanomaista on esittää etukannessa myös vastuuorganisaation nimi ja raportin julkaisuaika. Etukannessa esitettävien tietojen sijoittelun tulisi vastata suurin piirtein vastaavien tietojen sijoittelua nimiölehdellä.

Takakannessa voidaan ISBN- ja ISSN-numeroiden lisäksi mainita esimerkiksi raportin painamisesta vastannut organisaatio yhteystietoineen. Tutkimusraportin takakansi voidaan jättää myös kokonaan tyhjäksi.

Usein kirjamuotoisissa raporteissa etukannen jälkeen on kokonaan tyhjä lehti ennen raportin ensimmäistä varsinaista sivua. Tällöin vastaavasti myös ennen takakantta on kokonaan tyhjä lehti.

### **Nimiösivu**

Nimiösivu on raportin ensimmäinen oikeanpuoleinen sivu etukannen jälkeen. Etenkin suppeissa tutkimusraporteissa nimiösivu voi toimia samalla raportin etukantana. Nimiösivu on keskeisin tutkimusraporttia koskevien bibliografisten tietojen lähde.

Nimiösivulla tyypillisesti mainittavia raporttia koskevia tietoja ovat

- raportin nimi
- raportin kirjoittajan nimi tai kirjoittajien nimet
- raportin kirjoittajan tai kirjoittajien edustama organisaatio, jos se ei ole sama kuin vastuuorganisaatio
- raportin julkaisuaika sekä tarvittaessa myös maininta siitä, milloin raportin käsikirjoitus on valmistunut
- raportin ISBN-numero ja raporttisarjan ISSN-numero, jos raportilla sellaiset on



- vastuorganisaation nimi ja yhteystiedot
- vastuorganisaation raportille antama tunnistekoodi, jos raportilla sellainen on
- maininta raportin jakelulle tai julkisuudelle mahdollisesti asetetuista rajoituksista
- tarpeelliset erityishuomautukset, kuten maininta raportin liittymisestä muihin tutkimuksiin tai raportteihin, maininta raportin liittymisestä opintojen suorittamiseen, raportin hyväksymistä osoittava allekirjoitus tai maininta siitä, että raportti on esitetty jossakin konferenssissa.

Edellä luetellut suositukset ovat hyödyllisiä suunniteltaessa tutkimusraportin nimiösivun sisältöä. Raportin julkaisijan antamat ohjeet kuitenkin viime kädessä ratkaisevat, mitä tietoja nimiölehdellä esitetään.

### Tiivistelmä

Jokaiseen tutkimusraporttiin tulisi sisällyttää tiivistelmä. Erillisenä julkaitavissa tutkimusraporteissa tiivistelmän paikka on heti nimiösivun jälkeen. Tiivistelmä voidaan joissakin tapauksissa sijoittaa suoraan myös nimiösivulle. Tieteellisissä artikkeleissa tiivistelmä sijoitetaan yleensä artikkelin nimen ja tekijätietojen jälkeen ennen varsinaista tekstiä. Tiivistelmä ja mahdollinen yhteenveto ovat tärkeitä siksi, että suuri osa lukijoista lukee vain ne.

Tiivistelmä on suppea ja itsenäinen esitys tutkimusraportin sisällöstä. Tiivistelmän tulee olla ymmärrettävissä ilman sen pohjana olevaa raporttia. Tiivistelmän tarkoituksena on

- auttaa lukijaa päättämään, onko tutkimusraportin sisältö sellainen, että hänen kannattaa lukea tutkimusraportti kokonaan
- antaa riittävästi tietoa lukijalle, jolle tutkimusraportin ala ei ole keskeinen
- tehostaa tieteellistä ja teknistä tiedonvälitystä ja informaatiopalvelua.

Tiivistelmä tulisi laatia niin, että se voidaan tarvittaessa sellaisenaan julkaista tiivistelmälehdissä ja tietojärjestelmissä. Tiivistelmän yhteyteen tulee siksi liittää tutkimusraportin bibliografiset tiedot. Tiivistelmän alkuun tai loppuun on lisäksi suositeltavaa liittää raportin sisältöä kuvaavat avainsanat eli asiasanat.

Tutkimuksen tavoitteet, käytetyt menetelmät, saadut tulokset ja niiden pohjalta tehdyt päätelmät esitetään tiivistelmässä. Sen sijaan tiivistelmässä ei tarvitse esittää tutkimuksen tavoitetta, jos se käy ilmi jo tutkimusraportin nimestä. Tutkimusmenetelmistä selostetaan niiden pääperiaatteet, sovellusalue ja luotettavuus. Jos tutkimus perustuu lähteistä kerättyyn aineistoon, selostetaan käytetyt lähteet ja aineiston käsittelytapa. Tutkimustulosten selostamisessa pääpaino asetetaan todetuille uusille ilmiöille, aikaisempien teori-

oiden kanssa ristiriitaisille havainnoille sekä havainnoille, joilla on käytännön merkitystä. Tiivistelmässä selostetaan tutkimuksen keskeisimmät päätelmät, kuten tutkimustulosten merkitys ja niiden suhde tutkimuksen tavoitteeseen, tutkimustulosten pohjalta tehdyt arvioinnit ja ehdotukset sekä tutkimustulosten pohjalta tehdyt kannanotot tutkimuksessa esitettyihin hypoteeseihin.

Tiivistelmässä tulee käyttää riittävän lyhyitä virkkeitä. Lyhyet tiivistelmät kirjoitetaan yhdeksi kappaleeksi, mutta pidemmissä voidaan käyttää kappaalejakoja. Suomenkielinen tiivistelmä on yleensä suositeltavaa kirjoittaa passiivimuodossa; englanninkielinen tiivistelmä puolestaan on suositeltavaa kirjoittaa kolmannessa persoonassa. Tiivistelmää ei pidä kirjoittaa ensimmäisessä persoonassa, jotta se soveltuu julkaistavaksi muutoksitta tiivistelmäjulkaisuissa. Tiivistelmässä ei tulisi yleensä käyttää vakiintumattomia termejä tai symboleita. Jos niiden käyttöä ei kuitenkaan voida välttää, niiden merkitys on selitettävä lukijalle. Tiivistelmässä ei yleensä pidä esittää taulukoita, yhtälöitä, rakennekaavoja tai kuvioita - ellei siihen ole erityisiä perusteita.

Sopiva pituus tiivistelmälle riippuu tutkimusraportin sisällöstä. Suomenkielisen tiivistelmän pituudeksi riittää usein alle 200 sanaa, eikä pituus mielellään saisi olla yli 400 sanaa. Englanninkielisissä tiivistelmissä vastaavat rajat ovat 250 ja 500 sanaa. Tiivistelmien tulisi mahtua yhdelle sivulle. Usein tutkimusraportin julkaisija asettaa tiivistelmän pituudelle rajat.

Suomessa tutkimusraportin tiivistelmä tulisi kirjoittaa suomen tai ruotsin kielellä sekä lisäksi yhdellä kansainvälisellä kielellä. Tavallisimmin käytetty kansainvälinen kieli on englanti, mutta myös saksan, ranskan tai espanjan kieltä käytetään.

### **Sisällysluettelo**

Sisällysluettelo sijoitetaan tutkimusraportissa heti tiivistelmän jälkeen. Se jätetään yleensä pois tieteellisistä artikkeleista, konferenssiesitelmistä ja muista vastaavista lyhyistä tutkimusraporteista. Se on kuitenkin tarpeellinen kaikissa pidemmissä tutkimusraporteissa.

Tutkimusraportin eri osien otsikot sekä otsikkoja vastaavat sivunumerot luetaan sisällysluettelossa. Lisäksi siinä tulee lueta tutkimusraportin liitteet sivunumeroineen.

Sisällysluettelon yhteyteen voidaan liittää erilliset luettelot kuvista ja taulukoista. Jos tutkimusraporttiin sisällytetään kuvaluettelo ja taulukkoluettelo, ne sijoitetaan omiksi kohdiksi sisällysluettelon jälkeen. Kuvaluettelossa ja taulukkoluettelossa mainitaan kunkin kuvan tai taulukon numero ja otsikkoteksti sekä lisäksi sen sivun numero, jolla kuva tai taulukko esitetään. Kuvaluettelon ja taulukkoluettelon käyttö tulee kysymykseen etenkin sellaisissa tutkimusraporteissa, joissa kuvia ja taulukoita on runsaasti.

## Symboliluettelo ja määritelmät

Jos tutkimusraportissa käytetään merkkejä, termejä, yksiköitä, lyhenteitä, kirjainsanoja eli akronyymejä tai symboleita, joita lukijakunta ei heti pysty vaivatta ymmärtämään, pitää tällaisten symbolien merkitys selittää erillisessä symboliluettelossa. Symboliluettelon käyttö on erityisen tarpeellista teknisen alan tutkimusraporteissa, joissa erilaisia symboleita esiintyy yleensä runsaasti. Symboliluettelon käytöstä huolimatta symbolit tulee selittää tutkimusraportin tekstissä silloin, kun niitä käytetään ensimmäisen kerran, ja tarvittaessa useamminkin.

Joskus tutkimusraportissa on tarpeen esittää symboliluettelon lisäksi luettelo käytettävistä määritelmistä. Luettelo määritelmistä voidaan sijoittaa raportissa symboliluettelon jälkeen.

## Esipuhe ja kiitokset

Esipuhe voidaan sijoittaa tutkimusraportissa sisällysluettelon, symboliluettelon ja määritelmien jälkeen ennen johdantoa. Hyvin yleinen käytäntö on kuitenkin myös se, että esipuhe sijoitetaan heti tiivistelmän jälkeen jo ennen sisällysluetteloa.

Tutkimusraportin esipuheessa voidaan käsitellä esimerkiksi niitä syitä, jotka ovat johtaneet tutkimuksen tekemiseen. Jos tutkimus on tehty jossakin tiettyssä organisaatissa tai jos se on toimeksiantotutkimus tai liittyy johonkin suurempaan kokonaisuuteen, näistä seikoista yleensä mainitaan esipuheessa. Jos tutkimushankkeeseen on osallistunut useampia henkilöitä, heidän keskinäinen työnjakonsa voidaan haluttaessa selittää esipuheessa. Esipuheessa voidaan myös korostaa joitakin tutkimuksen oleellisia piirteitä tai tuoda esille tutkimuksen liittymäkohtia muihin alan tutkimuksiin.

Tutkimuksen tekijä voi esipuheessa kiittää niitä henkilöitä ja organisaatiota, joilta hän on saanut apua tutkimusta tehdessään. On tärkeää, että kaikki osapuolet, jotka ovat antaneet panoksensa tutkimuksen hyväksi, saavat asianmukaisen tunnustuksen osuudestaan. Toisten tosiasiallisen panoksen esille tuominen ja siitä kiittäminen ei vähennä kirjoittajien omaa ansiota tutkimuksen tekijöinä. Kiittäminen ei aiheuta mitään varsinaista vaivaa, mutta sillä voi olla kiitoksen kohteille suurikin merkitys. Tärkeä kiitettävä on tutkimuksen mahdollinen rahoittajaorganisaatio.

Tutkimusraporteissa ei yleensä ole tapana erikseen mainitsemalla kiittää pienestä avusta tai yleisistä neuvoista. Raportin kielentarkastuksesta kuitenkin yleensä kiitetään. Muiden tutkijoiden laatimia aikaisemmin julkaistuja tutkimuksia ei ole tapana mainita kiitosten yhteydessä, vaikka niillä olisi ollut huomattavakin merkitys oman tutkimuksen suorittamisessa. Aikaisempia tutkimuksia koskeva tunnustus annetaan tekstissä viittaamalla niihin.

Kiitosten esittäminen voidaan haluttaessa suorittaa myös esipuheen ulkopuolella omassa kohdassaan, jonka otsikkona on *Kiitokset*. Jos kiitokset esitetään omassa erillisessä kohdassaan, kohta sijoitetaan tutkimusraportin alkuun esipuheen jälkeen tai tutkimusraportin loppuun ennen lähdeluetteloa.

Esipuhe ei läheskään aina ole tarpeellinen. Etenkin lyhyissä tutkimusraporteissa esipuheen jättäminen pois voi usein olla suositeltava vaihtoehto. Jos tutkimusraportissa ei ole erillistä esipuhetta, vastaavia asioita voidaan käsitellä raportin johdannossa ja kohdassa *Kiitokset*.

Tutkimusraportin esipuheen loppuun on yleensä tapana kirjoittaa paikkakunta, päiväys sekä tutkimusraportin kirjoittajan nimi tai kirjoittajien nimet.

## **Johdanto**

Johdannossa tulee antaa lukijalle kuvaus tutkimuksen taustasta, tutkimusongelmasta, tavoitteesta ja rajauksista. Johdannon tulisi toimia lukijalle kuin tutkimusraportin tiekarttana. Sen tulisi herättää lukijan mielenkiinto ja rohkaista häntä jatkamaan tutkimusraportin lukemista.

### ***Tutkimuksen tausta***

Tutkimusraportin johdannossa kuvataan tutkimuksen taustaa. Tarkoituksena on antaa lukijalle yleiskuva tutkittavasta aiheesta ja sen liittymisestä tieteenalan muodostamaan laajempaan kokonaisuuteen ja tutkimusperinteeseen. Taustan kuvaaminen auttaa lukijaa ymmärtämään, mistä tutkimuksessa on laajemmassa mielessä kysymys.

Tutkittavan aiheen merkitys on myös olennainen syy siihen, miksi tutkimukseen on ryhdytty. Arvioinnin pitäisi antaa lukijalle käsitys tutkimuksen tieteellisestä ja käytännöllisestä arvosta ja ajankohtaisuudesta. Kirjoittajan tulisi pystyä vakuuttamaan lukija siitä, että tutkimukselle asetetun tavoitteen saavuttaminen on tavoittelemisen arvoista.

Tutkimuksen taustaa kohdassa kuvataan oman tutkimuksen asema suhteessa aikaisempaan tutkimustietoon esimerkiksi seuraavasti. Ensinnäkin muodostetaan niin sanottu tutkimusmaasto, jossa perustellaan, miksi tutkittava alue on tärkeä, mielenkiintoinen ja ongelmallinen, sekä luodaan lyhyt katsaus ilmiötä koskevaan aikaisempaan tutkimukseen. Sitten osoitetaan ristiriitaisuuksia tai tiedollisia aukkoja aikaisemmassa tutkimuksessa. Tämän jälkeen esitellään oman tutkimuksen tarkoitus ja tärkeimmät keinot, joilla tutkittavaan ilmiöön tuodaan uutta arvokasta tutkimustietoa.

## Tutkimusongelma

Tutkimusraportin johdannossa kuvataan lukijalle tutkimusongelma. Kuvausten tulee olla selkeä ja helposti ymmärrettävä. Jos kirjoittaja ei pysty kuvaamaan tutkimusongelmaa yksinkertaisesti ja mutkattomasti, on hyvinkin todennäköistä, ettei hän itsekään ole ymmärtänyt asiaa kunnolla.



Opinnäytetyöntekijän pitää ymmärtää aiheensa keskeiset asiat, jotta hän pystyy kuvaamaan tutkimusongelman selkeästi.

Tutkimusongelman esittelyssä kirjoittajan tulee keskittyä etsimään ongelman ydintä. Ongelman ytimen löytäminen ja määrittely on usein vaikeaa. Ongelman ytimen määrittelyssä on usein hyödyllistä pyrkiä esittämään kysymys ”miksi?” järjestelmällisesti yhä uudelleen. Tämä auttaa kirjoittajaa erottamaan syyt seurauksista. Jos esimerkiksi kuumeesta kärsivä potilas tulee lääkärin vastaanotolle hakemaan apua, hänen ongelmansa ydin tuskin on kuume sinänsä. Ongelman ydin on todennäköisesti jokin sairaus, jonka yhtenä oireena on kuumeilu. Jotta kuumeesta päästäisiin eroon, on puututtava ongelman ytimeen eli potilasta vaivaavaan sairauteen.

Tieteelliset ongelmat esitetään usein *mitä-*, *miten-* tai *miksi-* kysymysten muodossa. *Mitä-* kysymykset liittyvät tutkittavan ilmiön ja siinä olevien tekijöiden ja muuttujien kuvailuun. *Miten-* kysymyksillä huomio kohdistetaan ilmiön eri tekijöiden kytkentöihin ja suhteisiin. *Mitä-* ja *miten-* kysymykset liittyvät myös ilmiön tai teorian laajuuden määrittämiseen. *Miksi-* kysymyksiin pohjautuvat tutkimusongelmat johtavat ilmiössä olevien syy-seuraussuhteiden

tutkimiseen. *Miksi-* kysymyksiä voidaan pitää kaikkein teorialähtöisimpinä, kun taas *mitä-* ja *miten-* kysymykset liittyvät läheisesti teorioiden ja hypoteesien empiiriseen testaamiseen.

### ***Tutkimuksen tavoite***

Tutkimuksen tavoite esitetään johdannossa selkeästi erillisen otsikon alla. Tutkimuksen tavoite kertoo, miksi tutkimus ylipäättänsä halutaan tehdä. Tutkimuksella tulee olla yksi ja vain yksi (pää)tavoite, jolla voi olla osatavoitteita. Jos tutkimukselle asetetaan useampia kuin yksi tavoite, tulee yksikäsitteisesti selvittää tavoitteiden keskinäinen tärkeysjärjestys: Mikä on (pää)tavoite ja mitkä sille alisteisia osatavoitteita?

Tutkimuksen suorittaminen ei ole tutkimuksen tavoite. Tutkimuksen suorittaminen on vain keino, jolla tutkimukselle asetettu tavoite pyritään saavuttamaan. Siksi ei ole asiallista esittää, että tutkimuksen tavoitteena on tutkia jotakin ilmiötä. Seuraavassa annetaan esimerkkejä ilmaisuihin, jotka voivat sanamuotonsa puolesta olla sopivia jonkin tutkimuksen tavoitteen kuvaamiseen. Tavoitteena voi esimerkiksi olla

- uuden järjestelmän, menetelmän, prosessin, tuotteen tai palvelun kehittäminen täyttämään tutkimusraportissa kuvattu tarve aikaisempaa tehokkaammin
- uuden tiedon hankkiminen aiheesta empiirisen tutkimuksen avulla
- ilmiön analysointi ja kuvaus
- loogisen tai matemaattisen mallin, kaavion, algoritmin tai jonkin muun tyyppisen mallin luominen
- tutkimusaihetta koskevien hypoteesien esittäminen ja niiden testaaminen
- tutkimusaihetta koskevaan kysymykseen vastaaminen mittausten, kokeiden, simuloinnin, kirjallisuuskatsauksen, haastattelujen tai vastaavien menetelmien avulla
- uuden synteesin esittäminen aikaisemmissa tutkimuksissa selvitetystä asioista.

### ***Tutkimuksen rajaukset***

Tutkimusraportin johdannossa esitetään tutkimuksen rajaukset. Rajauksista tulee käydä selkeästi ilmi, mitkä asiat sisällytetään tutkimukseen ja mitkä jätetään sen ulkopuolelle. Samalla tulee perustella, mistä syystä rajauksiin on päädytty. Tutkimuksen rajaukset voivat antaa lukijalle tietoja myös siitä, mitä tutkimukseen sisällytettäviä asioita pidetään tutkimuksessa erityisen tärkeinä.

Tutkimuksen rajauksien tulee olla järkeviä ja perusteltuja. Tutkimusongelmalle olennaisia asioita tai kokonaisuuksia ei pidä jättää pois ilman hyviä

perusteluja. Toisaalta tutkimusongelman kannalta vähemmän tärkeitä asioita ei yleensä kannata sisällyttää tutkimukseen, elleivät ne selkeästi palvele varsinaisen tutkimusongelman ymmärtämistä.

### **Aikaisemman tiedon kuvaus**

Uusi tieteellinen tutkimus tulee aina rakentaa aikaisemman tiedon pohjalle. Tutkimushankkeen alussa tutkijan pitää kattavasti ja perinpohjaisesti selvittää, mitä aiheesta tiedetään jo ennestään. Perehtymällä asianmukaisesti aikaisempaan tietämykseen tutkija ymmärtää paremmin tutkimusongelman eikä sorru tutkimaan sellaista, joka on jo aikaisemmin ollut tunnettua.

Tutkimusaihetta koskeva aikaisempi tietämys tulee esitellä riittävän laajasti tutkimusraportissa. Tämä voidaan tehdä esimerkiksi esittämällä tutkimusraportissa johdannon jälkeen kirjallisuuskatsaus. Jos kirjallisuuskatsaus on suppea, se voidaan esittää myös osana tutkimusraportin johdantoa. Kirjallisuuskatsausta voi tarvittaessa täydentää esimerkiksi asiantuntijoiden haastatteluilla.

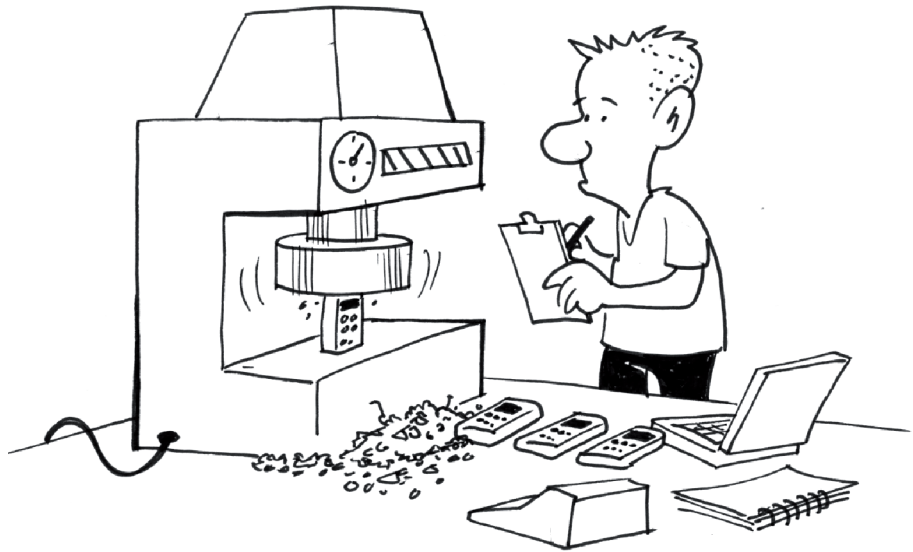
Tietolähteiden käyttäminen edellyttää tietojen luotettavuuden kriittistä tarkastelua. Aikaisemmat tutkimukset saattavat olla epäluotettavia tai jopa virheellisiä. Aikaisempien tutkimusten rajoituksia ja niissä saatujen tulosten soveltuvuusaluetta tulee arvioida tutkimusraportissa, jossa aikaisempia tietoja käytetään hyväksi.

Kirjallisuuskatsauksissa ei mielellään pitäisi nojata toissijaisiin lähteisiin, vaikka tietojen selvittäminen alkuperäisistä lähteistä usein vaatiikin ylimääräistä vaivaa. Jos tutkimusraportissa kuitenkin käytetään toissijaisia lähteitä, lähdeviitteessä ei yleensä viitata alkuperäiseen lähteeseen vaan lähteeseen, josta tieto on otettu. Usein on suositeltavaa kertoa lukijalle sekä lähde, josta tieto on otettu, että alkuperäinen lähde. Toissijaisia lähteitä käytettäessä lähdekritiikki ja lainattavien tietojen luotettavuuden arviointi on vaikeaa, usein jopa mahdotonta. Lisäksi toissijaisissa lähteissä alkuperäinen tieto voi olla vääristyneessä muodossa tai jopa virheellisesti lainattuna. Toissijaisessa lähteessä voidaan esimerkiksi mainita alkuperäisestä lähteestä lainatut tutkimustulokset, mutta jättää mainitsematta alkuperäisen tutkimuksen rajaukset ja saatujen tulosten pätevyysalue. Tutkimustulosten lainaaminen toissijaisesta lähteestä voi tällaisessa tapauksessa johtaa siihen, että omassa tutkimuksessa päädytään virheellisiin tuloksiin tai johtopäätöksiin.

Aikaisempien tietojen kuvauksen tulee kattaa tasapainoisesti koko tutkimuskenttä. Sellaiset tutkimusaiheen osa-alueet, joita ei ole tutkittu kyllin perusteellisesti aikaisemmin, on syytä mainita tutkimusraportissa. Samoin pitää mainita, jos jokin aikaisemmin luotettavana pidetty tutkimustieto onkin osoittautunut virheelliseksi. Tutkimusaluetta koskevia tietoja tulee kuvata yksityiskohtaisemmin lähestyttäessä tutkittavan ongelman kaikkein keskeisintä osaa.

## Tutkimusaineisto ja tutkimusmenetelmät

Tutkimuksessa käytetyt menetelmät ja aineisto tulee kuvata tutkimusraportissa selkeästi. Kuvauksen avulla lukijan pitää pystyä helposti ymmärtämään, kuinka tutkimus on suoritettu. Kuvauksen on oltava niin yksityiskohtainen, että saman alan pätevä tutkija pystyy kuvauksen avulla tarvittaessa toistamaan tutkimusraportissa esitetyn tutkimuksen. Jos tutkimus on luonteeltaan sellainen, että ulkoisilla olosuhteilla voi olla vaikutusta tuloksiin, tutkimuksen aikana vallinneet olosuhteet on selostettava lukijalle aineiston ja menetelmien kuvauksen yhteydessä.



Tutkimusraportissa tulee tutkimusmenetelmät ja tutkimusaineisto kuvata niin selkeästi, että tarvittaessa muut alan pätevät tutkijat pystyvät toistamaan suoritettun tutkimuksen.

Aineiston ja menetelmien kuvaamisen yhteydessä tulee kuvata tutkimuksessa käytetyt laitteet. Jos tutkimuksessa käytetään tieteenalan tutkimuksissa tavanomaisesti käytettyjä laitteita, tutkimusraportissa riittää yleensä pelkkä maininta siitä, mitä laitteita on käytetty. Jos tutkimuksessa sen sijaan käytetään varta vasten suunniteltuja tai muuten harvoin käytettyjä laitteita, ne tulee kuvata yksityiskohtaisesti. Laitteiden yksityiskohtaisessa kuvaamisessa on yleensä suositeltavaa käyttää apuna kuvia.

Tutkimusmenetelmät kuvataan yleensä tutkimuksen etenemisen mukaisessa aikajärjestyksessä. Tutkimuksessa käytetyt läheisesti toisiinsa liittyvät menetelmät on kuitenkin yleensä suositeltavaa kuvata samassa kohdassa, vaikka menetelmiä olisikin hyödynnetty tutkimuksen eri vaiheissa.

Alalla yleisesti käytettyjä tavanomaisia tutkimusmenetelmiä ei yleensä ole tarpeen selittää tutkimusraportissa yksityiskohtaisesti. Joskus voi olla riittävää pelkästään viitata jonkin alalla tavanomaisen tutkimusmenetelmän käyttöön.



Samalla voidaan mainita lähde, josta lukija saa halutessaan tarkempia tietoja tällaisesta menetelmästä.

Joskus tutkimusraportissa on tarpeen esittää laajoja matemaattisia perusteluja tai tutkimusmenetelmien tai suoritettujen kokeiden yksityiskohtaisia kuvauksia. Tällaiset on yleensä suositeltavaa esittää raportin liitteessä.

Tutkimusmenetelmien kuvaamisen yhteydessä on suositeltavaa esittää perustelut käytettävien menetelmien valinnalle. Samalla tulisi arvioida niiden soveltuvuutta tutkittavaan ongelmaan.

### **Tutkimustulokset**

Tutkimuksessa saatu uusi tieto esitetään tutkimusraportissa kohdassa *Tutkimustulokset*. Saadut tulokset voidaan esittää esimerkiksi aikajärjestyksessä, tärkeysjärjestyksessä, aiheen sisäisen logiikan sanelemassa järjestyksessä tai jossakin muussa sopivassa järjestyksessä. Tutkimustuloksia käsittelevä kohta on koko tutkimusraportin ydin. Tutkimusraportin todellinen arvo riippuu esitettävistä uusista tutkimustuloksista, niiden merkityksellisyydestä ja luotettavuudesta.

Kaikkien raportissa esitettävien tulosten pitää palvella tutkimushankkeelle asetettua tavoitetta. Tutkimushankkeen yhteydessä ehkä selville saadut sinänsä mielenkiintoiset mutta tutkimuksen tavoitteen kannalta irralliset tiedot tulee jättää raportista pois. Tällaiset tiedot voidaan haluttaessa julkaista myöhemmin jossakin toisessa yhteydessä.

Joskus tutkija saattaa uhrata huomattavasti vaivaa jonkin asian tutkimiseen saamatta silti mitään todellisia tuloksia. Tutkijan vaivannäkö sinänsä ei ole peruste merkityksettömien tulosten tai tehtyjen epäonnistuneiden kokeiden esittelyyn tutkimusraportissa. Jos tutkimuksessa tehtyjä havaintoja, joita ei voida pitää varsinaisina tutkimustuloksina, katsotaan aiheelliseksi tuoda esille raportissa, se tulee tehdä mahdollisimman tiiviisti.

Tutkimustulosten esittämisessä käytettävien sanamuotojen valinnassa on oltava huolellinen. Jos esimerkiksi saadut tulokset tukevat tutkimuksen aluksi esitetyn hypoteesin hyväksymistä, tämä ei vielä välttämättä takaa, että hypoteesi todella pitäisi paikkansa. On aivan mahdollista, että hypoteesi osoittautuukin vääräksi jonkin myöhemmin tehtävän tutkimuksen perusteella. Sama varovaisuus sanamuotojen valinnassa on tarpeen myös päinvastaisessa tapauksessa, jossa saadut tulokset tukevat tutkimuksen aluksi esitetyn hypoteesin hylkäämistä. Tällöin on mahdollista, että hypoteesi osoittautuukin oikeaksi muiden myöhemmin tehtävien tutkimusten perusteella.

Pelkkä tutkimustulosten esittäminen ilman niitä koskevaa tarkastelua ja arviointia jättää tutkimusraportin vaillinaiseksi. Siksi tutkimusraportissa pitääkin

aina pyrkiä tulkitsemaan saatuja tuloksia sekä arvioimaan niiden merkitystä kriittisesti. Tämä voidaan tehdä joko samassa yhteydessä tutkimustulosten esittämisen kanssa tai sille voidaan haluttaessa varata kokonaan oma kohansa raportissa otsikolla *Tutkimustulosten tarkastelu*. Tutkimustulosten merkitystä voidaan arvioida myös kohdassa *Johtopäätökset*.

Tutkimustuloksia tarkasteltaessa tuodaan esille, minkälaisia yleistyksiä tai laajempia säännönmukaisuuksia niistä mahdollisesti voidaan tehdä. Jos yleistyksiä tehdään, ne on aina perusteltava huolellisesti ja pitävästi. Tutkimusraporteissa, etenkin opinnäytetöissä, on yleensä suuri houkutus tehdä saaduista tuloksista liian pitkälle meneviä yleistyksiä. Tutkimustulosten arvioinnin tulee kattaa sekä teoreettinen että mahdollinen käytännön merkitys, joka tuloksilla on. Mahdollisuuksien mukaan tuloksia verrataan aikaisempien vastaavien tutkimusten tuloksiin. Vertailun yhteydessä on tärkeää tuoda esille, ovatko saadut tulokset mahdollisesti ristiriidassa joidenkin aikaisempien tutkimusten kanssa. Tuloksia tarkasteltaessa otetaan myös kantaa siihen, missä määrin saadut tulokset tuovat ratkaisun tutkimusraportin alussa esitettyyn tutkimusongelmaan.

Tutkimustulosten tarkastelun tulisi auttaa lukijaa sijoittamaan uudet tulokset tieteenalan aikaisemman tiedon muodostamaan viitekehykseen. Tulosten tarkastelussa voi pyrkiä vastaamaan esimerkiksi seuraavanlaisiin kysymyksiin: Millä tavalla tutkimus on lisännyt tutkimusaihetta koskevaa tietämystä? Onko tutkimus ehkä saattanut jotkin aikaisemmat käsitykset kyseenalaisiksi? Mitä aukkoja aihetta koskevaan tietämykseen vielä on jäänyt?

Koska uusia tutkimustuloksia esittelevä kohta on koko raportin ydin, sen kirjallisen esitystavan hiomisessa kannattaa nähdä erityisen paljon vaivaa. Saadut tulokset on pystyttävä esittämään niin selkeästi ja yksikäsitteisesti, että tutkimusraportin lukijat ymmärtävät ne oikealla tavalla.

### **Luotettavuusanalyysi**

Luotettavuusanalyysi voidaan halutessa esittää tutkimusraportissa omana kohtanaan. Usein luotettavuusanalyysi kuitenkin esitetään joko tutkimustulosten esittämisen yhteydessä kohdassa *Tutkimustulokset* tai kohdassa *Tutkimustulosten tarkastelu*, jos raportissa on erikseen nimettyä tällainen kohta.

Luotettavuusanalyysissä voidaan käsitellä muun muassa seuraavanlaisia kysymyksiä: Onko kaikki tärkeimmät tutkittavaan ilmiöön vaikuttavat muuttujat tunnistettu ja analysoitu? Mitkä ovat tutkimustyön kuluessa tehdyt tärkeimmät oletukset ja mitkä ovat niiden vaikutukset? Mitkä ovat tutkimusaihetta koskevien rajausten vaikutukset? Kuinka luotettavia ovat käytetyt lähteet ja niistä saadut tiedot? Onko tutkimuksessa käytetty aineisto laajuudeltaan riittävä? Mikä on tutkimuksessa käytetty mittaustarkkuus ja sen vaikutus mittaustuloksiin? Sisältykö tuloksiin järjestelmällisen virheen tai satunnais-

virheiden lähteitä? Mitkä ovat mahdollisten virheiden vaikutukset? Ovatko tulokset tilastollisten testien perusteella tilastollisesti merkitseviä? Mikä on tulosten sovellettavuusalue?

Tutkimuksesta tarkoituksellisesti pois jätettyjen muuttujien vaikutusten arviointiin tulisi kiinnittää erityistä huomiota. Tutkimuksesta pois jätetyllä muuttujalla saattaa olla enemmän vaikutusta tutkittuun ilmiöön kuin kaikilla tutkimukseen sisällytetyillä muuttujilla yhteensä. Tutkijan tulisi aina olla tietoinen siitä, ovatko tulokset ainoastaan tilastollista satunnaisuutta vai tilastollisesti merkitseviä viestejä. Tulosten tilastollinen testaus onkin monissa tutkimuksissa keskeinen osa luotettavuusanalyysiä.

### **Johtopäätökset**

Tutkijan tulee pyrkiä tekemään johtopäätöksiä saatujen tulosten ja tutkimuksen aikana tehtyjen analyysien pohjalta. Johtopäätösten tekemisessä tutkija käyttää hyväkseen paitsi tutkimuksen avulla saamansa uuden tiedon myös kaiken aikaisemmin hankkimansa tiedon ja kokemuksen. Erityisesti epäeksakteilla tieteenalueilla tutkijan omalla näkemyksellä ja kokemuksella on keskeinen asema johtopäätösten tekemisessä.

Tärkeä osa johtopäätöksiä on tutkimustulosten merkityksen arviointi. Tässä yhteydessä tutkimustuloksia ja niiden tärkeyttä tarkastellaan laajemmasta näkökulmasta. Usein tutkimusraportin johtopäätösten lopussa voidaan ottaa kantaa koko suoritetun tutkimuksen merkitykseen.

Tutkimustulosten merkityksen arviointi ei ole tärkeää vain tulosten raportoinnin näkökulmasta vaan myös tutkijan itsensä kannalta. Jos tuloksilla voidaan esimerkiksi olettaa olevan taloudellisesti merkittäviä sovelluksia, tutkijan on ennen tulosten julkistamista suojattava tuloksiin liittyvät immateriaalioikeutensa. Tutkimustulosten merkityksen arviointi ei kuitenkaan yleensä ole helppoa. Esimerkiksi moni tutkija on menettänyt huomattavia taloudellisia etuja laiminlyödessään tutkimustulostensa taloudellisen merkityksen arvioinnin tai epäonnistuessaan immateriaalioikeuksiensa suojaamisessa.

Tutkijan on johtopäätöksiä tehdessään oltava riittävän varovainen. Tavallisesti yksittäiset tutkimukset pystyvät parhaimmillaankin selvittämään vain pienen osan tarkasteltavasta asiasta. Yhden tutkimuksen perusteella tehtävissä olevat johtopäätökset pätevät yleensä vain rajoitetulla alueella. Liian pitkälle menevien johtopäätösten tekemistä tulee välttää, vaikka tutkijalla usein onkin kiusaus esittää mahdollisimman paljon johtopäätöksiä ja esittää ratkaisu mahdollisimman moneen ongelmaan. Liian pitkälle menevien johtopäätösten seurauksena on helposti se, että lukijat menettävät luottamuksensa myös raportissa esitettyjä perusteltuja johtopäätöksiä ja usein koko tutkimusta kohtaan. Tutkijan uskottavuus tutkijana yleensäkin voi joutua kyseenalaiseksi.

## Suosituks

Tieteenalan ja tutkimusongelman mukaan tutkimusraportissa saattaa olla tarkoituksenmukaista esittää tehtyyn tutkimukseen perustuvia konkreettisia suosituksia. Nämä voivat olla esimerkiksi toimenpidesuosituksia tutkimuksen tilanteelle yritykselle tai muulle organisaatiolle. Joskus tutkimuksen suoranaisena tavoitteena voi olla suositusten antaminen tietyn ongelman ratkaisemiseksi. Joskus suosituksia annetaan yleisesti tutkimuksen aiheesta kiinnostuneille osapuolille. Suositukset voivat koskea myös lisätutkimuksia samasta aiheesta tai sivuavista aiheista.

Tutkimusraportissa annettavien suositusten tulee perustua tutkimuksessa saatuun tuloksiin ja niiden pohjalta tehtyihin johtopäätöksiin. Suositukset voidaan esittää joko erillisessä luvussa johtopäätösten jälkeen tai samassa luvussa yhdessä johtopäätösten kanssa. Jos tutkimusraportissa annetaan runsaasti suosituksia, niiden esittäminen omana lukunaan on yleensä suositeltavaa.

Suosituksien tärkeysjärjestys tai toteuttamisjärjestys tulee osoittaa tutkimusraportissa. Mitkä esitetyistä toimenpiteistä ovat välttämättömiä, mitkä vaihtoehtoisia, mitkä suotavia? Mitkä suosituksista tulisi panna toimeen heti, mitkä myöhemmin?

Mikäli tutkimuksen tavoitteena on antaa suositus tietyn ongelman ratkaisemiseksi, tutkimusraportissa tulee esittää sekä itse suositeltava ratkaisu että myös se, miten ratkaisuun on päädytty. Tällöin yleensä esitellään vaihtoehtoiset ratkaisut, eri vaihtoehtojen arvioinnissa käytetyt kriteerit sekä eri ratkaisuvaihtoehtojen vertailun perusteella saatu paremmuusjärjestys. Ainakin parhaan ratkaisun tai suosituksen tulee yleensä käsitellä myös ratkaisusta aiheutuvia muita kuin tavoiteltuja seurauksia.

Jos tutkimusraportissa esitetään suosituksia, ne on usein hyödyllistä esittää toimintasuunnitelmana. Tällainen toimintasuunnitelma käsittelee tavallisesti esimerkiksi seuraavanlaisia kysymyksiä: Mitä toimenpiteitä tulisi tehdä? Kenen tulisi tehdä esitetyt toimenpiteet? Mitkä ovat suositusten toteuttamisesta koituvat taloudelliset tai muut hyödyt? Millä todennäköisyydellä hyödyt voivat osoittautua odotettuja pienemmiksi tai voivatko ne viivästyä? Kuinka paljon suositusten toteuttaminen maksaa? Millä todennäköisyydellä toteuttaminen voi osoittautua odotettua kalliimmaksi? Mitkä ovat suositusten toteuttamiseen liittyvät riskit? Voidaanko riskit välttää? Mikä on suositusten edellyttämien toimenpiteiden teknisen onnistumisen todennäköisyys? Mitä muita mahdollisia vaikutuksia suosituksilla voi olla?

## **Yhteenveto**

Tutkimusraportin lopussa voidaan esittää yhteenveto keskeisimmistä raportissa käsitellyistä asioista. Yhteenvedon sisällyttäminen raporttiin ei kuitenkaan ole välttämätöntä. Yhteenveto on luonteeltaan raportin alussa esitettävän tiivistelmän laajennettu versio. Sen yhtenä tehtävänä on palvella lukijaa, joka tiivistelmän luettuaan haluaa perehtyä lähemmin raporttiin, mutta ei kuitenkaan katso tarkoituksenmukaiseksi lukea koko raporttia.

Tavanomaisessa tapauksessa yhteenveto sisältää tiivistetyssä muodossa tärkeimmät tiedot tutkimuksen taustasta, tutkimusongelmasta, tavoitteesta, rajauksista, käytetyistä menetelmistä, saaduista tuloksista, luotettavuusanalyysistä, tulosten pohjalta tehdyistä johtopäätöksistä sekä mahdollisesti annetuista suosituksista. Yhteenvedon pääpainon tulee olla tutkimusongelman, tärkeimpien tulosten ja niiden arvioinnin sekä johtopäätösten kuvaamisessa. Joissakin tapauksissa yhteenvetoon voidaan sisällyttää lyhyt katsaus tutkimusaihetta koskevaan aikaisempaan tietämykseen tai siinä oleviin puutteisiin. Monissa tapauksissa yksi tai useampia edellä luetelluista kohdista voidaan yhteenvedon halutun pituuden saavuttamiseksi jättää pois.

Yhteenvedon tulee perustua ainoastaan sitä edeltävään kirjoitettuun tutkimusraporttiin eikä se saa käsitellä mitään sellaista tietoa, jota ei ole jo esitetty edeltävässä tekstissä. Yhteenvedolle ei ole olemassa yksikäsitteistä ohjeitusta. Sopiva pituus riippuu tutkimusraportin laajuudesta ja sisällöstä. Tutkimuksen julkaisijalla voi myös olla pituutta koskevia ohjeita. Jos tutkimusraporttiin sisällytetään yhteenveto, sen tulee kuitenkin olla selkeästi tiivistelmää laajempi. Muuten yhteenvedon kirjoittaminen tiivistelmän lisäksi ei tuo erityistä lisäarvoa.

## **Lähdeluettelo**

Tutkimusraporttiin on liitettävä lähdeluettelo, jossa luetellaan kaikki ne lähteet, joihin raportin tekstissä viitataan. Lähdeluettelosta käytetään myös nimitystä viiteluettelo. Lähdeluettelo sijoitetaan raportin loppuun ennen liitteitä. Lähdeluettelon laatimista koskevat yksityiskohtaiset ohjeet annetaan tämän oppaan kohdassa 7.4 *Lähdeluettelo*.

## **Liitteet**

Tutkimusaiheeseen liittyvää täydentävää aineistoa voidaan sisällyttää tutkimusraportin liitteisiin. Liitteissä voidaan esittää

- aineistoa, joka on välttämätöntä raportin sisällön kannalta mutta jonka esittäminen raportin varsinaisen tekstin yhteydessä heikentäisi raportin loogista ja järjestelmällistä etenemistä

- aineistoa, joka laajuutensa tai esitysmuotonsa takia olisi vaikeaa sijoittaa tutkimusraportin varsinaisen tekstin yhteyteen
- aineistoa, jonka lukemisen osa raportin lukijoista voi hyvin jättää väliin mutta joka on arvokasta ja mielenkiintoista esimerkiksi alan erikoisasiantuntijoille.

Liitteisiin sopivaa aineistoa voivat olla esimerkiksi matemaattisten yhtälöiden laajat johtamiset, kokeiden tai mittausten yksityiskohtaiset selostukset, kokeista tai mittauksista saadut havainnot, laajat taulukot ja suurikokoiset kuvat. Liitteisiin sopivaa aineistoa voivat olla myös tutkimuksessa käytettyjen laitteiden tai tietokoneohjelmien yksityiskohtaiset selostukset.

Liitteisiin ei saa kokonaan siirtää materiaalia, jonka puuttuminen varsinaisesta tekstistä katkaisisi tekstin punaisen langan. Liitteissäkään ei pidä esittää aineistoa, joka ei liity tutkimuksen tavoitteeseen. Kaikkiin liitteisiin tulisi yleensä viitata tutkimusraportin varsinaisessa tekstissä.

Tutkimusraportin liitteiden tunnisteina käytetään yleensä isoja kirjaimia. Kirjaimet otetaan käyttöön juoksevasti alkaen aakkosten alusta. Suosituksen mukaisia liitteiden tunnisteita ovat siis *Liite A*, *Liite B*, *Liite C* ja niin edelleen. Kirjaintunnisteen lisäksi kullekin liitteelle annetaan tavallisesti otsikko, joka kuvaa liitteen sisältöä. Tutkimusraportissa olevan liitteen nimi voisi näin ollen olla esimerkiksi *Liite C Mittaustulokset*.

Tutkimusraportin jokaisen liitteen pitää muodostaa itsenäinen kokonaisuus. Liitteessä olevien alaotsikoiden, taulukoiden, kuvien ja yhtälöiden numeroinnin tulee olla liitekohtaisia. Liitteen kirjaintunnistetta käytetään liitteessä olevien alaotsikoiden, taulukoiden, kuvien ja yhtälöiden edessä. Näin esimerkiksi liitteessä C oleva alaotsikko voi olla vaikkapa *C.1.2 Mittausten suoritus tapa*. Vastaavasti liitteessä C voi olla esimerkiksi *Taulukko C.2* ja *Kuva C.5*. Liitteessä C olevan yhtälön tunnus voi puolestaan olla vaikkapa *C.14*.

Jos liitteessä viitataan muihin kuin varsinaisen tekstin lähteisiin, liitteen lopussa esitetään oma erillinen lähdeluettelo. Liitteissä käytettyjä lähteitä koskevien lähdeviitteiden merkitsemisessä ja lähdeluettelon laatimisessa tulee noudattaa samoja periaatteita kuin muuallakin tutkimusraportissa. Jos liitteessä kuitenkin käytetään numeroituja lähdeviitteitä, tulee lähdeviitteen numeron edessä käyttää liitteen kirjaintunnusta. Näin liitteessä C olevan numeroidun lähdeviitteen tunnus voi olla esimerkiksi *C.21*.

## **Kuvailulehti**

Tutkimusraporttiin voidaan liittää erillinen kuvailulehti, jonka tehtävänä on helpottaa raporttia koskevien tietojen tallentamista tiedonhakujärjestelmiin. Kuvailulehdellä esitetään raportin bibliografiset tiedot, tiivistelmä, raportin sisältöä kuvaavat avainsanat sekä raportin hankintatiedot. Kuvailulehden paikka on yleensä tutkimusraportin viimeisellä oikeanpuolisella sivulla. Opinnäytetöissä kuvailulehti kuitenkin on yleensä tutkimusraportin alussa.

Kuvailulehti laaditaan usein valmiille kuvailulomakkeelle. Sellaisessa on raporttia koskeville tiedoille vakioidut paikat.

## 5 KIRJOITTAMISTA KOSKEVIA SUOSITUKSIA

### 5.1 Suureet, yksiköt ja matemaattiset merkinnät

Teknisten tieteenalojen ja luonnontieteiden julkaisuissa ja teksteissä tutkittavat suureet, niiden yksiköt sekä erilaiset matemaattiset merkinnät ovat usein keskeisessä asemassa. Näihin kaikkiin voi liittyä monia merkintätapoja koskevia ongelmia, jotka saattavat helposti aiheuttaa väärinymmärrystä ja sekaannusta.

Matemaattisessa esityksessä on pyrittävä käyttämään SI-mittayksikköjärjestelmän yksiköitä. Suureiden tunnuksina on käytettävä standardoituja merkkejä tai niiden puuttuessa muita vakiintuneita merkkejä. Itse keksittyjä merkkejä saa ottaa käyttöön vain, kun standardoituja tai muuten vakiintuneita merkkejä ei ole. Suureen tunnuksen nimi on mainittava, kun se esiintyy ensimmäisen kerran. Usein on selvyuden vuoksi suositeltavaa mainita suureen tunnuksen nimi useamminkin.

Suureiden ja yksiköiden käytössä noudatettavia yleisiä periaatteita esitetään standardissa SFS-ISO 31-0 + A1. Kansainvälinen SI-mittayksikköjärjestelmä puolestaan esitetään standardissa SFS-ISO 1000 + A1. Matemaattisten merkintöjen käytöstä on olemassa standardi SFS-ISO 31-11. Tässä oppaassa annettavat ohjeet ja esimerkit suureiden, yksiköiden ja matemaattisten merkintöjen esittämisestä noudattavat edellä mainittujen SFS-standardien periaatteita. Tarkempia ohjeita tarvitseville suositellaan tutustumista näihin standardeihin.

#### 5.1.1 SI-mittayksikköjärjestelmän perusyksiköt ja johdannaisyksiköt sekä lisäyksiköt

SI-mittayksikköjärjestelmään kuuluvia yksiköjä ovat perusyksiköt sekä niiden kanssa samakantaiset johdannaisyksiköt. Perusyksiköitä SI-mittayksikköjärjestelmässä on seitsemän. Liitteessä A.1 esitetään näiden perusyksiköiden nimet ja tunnukset.

SI-järjestelmän johdannaisyksiköt ilmaistaan algebrallisesti perusyksiköiden avulla. Esimerkiksi liikemäärän SI-yksikkö on kgm/s. Joillakin keskeisillä SI-järjestelmän johdannaisyksiköillä on olemassa erityisnimi ja tunnus. Liitteessä A.2 esitetään näiden johdannaisyksiköiden nimet ja tunnukset. Johdannaisyksiköille annettujen erityisnimien käyttö on suositeltavaa.

Varsinaisten SI-järjestelmän mittayksiköiden lisäksi on hyväksytty yleisesti käyttöön eräitä muita paljon käytettyjä mittayksiköitä. Näitä niin sanottuja lisäyksiköitä voidaan käyttää yhdessä SI-yksiköiden ja SI-yksiköiden kerrannaisten kanssa. Liitteessä A.3 esitetään näiden lisäyksiköiden nimet ja tunnukset sekä vastaavat suureet.



### 5.1.2 SI-järjestelmän kerrannaisyksiköiden etuliitteet

SI-järjestelmän mittayksiköistä voidaan muodostaa kerrannaisyksiköitä etuliitteiden avulla. Etuliite merkitsee mittayksikön kertomista jollakin tietyllä luvun 10 potenssilla. Etuliitteiden käytön tarkoituksena on, että suureen lukuarvo voidaan esittää käytännöllisellä ja helposti ymmärrettävällä alueella. Yleensä on suositeltavaa valita etuliite siten, että suureen lukuarvo on suurempi kuin 0,1 ja pienempi kuin 1 000. Tästä pääsäännöstä voidaan kuitenkin poiketa, jos se luettavuuden kannalta on tarkoituksenmukaista. Näin voi olla esimerkiksi silloin, kun samassa yhteydessä esitettävät tiettyyn mittayksikköön liittyvät lukuarvot vaihtelevat huomattavasti. Tällöin voi olla lukijan kannalta havainnollisempaa esittää kaikki lukuarvot samaa kerrannaisyksikköä käyttäen, vaikka näin menetellen osa lukuarvoista joutuisikin edellä suositellun arvoalueen ulkopuolelle.

Etuliitteen tunnus liittyy välittömästi varsinaisen mittayksikön tunnukseen ja muodostaa sen kanssa tunnuksen kerrannaisyksiköille. Kerrannaisyksikön tunnus voidaan tarvittaessa korottaa potensseihin, ja se voidaan myös yhdistää muiden yksikköjen tunnuksiin. Liitteessä A.4 on SI-järjestelmän mukaiset kerrannaisyksiköiden etuliitteet ja etuliitteiden tunnukset.

SI-järjestelmän mittayksiköiden nimet kirjoitetaan pienellä alkukirjaimella. Henkilöiden nimestä muodostettujen yksiköiden tunnukset kirjoitetaan isolla alkukirjaimella. Muiden yksiköiden tunnukset kirjoitetaan pienin kirjaimin. Mittayksiköiden tunnukset kirjoitetaan pystykirjaimilla, ja ne erotetaan lukuarvoista välilyönnillä. Yksiköiden tunnusten lopussa ei käytetä pistettä. Yksiköiden tunnuksiin ei saa liittää alaindeksejä eikä muitakaan lisämerkintöjä. Mittayksikön nimi on esitettävä aina joko kokonaan kirjoitettuna tai pelkästään tunnuksia käyttäen, esimerkiksi 1 kilometri tai 1 km.

### 5.1.3 Suureiden tunnuksia

Suureiden tunnuksina käytetään yleensä joko latinan tai kreikan kielen kirjaimia. Suureiden tunnuksiin voidaan liittää alaindeksejä tai muita vastaavia lisätunnuksia. Suureiden tunnukset kirjoitetaan mittayksiköiden tunnuksista poiketen aina *vinokirjaimin*. Tämä auttaa lukijaa erottamaan suureiden ja mittayksiköiden tunnukset toisistaan.

Keskeinen suureista käytettäviä tunnuksia käsittelevä standardi on SFS 3655. Tämän lisäksi on olemassa joitakin erityisalojen suureita ja niistä käytettäviä tunnuksia käsitteleviä SFS-standardeja. Liitteessä A.5 on joidenkin yleisesti käytettyjen suureiden standardoituja tunnuksia. Lisätietoja tarvitseville suositellaan tutustumista varsinaisiin suureiden tunnuksia käsitteleviin SFS-standardeihin.

Liitteessä A.6 on kreikkalaiset aakkoset. Kreikkalaisia aakkosia käytetään hyvin paljon teknisillä aloilla opinnäytetöissä ja tutkimusraporteissa muun muassa suureiden tunnuksina.

#### 5.1.4 Yhtälöiden esittäminen

Yhtälöiden esittämisessä on mahdollista käyttää joko *suureyhtälöitä* tai *luku-arvoyhtälöitä*. Suureyhtälöissä kirjaintunnukset tarkoittavat suureita; luku-arvoyhtälöissä kirjaintunnukset puolestaan tarkoittavat pelkkiä suureiden lukuarvoja. Suureen arvo on suureen lukuarvon ja käytettävän mittayksikön tulo. Lukuarvoyhtälöt riippuvat käytettävien mittayksiköiden valinnasta, mutta suureyhtälöt ovat mittayksiköistä riippumattomia. Opinnäytetöissä tulee yleensä pyrkiä käyttämään suureyhtälöitä. Jos käytetään luku-arvoyhtälöitä, käytettävät mittayksiköt on aina esitettävä selityksinä luku-arvoyhtälöiden yhteydessä.

Esimerkkinä yksinkertaisesta suureyhtälöstä voidaan mainita vaikkapa kapaleen tiheyden yhtälö  $\rho = m/V$ . Vastaava luku-arvoyhtälö puolestaan voi olla muotoa  $\rho = 0,001 \times m/V$ , kun tiheyden yksikkönä on  $g/cm^3$ , massan yksikkönä on kg ja tilavuuden yksikkönä on  $m^3$ . Lukuarvoyhtälössä olevan kertoimen arvo kuitenkin muuttuisi, jos luku-arvoyhtälö päätettäisiin esittää joitakin muita mittayksiköitä käyttäen.

Yhtälöissä käytettävät matemaattiset muuttujat kirjoitetaan yleensä vinokirjaimin ja vakiot pystykirjaimin. Yhtälöt on pyrittävä sijoittamaan riittävän ilmeisesti suhteessa raportin muuhun tekstiin. Yleensä on suositeltavaa sijoittaa yhtälöt omalle rivilleen ja jättää sekä yhtälön ylä- että alapuolelle vähintään yksi tyhjä rivi. Jos yhtälö joudutaan pituutensa takia jakamaan useammalle riville, yhtälön katkaiseminen on suositeltavaa tehdä joko ennen yhtä suuri kuin -merkkiä tai yhteenlasku-, vähennyslasku-, kertolasku- tai jakolaskumerkin jälkeen. Yhtälöä ei mielellään saisi katkaista keskeltä murtolukua tai kesken suluissa tai juurimerkin alla olevaa ilmausta.

Selkeää on, jos yhtälöt numeroidaan juoksevasti. Numero sijoitetaan yhtälön viereen sivun oikeaan laitaan kaarisulkeiden sisään. Tekstissä on tällöin helppo viitata yhtälöihin asianomaisen numeron avulla. Yhtälöissä esiintyvien muuttujien ja suureiden tunnuksien selitykset kirjoitetaan yhtälön alle. Tunnuksien selityksissä on suositeltavampaa käyttää olla-verbiä kuin merkkiä ”=” eli yhtä suuri kuin -merkkiä, kuten seuraavassa esimerkissä on tehty.

Esimerkkinä yhtälöistä esitetään alla magneettikentässä liikkuvaan varaukselliseen hiukkaseen vaikuttavan voiman suuruutta kuvaava yhtälö:

$$F = QvBsina \quad (14)$$

jossa  $Q$  on varauksien suuruus  
 $v$  on hiukkasen nopeus  
 $B$  on magneettivuon tiheys  
 $\alpha$  on magneettikentän suunnan ja hiukkasen nopeuden välinen kulma

### 5.1.5 Alaindeksien käyttö

Alaindeksijä käytetään esimerkiksi silloin, kun eri suureilla on samanlainen tunnus tai kun tarkastellaan saman suureen eri sovelluksia tai arvoja. Jos alaindeksinä käytettävä kirjain on jonkin suureen tunnus, alaindeksi kirjoitetaan *vinokirjaimilla*. Muut kirjainindeksit kirjoitetaan pystykirjaimin. Esimerkiksi pinta-alamassan tunnus kirjoitetaan muodossa  $m_A$ . Tällöin alaindeksi on kirjoitettu vinokirjaimella, koska alaindeksi  $A$  viittaa suureeseen pinta-ala. Moolitulavuuden tunnus kirjoitetaan sitä vastoin muodossa  $V_m$ . Tällöin alaindeksi  $m$  on kirjoitettu pystykirjaimella, koska alaindeksi  $m$  ei tässä viittaa mihinkään suureeseen. Alaindekseinä olevat luvut merkitään pystykirjaimin. Esimerkiksi keskinäisinduktanssin tunnus kirjoitetaan muodossa  $L_{12}$ . Tällöin alaindeksi  $12$  on kirjoitettu pystykirjaimin.

## 5.2 Muita kirjoittamissuosituksia

Opinnäytetyön kokonaisuus hahmottuu monenlaisista seikoista. Kirjoitustyylin ja kieliasun pitää olla asianmukaista ja huomaamatonta, jotta lukija voi keskittyä itse asiaan. Seuraavassa esitetään tärkeimpiä kirjoittamista ja käytettävää esitystapaa koskevia yksityiskohtaisia suosituksia. Nämä heijastavat sekä tämän oppaan kirjoittajien henkilökohtaisia näkemyksiä että käytännössä opinnäytetöissä havaittuja yleisesti toistuvia virheitä ja epätäsmällisyyksiä.

### 5.2.1 Kieliasu

Opinnäytetöissä käytetyn kielen tulee olla selkeää, tiivistä ja viimeisteltyä. Huomiota tulee kiinnittää kielen täsmällisyyteen ja yksiselitteisyyteen. Lisäksi on tärkeää huolehtia siitä, että kieli on yleisluonteeltaan sujuvaa ja miellyttävää lukea. Tekstin kankeus on tyypillinen ongelma tekniikan alan kirjoituksissa.

Kaunokirjallisessa tyyliissä tyylikeinot, kuten synonyymien käyttö ja vivahteikas kieli, ovat ansioksi. Kirjailija esimerkiksi saattaa eri kerroilla tarkoittaessaan samaa asiaa puhua karhusta, otsosta, metsän kuninkaasta tai mesikämme- nestä. Tieteellistä tekstiä kirjoitettaessa kielellinen tyylyttely ja synonyymien käyttö taas ei ole suositeltavaa. Siinä kirjoittajan on valittava jokaista tarkaste- lemaansa asiaa varten vain yksi termi ja käytettävä sitä järjestelmällisesti läpi koko työn. Synonyymit hämmentävät turhaan lukijaa, eikä hän voi aina olla täysin varma siitä, mitä kirjoittaja todella tarkoittaa.

Pelkistetty tyyli saattaa joidenkin mielestä tehdä tieteellisestä tekstistä pui- sevan tuntuista luettavaa. Vaihtelevaa kieltä tärkeämpää on kuitenkin, että teksti on täsmällistä, selkeää, ymmärrettävää ja yksikäsitteistä.

Usein kirjoittaja on sokea oman tekstinsä virheille. On hyödyllistä, jos useat eri henkilöt lukevat opinnäytetyön keskeneräisiä versioita ja kommentoivat niitä kirjoitustyön eri vaiheissa. Kommentit auttavat huomaamaan loogisia virheitä ja sisällöllisiä puutteita, jotka ovat jääneet kirjoittajalta huomaamatta. Painovirheiden ja muiden pikkuvirheiden tarkistuksessa tekstinkäsit- telyohjelmien kielentarkistusohjelmat voivat toimia apuna.

## 5.2.2 Sivujen numerointi

Opinnäytetyön sivut numeroidaan juoksevasti arabialaisin numeroin. Sivunumerointi aloitetaan nimiölehdestä, jonka numeroksi tulee 1, mutta nimi- ölehden sivunumeroa ei yleensä kirjoiteta näkyviin. Yhtenäinen juokseva sivunumerointi jatkuu työn loppuun asti ja kattaa myös lopussa mahdollisesti olevat liitteet sekä kuvailulehden. Liitteissä voidaan käyttää varsinaisen sivunumeroinnin lisäksi omaa, kunkin liitteen sisäistä sivunumerointia.

Aukeaman oikeanpuoleisen sivun sivunumeron tulee aina olla pariton luku. Tyhjät sivut otetaan huomioon sivunumeroita laskettaessa, jolloin oikeanpuoleisten sivujen sivunumerot säilyvät parittomina läpi koko työn.

Suosittelavaa on aloittaa yhtenäinen arabialainen numerointi heti rapor- tin alusta. Usein esiintyviä virheitä on, että sivunumerointi aloitetaan vasta raportin johdanto-osan alusta tai että raportin liitteet jätetään sivunumeroin- nin ulkopuolelle. Tällöin osa sivuista on ilman sivunumeroa ja aiheuttaa ongelmia, jos näihin sivuihin viitataan. Sivunumeroinnissa toisinaan nouda- tettu tapa on käyttää raportin johdanto-osaa edeltävien sivujen numeroinnissa merkintöjä i, ii, iii, iv ja niin edelleen, ja aloittaa arabialainen numerointi vasta johdanto-osan alusta. Tällainen kahden erilaisen sivunumeroinnin käyttö on kuitenkin tarpeetonta eikä ole suositeltavaa.

### 5.2.3 Opinnäytetyön nimen valinta

Opinnäytetyön nimen tulee olla tiivis, mutta sen pitää silti kuvata työn sisältöä kattavasti ja tarkasti. Nimen tarkoituksena on kertoa työn olennaisimmat piirteet. Lisäksi nimen on oltava luonteva ja helppo lukea ja siitä pitäisi myös käydä ilmi olennaiset työn aihetta koskevat rajaukset. Jos opinnäytetyö on osa suurempaa kokonaisuutta, tulee jokaisen osan nimen yhteydessä mainita osan numero.

Nimestä karsitaan pois kaikki tarpeettomat sanat. Esimerkiksi sanojen tutkimus, analyysi, raportti, selvitys, havainnot tai tuloksia käyttäminen on tarpeetonta, koska lukija on tavallisesti muutenkin selvillä työn luonteesta. Nimessä on suositeltavaa käyttää nominatiivimuotoja eikä partitiivi- tai elatiivimuotoja. Siis nimi on täsmällisempi muodossa Vika-analyysin tilastolliset menetelmät kuin Vika-analyysin tilastollisia menetelmiä tai Vika-analyysin tilastollisista menetelmistä.

Nimen valintaan kannattaa panostaa riittävästi aikaa ja vaivaa, sillä luonnollisesti lukijan huomio kiinnittyy ensimmäisenä juuri nimeen. Hyvin valittu informatiivinen nimi innostaa lukijaa tutustumaan työhön tarkemmin. Nimessä olevat sanat ovat myös siinä mielessä tärkeitä, että muun muassa niiden perusteella työ löytyy tietokannoista. Nimessä on suositeltavaa käyttää



Opinnäytetyön nimen täytyy olla täsmällinen ja kuvata työn aihetta kattavasti.

alalla yleisesti tunnettuja termejä ja ilmaisuja. Vain suppeassa asiantuntija-piirissä tunnettuja sanoja on syytä välttää. Otsikkoon tutustuvat myös monet erikoisalan ulkopuoliset henkilöt.

#### 5.2.4 Avainsanojen valinta

Avainsanojen tai asiasanojen tarkoituksena on kuvata raportin nimen lisäksi opinnäytetyön sisältöä ja auttaa aiheesta kiinnostuneita raportin löytämisessä. Avainsanat esitetään yleensä tiivistelmän yhteydessä sekä lisäksi mahdollisella kuvailulehdellä.

Sanoja valittaessa kannattaa pohtia, minkälaiset lukijaryhmät voisivat olla kiinnostuneita opinnäytetyöstä ja minkälaiden hakusanojen avulla he todennäköisesti etsisivät sitä. Erityisesti diplomitoista ovat kiinnostuneita esimerkiksi muiden oppilaitosten opiskelijat ja myös teollisuuden edustajat.

Joillakin aloilla on olemassa erityisiä sanastoja, jotka auttavat avainsanojen valinnassa. Avainsanojen tulee kattaa koko työn aihepiiri ja sen osa-alueet. Sopivien avainsanojen etsiminen on helppoa aloittaa tiivistelmästä.

Alla esitetään esimerkki diplomityön viitteestä Tenttu-tietojärjestelmän Inssi-tietokannassa

*Kallioinen, Tero*

**Yritysten välisten asiantuntijapalvelujen tuotteistaminen.**

*Productization of business to business professional services.*

Diplomityö, TKK / Tuotantotalouden osasto, 2005. - 107 s. -

Oppiaine: Yritysstrategia ja kansainvälinen liiketoiminta (TU-91)

Valvoja: Laamanen, Tomi

Työ sijaitsee: TU

Asiasanat: tuotteistamismalli, yritysten väliset asiantuntijapalvelut, sähköinen asiointi ja kaupankäynti, palvelulaatu, uusien palvelujen kehittäminen productization framework, business-to-business professional services, digital self-service and e-commerce, service quality, new service development

[Tiivistelmä](#)

#### 5.2.5 Otsikointi

Otsikointi auttaa hahmottamaan kirjoituksen sisältöä ja kelvollisen kirjoituksen sisältö on täysin ymmärrettävissä ilman otsikoitakin. Sisällöstä ei siis saa jäädä puuttumaan mitään, vaikka otsikot jätettäisiin pois.

Otsikot yleensä numeroidaan. Numerointi auttaa lukijaa saamaan käsityksen kirjoituksen kunkin osan asemasta osana kokonaisuutta. Hyvin lyhyessä

esityksessä numerointi voidaan kuitenkin jättää pois. Pidemmässä esityksessä taas on mahdollista käyttää numeroitujen otsikoiden lisäksi numeroimattomia väliotsikoita. Näin on menetelty esimerkiksi tässä oppaassa.

Numeroinnissa on käytössä erilaisia tapoja. Teknisillä tieteenalioilla suositetaan niin sanottua desimaalinumerointia, jonka periaate näkyy alla olevassa taulukossa. Siinä ensimmäistä alajaottelua on havainnollistettu viidennen luvun osalta ja toista alajaottelua kohdan 5.5 osalta.

#### Esimerkki desimaalinumeroinnin käytöstä otsikoinnissa

Pääjaottelu	1. alajaottelu	2. alajaottelu
1		
2		
3		
4		
5		
	5.1	
	5.2	
	5.3	
	5.4	
	5.5	
		5.5.1
		5.5.2
		5.5.3
		5.5.4
		5.5.5

Yllä olevan taulukon esimerkissä on esitetty kolme eri otsikoinnin hierarkiatasoa. Kirjoituksen rakenne on tarkoituksenmukaista suunnitella siten, että raportin otsikoinnissa ei tarvitse käyttää kovin monia eri hierarkiatasoja. Suosituksena on, että tieteellisissä ja teknisissä kirjoituksissa yleensä käytettäisiin korkeintaan kolmen eri hierarkiatason otsikoita.

Desimaalinumeron perässä ei käytetä pistettä. Tämä suositus pätee kaikilla hierarkiatasoilla. Pistettä ei myöskään pidä käyttää itse otsikkotekstin lopussa. Otsikon numeron ja varsinaisen otsikkotekstin väliin on suositeltavaa jättää riittävästi tilaa.

Jos opinnäytetyön jokin luku jaetaan numeroiduilla alaotsikoilla pienempiin osiin, on huolehdittava siitä, että numeroidut alaotsikot kattavat koko luvun sisällön. Monesti näkee, että luvun alussa on ensin sisältöön johdatteleva osa, jolla ei ole lainkaan alaotsikkoa. Tällöin ensimmäinen alaotsikko tulee vasta luvun sisältöön johdattelevan osan jälkeen. Tieteellisessä kirjoittamisessa tämä ei kuitenkaan ole suositeltavaa, vaan alaotsikoiden tulee kattaa myös luvun alussa mahdollisesti oleva kyseisen luvun sisältöön johdatteleva osa.

Jos tällaiselle osalle ei ole löydettävissä kuvaavampaa alaotsikkoa, voidaan alaotsikkona käyttää esimerkiksi otsikkoa Yleistä.

### 5.2.6 Kappaleet ja virkkeet

Kirjoituksen jokaisen kappaleen on muodostettava oma asiakokonaisuutensa tai osakokonaisuutensa. Kaikkien samassa kappaleessa olevien virkkeiden pitää kuulua samaan asiayhteyteen. Tarvittaessa virkkeitä siirretään muihin kappaleisiin tai vaihtoehtoisesti jaetaan kappale osiin.

Yleensä on syytä välttää yhden virkkeen mittaisia kappaleita. Usein tällainen yhdestä virkkeestä muodostuva kappale on osoitus siitä, että jonkin asiakokonaisuuden käsittely on hajallaan eri kappaleissa. Monesti on selkeää esittää kappaleen ensimmäisessä virkkeessä tärkein asia, jota sitten kappaleen jälkiosa selittää. Kappaleiden pituus usein heijastaa sitä syvyyttä, jolla rinnakkaisia asioita on käsitelty kirjoituksessa.

Pitkät virkkeet vaikeuttavat tekstin lukemista ja ymmärtämistä sekä vaarantavat helposti tekstin selkeyden ja yksikäsitteisyyden. Virkkeen pituuden arvioinnissa sanojen lukumäärää oleellisempaa on virkkeen niin sanottu looginen pituus eli virkkeen rakenteellinen monimutkaisuus. Kannattaa välttää virkkeitä, jotka koostuvat monen hierarkiatason lauseista. Ei pidä myöskään käyttää pelkkiä päälauseita vaan vaihtelevasti eripituisia virkkeitä sekä sivulauseita.

Virkkeitä ei pidä ylikuormittaa. Kussakin virkkeessä tulee esittää vain yksi asia. Jos halutaan sanoa monta eri asiaa, on usein selvintä käyttää kutakin asiaa varten omaa lyhyttä virkettä. Yhtä asiaa voidaan tietenkin haluttaessa käsitellä useassa virkkeessä. Tarpeettomia sanoja, jotka eivät lisää tekstin asiasisältöä, tulee välttää. Kuitenkin teksti on sujuvampaa lukea, mikäli sen juonta ja ajatusta kuljetetaan eteenpäin sellaisten sanojen kuten siis, myös, kuitenkin avulla.

Suomen kielessä virkkeen sanajärjestys voidaan periaatteessa valita varsin vapaasti. Sanajärjestys vaikuttaa huomattavasti virkkeen informaatorakenteeseen ja sitä kautta myös virkkeen ymmärrettävyyteen. Tavallisimmin virke alkaa tekstissä aikaisemmin käsitellyllä tai muuten tutulla asialla, josta virkkeen loppuosassa sanotaan jotakin uutta. Näin menetellään sellaisessa virkkeessä, jossa esitetään väite ilman mitään erityisiä painotuksia. Jos tästä esittämisjärjestyksestä poiketaan, tulee varmistua siitä, että lukijalle ei tule vaikeuksia seurata esitettävän asian kulkua.

Seuraavat kaksi esimerkkiä havainnollistavat asioiden esittämisjärjestyksen vaikutusta tekstin ymmärrettävyyteen. Ensimmäisessä esimerkissä huonosti valittu sanajärjestys aiheuttaa ajatuksen katkeamisen. Jälkimmäisessä esimerkissä sanajärjestys on korjattu loogisesti eteneväksi.



*Opinnäytetyössä tarkastellaan saatujen tutkimustulosten merkitystä. Erillinen luku voidaan tarvittaessa varata raportista tulosten tarkastelua varten.*

*Opinnäytetyössä tarkastellaan saatujen tutkimustulosten merkitystä. Tulosten tarkastelua varten voidaan tarvittaessa varata raportista erillinen luku.*

## 5.2.7 Aikamuotojen käyttö

Opinnäytetyön kirjoittajalle aiheuttaa usein vaikeuksia ratkaista, missä aikamuodossa eri asiat tulisi esittää. Aikamuotojen käyttö vaihtelee käsiteltävän asian luonteen ja kyseessä olevan kohdan mukaan.

Johdannossa aikamuodon valinta riippuu siitä, viittaako kirjoittaja suoritettuun tutkimukseen vai tutkimuksen pohjalta kirjoitettuun opinnäytetyöhön. Suoritettu tutkimus on jo mennyttä aikaa, ja siihen viitataan imperfektiä käyttäen. Opinnäytetyöhön viitattaessa sen sijaan käytetään preesensia. Alla olevat esimerkit havainnollistavat aikamuotojen käyttöä tutkimusraportin johdannossa

*Opinnäytetyön tavoitteena oli--  
Tutkimusaiheen ulkopuolelle rajattiin—  
Opinnäytetyössä käsitellään--*

Tutkimuksessa käytettyä aineistoa ja tutkimusmenetelmiä koskeva luku kirjoitetaan yleensä imperfektiä käyttäen. Aineistoa ja tutkimusmenetelmiä koskevassa luvussa kerrotaan, millainen oli tutkimuksessa käytetty aineisto ja millaisia menetelmiä tutkimuksessa käytettiin.

Kun esitetään tieteenalalla yleisesti hyväksytyjä ja totena pidettyjä asioita, käytetään tavallisesti preesensia. Preesensin käyttö merkitsee, että esitettävää väitettä pidetään pysyvästi totena. Yleisesti hyväksytyyn ja pysyvän tosiasian esittää esimerkiksi seuraava preesensia käyttäen laadittu virke

*Kun veden lämpötila on 20 °C, äänen nopeus vedessä on 1 484 m/s.*

Kun viitataan sellaisiin aikaisempien tutkimusten tuloksiin, joita ei voida perustellusti pitää yleisesti hyväksytyinä tosiasioina, on yleensä tapana käyttää preesensin sijasta imperfektiä. Seuraava esimerkkivirke havainnollistaa tätä suositeltavaa käytäntöä

*Smith havaitsi tutkimuksessaan, että tarkasteltujen muuttujien välillä oli tilastollisesti merkitsevä negatiivinen korrelaatio.*

Vaikka aikaisempien tutkimusten tuloksia ei voitaisi pitää yleisesti hyväksytyinä tosiasioina, niihin voidaan haluttaessa viitata preesensia käyttäen, jos esitettävän tiedon luonne käy lukijalle tekstistä muulla tavalla ilmi. Esimerkiksi seuraavalla tavalla muotoiltu virke kertoo lukijalle, että kyse ei ole yleisesti hyväksytyistä tosiasioista

*Jones toteaa raportissaan, että tutkittavaan ilmiöön vaikuttavat--*

Aikaisemmin kirjoitettuun tekstiin viittaava osa voi olla myös perfektissä seuraavasti

*Jones on todennut raportissaan, että tutkittavaan ilmiöön vaikuttavat--*

Omia tutkimustuloksia ei vielä opiskeluvaiheessa voida pitää yleisesti hyväksytyinä tosiasioina, joten niitä ei esitetä preesensia käyttäen vaan on suositeltavaa käyttää imperfektiä. Tästä esimerkki seuraavassa:

*Tutkimuksessa aineen kimmokertoimeksi saatiin  $15 \cdot 10^{10} \text{ N/m}^2$ .*

Imperfektin käytön etu omia tutkimustuloksia raportoitaessa on, että laadittujen virkkeiden sisältö pitää paikkansa, vaikka tutkimustulokset myöhemmin huomattaisiin virheellisiksi. Esimerkiksi yllä oleva esimerkivirke pitää sisällöllisesti paikkansa, vaikka jokin uusi tutkimus antaisi tarkastellun aineen kimmokertoimelle jonkin muun arvon.

Tutkimustulosten pohjalta tehtyjä johtopäätöksiä ja mahdollisesti annettavia suosituksia kirjoitettaessa käytetään enimmäkseen preesensia. Opinnäytetyössä kerrotaan, mitä tutkimustulosten pohjalta tehtävät johtopäätökset ja mahdollisesti annettavat suositukset ovat. Johtopäätösten ja suositusten yhteydessäkin käytetään kuitenkin imperfektiä silloin, kun viitataan omassa tutkimuksessa saatuihin tuloksiin. Tätä havainnollistaa seuraava virke.

*Mittaustulosten perusteella lämpötila vaikutti äänen etenemisnopeuteen tutkitussa väliaineessa.*

Selitetessä lukijalle tutkimustyön rakennetta tai viitattaessa opinnäytetyön eri osiin käytetään yleensä preesensia. Seuraavat esimerkit havainnollistavat asiaa.

*Mittauksissa käytetty laitteisto esitetään lähemmin liitteessä B.  
Kokeessa saadut tulokset luetellaan taulukossa 5.  
Kuvassa 3 esitetään, kuinka lämpötila vaikutti mittaustuloksiin.  
Yhtälö 12 osoittaa, kuinka tutkittava ilmiö riippuu muista muuttujista.*

## 5.2.8 Taulukot

Teknisten tieteiden ja luonnontieteiden aloilla taulukot ovat usein keskeisiä etenkin numerosarjojen ja muiden laajojen tietokokonaisuuksien esittämisessä. Taulukoita ei kuitenkaan pidä käyttää, jos sama asia voidaan esittää varsinaisessa tekstissä muutamalla virkkeellä. Taulukot on suunniteltava huolellisesti. Niissä tulee esittää vain sellaisia tietoja, jotka ovat olennaisia kulloinkin tarkasteltavan asian kannalta.

Jokaisella taulukolla pitää olla sen sisältöä kuvaava seloste eli taulukkoteksti. Se sijoitetaan taulukon yläpuolelle. Taulukkotekstin tulee olla tiivis mutta informatiivinen. Suositeltavaa on, että taulukkotekstin lopussa ei käytetä pistettä eikä mitään muutakaan välimerkkiä. Taulukoiden on taulukkoteksteineen oltava ymmärrettäviä ilman, että niitä edeltävää tai niitä seuraavaa tekstiä pitää lukea. Kaikki taulukot numeroidaan juoksevasti arabialaisin numeroin. Muista lähteistä lainattujen taulukoiden taulukkotekstiin lisätään lähdeviite.

Taulukoiden sarakkeet voidaan selvyiden vuoksi erottaa toisistaan pystyviivoilla, mutta se ei ole aina tarpeellista. Jokaisella sarakkeella tulee olla otsikko. Sarakkeen otsikon yhteydessä ilmoitetaan tarvittaessa käytetty mittayksikkö. Mittayksiköt ovat usein selkeintä erottaa sarakkeen muusta otsikosta omalle rivilleen. Taulukossa käytettävien symbolien tulee olla samoja ja samaa muotoa kuin tekstissä käytettävät. Jos taulukossa on paljon rivejä, ne voidaan havainnollisuuden parantamiseksi ryhmitellä esimerkiksi kolmen tai viiden rivin ryhmiin. Alla oleva taulukko on esimerkki suositeltavasta tavasta laatia taulukko.

### Alkuaineiden termodynaamisia ominaisuuksia

Alkuaine	Ominaislämpökapasiteetti kJ/(kg · K)	Sulamispiste °C	Kiehumispiste °C
Alumiini	0,900	660	2 470
Boori	1,026	2 080	2 550 <sup>a</sup>
Hopea	0,235	962	2 210
Jodi	0,427	114	184
Kalsium	0,649	839	1 480
Kromi	0,448	1 857	2 670
Kulta	0,129	1 063	2 810
Kupari	0,387	1 083	2 570
Lyijy	0,128	328	1 740

<sup>a</sup> sublimoitumispiste

Taulukoissa esitettävät tiedot tulee yleensä jaotella riveiksi ja sarakkeiksi siten, että keskenään rinnasteiset tiedot esitetään sarakkeittain, ei riveittäin. Taulukkoa on tällöin helppo lukea ylhäältä alas. Esimerkkitaulukossa on menetelty kuvatulla tavalla. Taulukossa ominaislämpökapasiteettia, sulamispistettä ja kiehumispistettä koskevat tiedot on esitetty sarakkeittain ja eri alkuaineita koskevat tiedot riveittäin. Jos eri alkuaineita koskevat tiedot sen sijaan olisi esitetty sarakkeittain ja ominaislämpökapasiteettia, sulamispistettä ja kiehumispistettä koskevat tiedot riveittäin, taulukosta olisi tullut vaikeaselkoisempi.

Taulukossa voidaan käyttää alaviitteitä, jos ne ovat tarpeen taulukon sisällön ymmärtämiseksi, ja ne esitetään välittömästi taulukon alapuolella. Alaviitteiden merkinä voidaan käyttää pieniä kirjaimia alkaen aakkosten alusta, numeroita tai sopivia symboleita, esimerkiksi tähteä \*. Aakkosten tai symbolien käyttö on numeroiden käyttöä parempi vaihtoehto siinä tapauksessa, että lähdeviitteiden merkitsemisessä käytetään numeroita.

Tekstissä on oltava viittaus jokaiseen raportissa olevaan taulukkoon, mutta taulukoiden sisällön turhan yksityiskohtaista selostamista tekstissä on vältettävä. Lukijaa on kuitenkin autettava löytämään olennaiset asiat taulukoista helposti ja nopeasti. Taulukoista poimitaan tekstissä käsiteltäviksi ne keskeiset kohdat, joita on tarpeen tarkastella lähemmin.

Mahdollisuuksien mukaan taulukot esitetään samalla tai seuraavalla sivulla heti, kun niihin on viitattu tekstissä. Jos kuitenkin taulukoita on runsaasti verrattuna varsinaisen tekstin määrään, voi joskus olla selkeämpää koota kaikki taulukot yhteen joko kunkin luvun loppuun tai koko raportin loppuun. Tällöin lukijaa auttaa, jos taulukoihin viitattaessa mainitaan sen sivun sivunumero, jolla taulukko on.

## 5.2.9 Kuvat

Runsas kuvien käyttö opinnäytetoissa on suositeltavaa. Kuvat auttavat ymmärtämään sisältöä paremmin ja nopeammin kuin jos sama asia olisi esitetty pelkänä suorasanaisten tekstienä. Kuvat tekevät tekstistä myös miellyttävämmän ja kevyemmän lukea.

Sisällöstä valitaan kuvitettavaksi sellaiset kohdat, joita halutaan korostaa. Kuvissa ei pidä esittää yksityiskohtia, jotka eivät suoranaisesti liity tarkasteltavaan asiaan. Tärkeitä asioita korostetaan kuvissa sopivilla rajauksilla.

Esitettävät kuvat voivat olla esimerkiksi erilaisia kaaviokuvia, piirroksia tai valokuvia. Erityyppisten kuvallisten esitysten välillä ei yleensä ole tarvetta tehdä eroa, vaan kaikkiin voidaan viitata yksinkertaisesti sanalla kuva.



Kuvissa tulee keskittyä olennaiseen. Tärkeät asiat saadaan kuvissa esiin sopivilla rajauksilla ja esitettävien asioiden karsimisella.

Kaaviokuvat ovat usein vaihtoehto tutkimustulosten esittämiselle taulukko-muodossa. Kaaviokuvat ovat usein taulukoita havainnollisempia ja parempia esitystapoja silloin, kun tarkasteltavassa aineistossa on havaittavissa trendejä tai kun tutkimustulosten tarkat numeroarvot eivät ole lukijalle keskeisiä. Joskus voi olla hyödyllistä esittää jokin asia sekä taulukon että kaaviokuvan muodossa. Kaaviokuvien käyttöön pätee sama rajoitus kuin taulukoihinkin: kaaviokuvia ei ole yleensä syytä laatia sellaisista asioista, jotka voidaan aivan yhtä hyvin esittää muutamalla virkkeellä varsinaisessa tekstissä.

Kaaviokuvien laatimisessa kannattaa noudattaa seuraavia ohjeita:

- Kaaviokuvan tulee olla yksinkertainen. Siinä ei saa kuvata kerralla liian monta eri asiaa. Jos kuvattavia asioita on paljon, ne on yleensä hyödyllistä jakaa useampaan kaavioon.
- Kuvassa ei saa olla lukemisen kannalta turhia viivoja, lukuja tai tekstejä.
- Kaaviokuvassa on mainittava akselilla kuvattavien muuttujien nimet tai symbolit sekä akseleilla käytettävät mitta-asteikot. Käytettävä asteikko tulee merkitä akselille selkeästi lyhyillä viivoilla ja numeroilla. Kaikkien asteikkoa kuvaavien viivojen numeroarvoa ei tarvitse merkitä näkyviin.

- Akselin pitää yltää yli tarkasteltavan muuttujan suurimman arvon. Asteikko tulee piirtää sellaiseen kokoon, että muuttujan arvot voidaan lukea halutulla tarkkuudella. Kaaviokuvaan voidaan joskus liittää myös muuttujien tarkat numeroarvot tai osa niistä.
- Jos kaaviokuvan asteikko on katkaistava, tämä pitää merkitä selkeästi. Katkaisua osoittava merkki tulee merkitä sekä asteikolle että kaavion pylväisiin tai käyriin. Asteikon katkaisu antaa helposti lukijalle väärän visuaalisen vaikutelman, ja se on yleensä perusteltua ainoastaan silloin, kun jokin arvoista poikkeaa huomattavasti muista.
- Kaaviokuvassa voidaan luettavuuden parantamiseksi käyttää koko kaavion läpi kulkevaa asteikkoviivoitusta tai taustaruudukkoa. Tällainen viivoitus tai ruudukko ei kuitenkaan saa olla liian tiheä, ja se tulee tehdä ohuemalla viivalla kuin tarkasteltavaa asiaa esittävä kuvaaja.
- Kaaviokuvaa laadittaessa on otettava huomioon painamisvaiheessa mahdollisesti tehtävän pienennyksen vaikutukset. Esimerkiksi kuvan viivat ohenevat ja rasterit tihenevät kuvaa pienennettäessä. Tällöin on vaarana, että viivat katkeilevat ja eri asioita tarkoittavia rasterointeja ei pysty erottamaan toisistaan.
- Värillisiä kaaviokuvia laadittaessa on syytä varautua siihen, että raportti tai sen osia myöhemmin kopioidaan mustavalkoisina. Värit on tarkoituksenmukaista valita siten, että värien infomaationarvo säilyy silti säilyy.

Tekniset piirustukset on laadittava piirustusstandardeja ja vakiintunutta piirustustapaa noudattaen. Piirustuksissa tulee käyttää samoja symboleita kuin tekstissä. Jos piirustuksessa mainitaan mittakaava, tulee ottaa huomioon, että mittakaava muuttuu, jos piirustusta pienennetään tai suurennetaan painamisen yhteydessä.

Jokaisen kuvan alapuolella tulee olla kuvateksti. Etenkin jos kuvateksti muodostaa oman virkkeensä on suositeltavaa, että kuvatekstin lopussa käytetään pistettä. Kuvien on kuvateksteineen oltava ymmärrettäviä ilman, että niitä edeltävää tai niitä seuraavaa tekstiä tarvitsee lukea. Kaikki kuvat numeroidaan juoksevasti arabialaisin numeroin.

Tekstissä on oltava viittaus jokaiseen kuvaan. Kuvat on pyrittävä esittämään samalla tai seuraavalla sivulla heti, kun niihin on viitattu tekstissä. Jos kuvia kuitenkin on runsaasti, voi joskus olla lukijan kannalta selkeämpää koota kaikki kuvat yhteen joko kunkin luvun loppuun tai koko raportin loppuun. Tällöin lukijaa auttaa, jos kuviin viitattaessa mainitaan sen sivun sivunumero, jolla kuva on.

Jos esitetään muista lähteistä lainattuja kuvia, lisätään kuvatekstin loppuun lähdeviite. Tekijänoikeuslain 25 § 1 momentin mukaan on sallittua ottaa toisen tekemä kuva tai valokuva kirjalliseen opinnäytetyöhön tai muuhun tieteelliseen kirjoitukseen ilman, että kuvan tekijältä kysytään henkilökohtainen lupa. Edellytyksenä on, että kuva liittyy kirjoittajan omaan tekstiin ja että kuva on julkaistu eli se on luvallisesti saatettu yleisön saataville.

## 5.2.10 Luettelot

Usein on asian ymmärtämisen kannalta järkevää käyttää luettelomuotoista esitystä. Luettelosta asiat ovat usein helpommat hahmottaa kuin vastaavat asiat esitettynä suoraan osana juoksevaa tekstiä. Mikäli luettelon asiat ovat keskenään samanarvoisia, käytetään luettelomerkkejä tai luettelomaviivoja. Jos taas asioiden keskinäinen järjestys on tärkeä, käytetään numeroitua luetteloa.

Luettelomerkein esitetyssä luettelossa eri kohdat ovat keskenään rinnasteisia sekä sisällöltään että muodoltaan. Lisäksi luettelon jokaisen kohdan tulisi sopia luontevasti luetteloa edeltävän johdantojakson jatkeeksi. Luetteloa edeltävän johdantojakson loppuun ei tule kaksoispistettä, jos luettelossa esitettävät kohdat ovat samaa virkettä johdantojakson kanssa. Luettelon viimeisen kohdan jälkeen on suositeltavaa merkitä piste, joka päättää virkkeen. Alla oleva esimerkki havainnollistaa mainittuja ohjeita.

*Happamuuden tutkimisessa käytettäviä pH-indikaattoreita ovat esimerkiksi*

- metyylioranssi
- metyylipunainen
- lakmus
- fenoliftaleiini.

Sitä vastoin jos luetteloa edeltävä johdantojakso on lueteltavista kohdista erillinen täydellinen virke, suositellaan kaksoispisteen käyttöä johdantojakson lopussa. Jos lueteltavat kohdat ovat täydellisiä virkeitä, on suositeltavaa, että kukin lueteltavista kohdista aloitetaan isolla alkukirjaimella ja päätetään pisteeseen. Alla oleva esimerkki havainnollistaa yllä selostettua menettelytapaa.

*Yksiköt radiaani ja steradiaani määritellään seuraavasti:*

- Radiaani on ympyrän kahden sellaisen säteen välinen kulma, jotka ympyränkehästä erottavat säteen pituisen kaaren.
- Steradiaani on avaruuskulma, joka sen kärjen sijaitessa pallon keskipisteessä leikkaa pallon pinnasta alan, joka on yhtäsuuri kuin sellaisen neliön ala, jonka sivuna on pallon säde.

Luettelo erotetaan selkeästi muusta tekstistä. Luettelo on helpommin luettava ja siistimmän näköinen, jos luettelomerkkien jälkeiset tekstit on sisennetty. Tekstinkäsittelyohjelmilla voidaan sisentää luettelon vasen reuna automaattisesti.

### 5.2.11 Päivämäärät ja muut ajanmääreet

Samassa opinnäytetyössä tulee käyttää järjestelmällisesti yhtä ja vain yhtä päivämäärien merkitsemistapaa läpi koko työn. Kotimaisten kielten tutkimuskeskuksen kielitoimisto suosittelee käytettäväksi merkintätapaa *10.4.2006 osoittamaan huhtikuun kymmenettä päivää vuonna 2006*. Mikäli opinnäytetyö kirjoitetaan suomen kielellä, tämä tapa on sovelia. Päivämäärän voi myös kirjoittaa muodossa *10. huhtikuuta 2006*. Englanninkielisessä tekstissä on selvintä käyttää amerikanenglannin perinteistä merkintätapaa *April 10, 2006* tai britannianenglannin perinteistä merkintätapaa *10th April 2006*. Joissakin muissa englanninkielisissä merkintätavoissa voi syntyä epäselvyyttä siitä, tarkoittaako kirjoitettu numero kuukautta vai kuukauden päivää. Esiteityissä englanninkielisissä merkintätavoissa on selvää, mistä kuukaudesta on kyse.

Standardi SFS-EN 28601 taas suosittaa kirjoittamaan päivämäärät kansainvälisen merkintätavan mukaisesti. *Esimerkiksi huhtikuun kymmenentenä päivänä vuonna 2006* merkitään sen mukaisesti *2006-04-10*. *Vastaavasti vuoden 2006 huhtikuun viidennentoista ja kahdeksannentoista päivän välisen ajan* merkitsemisessä suositeltavia muotoja ovat *2006-04-15–18*, *2006-04-15–04-18* ja *2006-04-15–2006-04-18*.

Tieteellisessä tekstissä ei pidä käyttää epämääräisiä ajanmääreitä kuten viime vuonna tai kaksi vuotta sitten. Niistä ei lukijalle suoraan selviä, mistä ajankohdasta on kyse. Julkaisuvuosikaan ei välttämättä kerro, minä vuonna alkuperäinen teksti on kirjoitettu. Jos tekstin keskeltä otetaan kopio, tällaiset ajanmääreet saattavat jäädä täysin epäselviksi. Opinnäytetöissä onkin aina käytettävä täsmällisiä ajanmääreitä.

### 5.2.12 Pronominit ja konjunktiot

Pronomineja käytettäessä tulee kiinnittää erityistä huomiota siihen, että pronominin viittaussuhde on selvä ja yksikäsitteinen. Jos pronominin käyttö aiheuttaa pienenkin väärinymmärryksen vaaran, on parempi käyttää varsinaista pääsanaa. Tämä menettelytapa aiheuttaa helposti tyylillisesti raskasta samojen sanojen ja ilmausten toistumista. Tieteellisessä tekstissä ei silti pidä pelätä toistoa ja tautofoniaa, jos tekstin täsmällisyys ja yksikäsitteisyys sitä vaativat.



Uuden kappaleen alussa ei tulisi viitata tekstissä taaksepäin käyttämällä demonstratiivipronominia *tämä*. Jos näin tehdään, lukija joutuu usein palaamaan tekstin aikaisempaan kohtaan tai arvailemaan, mihin kappaleen alussa tarkkaan ottaen viitataan. Tekstin tulisi ohjata lukijaa lukemaan eteenpäin, ei taaksepäin. Tämä-pronominin käytön sijasta selkeämpää on uuden kappaleen alussa toistaa varsinainen asia, johon pronomiinilla olisi ollut tarkoitus viitata.

Konjunktiot *sillä* ja *koska* synnyttävät väitetyn syy-seuraussuhteen eli kausaalisuhteen kahden asian välille. Aina kun näitä konjunktioita käytetään, tulee varmistaa, onko tarkasteltavien asioiden välillä todella väitetty kausaalisuhde. Monet kirjoittajat käyttävät *sillä*- ja *koska*-rakenteita huolimattomasti. He kirjoittavat kausaalisuhteita sisältäviä väitteitä myös silloin, kun he eivät sitä tarkoita. Jos syy-seuraussuhteesta on epävarma, on varmintaa jättää konjunktiot pois ja kirjoittaa kaksi peräkkäistä virkettä.

### 5.2.13 Käsitteet ja nimet

Tutkimuksessa käytetyt keskeiset käsitteet tulee selvittää lukijalle niiden esiintyessä tekstissä ensimmäisen kerran. Lisäksi opinnäytetyön alussa voidaan tarvittaessa esittää erityinen luettelo käsitteiden määrittelmistä.

Usein kirjoittaja virheellisesti pitää tutkimuksessaan yleisimmin toistuvia käsitteitä itsestään selvinä myös muille henkilöille ja jättää ne määrittelemättä. Keskeiset käsitteet on yleensä tarpeen määrittellä myös siksi, että monille käsitteille ei ole olemassa vain yhtä vakiintunutta tai oikeaa määrittelmää. Tämän vuoksi lukijalle tulee kertoa, mitä vaihtoehtoisista määrittelmistä kyseisessä raportissa käytetään.

Erisnimet ja käsitteet tulee yleensä esittää aina samassa muodossa. Väärinkäsitysten välttämiseksi on usein parempi toistaa erisnimi useinkin, vaikka tämä aiheuttaisi toistoa. Esimerkiksi *Uudet teknologiayritykset -projektiä* käsittelevässä opinnäytetyössä on parempi käyttää kyseisestä tutkimuksesta täsmällistä nimitystä *Uudet teknologiayritykset -projekti* eikä pelkästään sanaa *projekti*.

### 5.2.14 Kirjoittajan persoonaan viittaaminen

Tutkimustuloksia raportoitaessa joudutaan toisinaan viittaamaan kirjoittajan omaan persoonaan. Näin voi olla esimerkiksi silloin, kun halutaan selostaa tutkijoiden tutkimuksen suorittamisessa tekemiä omia valintoja tai ratkaisuja tai tutkijoiden omia näkemyksiä. Tällöin voidaan kirjoittajan persoonaan viitatessa käyttää

- aktiivin yksikön ensimmäistä persoona eli minä-muotoa

- aktiivin monikon ensimmäistä persoonaa eli me-muotoa, jos kirjoittajia on useampia
- passiivimuotoa
- ilmaisuja *kirjoittaja, kirjoittajat, tutkija, tutkijat* tai muita vastaavia ilmaisuja.

Kirjoittajan persoonaan viittaaminen voidaan myös kiertää käyttämällä esimerkiksi ilmaisua *opinnäytetyö käsittelee*.

Etenkin teknisten tieteenalojen ja luonnontieteiden julkaisuissa suositetaan passiivimuodon käyttöä aktiivimuotojen sijasta. Passiivimuodon käytöllä teksti saadaan vaikuttamaan objektiivisen tuntuiseksi, koska kirjoittajan persoonaan ei viitata suoraan persoonapronominilla. Tällainen persoonapronominien käytön välttäminen on kuitenkin pelkästään tyllyseikka, eikä sillä luonnollisesti ole vaikutusta varsinaisen tutkimuksen objektiivisuuteen.

Vaikka passiivimuodon tai erilaisten kiertoilmausujen käyttö on usein tyyllisesti sopivin ratkaisu, myös aktiivimuotoja voidaan käyttää. Tärkeintä on olla johdonmukainen kirjoittajan persoonaan viittaamisessa ja välttää vuorottelu eri tapojen välillä.

## 5.2.15 Numeroiden esittäminen

Desimaalimerkinä käytetään suomen kielessä pilkkua. Englannin kielessä desimaalimerkinä puolestaan on piste. Pilkkua tai pistettä ei pidä käyttää numeroiden yhteydessä muussa merkityksessä. Jos esitettävässä luvussa on ennen desimaalimerkkiä enemmän kuin kolme numeroa tai jos esitettävässä luvussa on desimaalimerkin jälkeen enemmän kuin kolme desimaalia, on usein suositeltavaa ryhmitellä luvun numerot kolmen numeron ryhmiin desimaalimerkistä alkaen. Suomenkielisessä kirjoituksessa esitettävä luku voisi näin ollen olla esimerkiksi muotoa 1 234,567 89.

Varsinaisessa tekstissä esitettävät murtoluvut tai murtolausekkeet on suositeltavaa pyrkiä esittämään yhdessä tasossa esimerkiksi mieluiten muodossa

$$(a + b)/c \text{ tai} \\ (a + b)c^{-1}$$

Jos numeroon liittyy jokin mittayksikön tunnus, tulisi välttää numeron ja mittayksikön tunnuksen joutumista tekstissä kahdelle eri riville. Esimerkiksi, jos edellinen rivi päättyy numeroon 0,35 ja seuraava rivi jatkuu numeroon kuuluvalla mittayksikön tunnuksella kgm/s<sup>2</sup>, muutetaan rivinvaihto sellaiseksi, että 0,35 kgm/s<sup>2</sup> säilyy yhdellä rivillä kokonaisuutena. Itse numeroa tai mittayksikön tunnusta ei myöskään saa katkaista eri riveille.

Tekstissä esitettävään numeroon on liitettävä sijapäätte, jos numeroa seuraava sana ei ole numeron kanssa samassa sijamuodossa. Jos numeron sijamuoto käy ilmi numeroa seuraavasta sanasta, numeroon ei enää liitetä sijapäätettä. Numeron ja sijapäätteen väliin merkitään kaksoispiste. Alla olevat kaksi virkettä havainnollistavat asiaa.

*Maanäytteitä kerättiin alueelta 25 kohdasta. Kerätyistä maanäytteistä 19:ssä havaittiin korkeita lyijypitoisuuksia.*

### 5.2.16 Lyhenteet

Selvyyden vuoksi lyhenteiden käyttö tulisi rajoittaa lähinnä matemaattisiin ja luonnontieteellisiin yhteyksiin. Sopivia lyhenteitä ovat lähinnä vain standardoidut suureiden tunnuksot, mittayksiköiden lyhenteet, erilaiset matemaattiset symbolit sekä aineiden kemialliset merkit ja aineiden kaavat. Lisäksi kirjainsanojen eli akronyymien käyttö voi joskus olla tarkoituksenmukaista. Muiden lyhenteiden käyttöä tulee välttää.

Lyhenteiden käytöllä itse sanojen sijasta on monia haittoja. Yleensä lyhenteiden käyttö sumentaa esitystä: tekstin ymmärrettävyys ja luettavuus heikkenevät. Lyhenteet saattavat aiheuttaa väärinkäsityksiä, ja ne voivat tehdä asian täysin käsittämättömäksi. Lisäksi lyhenteiden käyttö heikentää kirjoituksen tyliä.

Tavallisten sanojen sijasta käytettävillä lyhenteillä saavutetut edut ovat yleensä hyvin vähäisiä. Teksti lyhenee ehkä vain alle promillen pieneen murto-osaan. Lyhenteitä käyttämällä kirjoittaja säästää vain hivenen omaa aikaansa. Lukijalta sitä vastoin voi kuluu lyhenteiden vuoksi hyvinkin paljon ylimääräistä aikaa. Jos käytetty lyhenne on lukijalle vieras, hänen saattaa olla vaikea selvittää sen merkitystä. Lyhenteitä käyttämällä kirjoittaja tavallaan varastaa aikaa lukijoilta.

### 5.2.17 Erikoismerkkien käyttö ja tekstin havainnollistaminen

Vinoviivan ”/” käyttöä tulisi välttää, ellei ole kyse matemaattisista merkinnoista. Vinoviiva voi hämmäntää lukijaa. Normaalissa kirjoitetussa tekstissä vinoviivan voidaan tulkita merkitsevän ainakin seuraavia neljää eri asiaa: *ja, tai, ja tai ja jaettuna*. Lisäksi vinoviivaa käytetään joskus korvaamaan sana tai sanoja seuraavanlaisissa lyhenteissä: *tekniset tutkimuslaitokset /laboratoriot*. Tällöin virkkeen merkitys miltei aina hämärtyy jonkin verran. Yllä olevassa esimerkissä ei ole selvää, tarkoittaako kirjoittaja *teknisiä tutkimuslaboratorioita*, *teknisiä laboratorioita*, *tutkimuslaboratorioita* vai *laboratorioita* yleensä.

Myös sulkeiden käyttö tulisi mielellään rajoittaa vain matemaattisiin merkin­ töihin. Kommentit ja huomautukset on yleensä suositeltavaa kirjoittaa erilli­ siksi virkkeiksi, ei sulkeisiin. Elleivät kommentit ja huomautukset ole tärkeitä, ne on parempi jättää kokonaan pois kuin esittää ne sulkeiden sisällä.

Tekstin havainnollistamiseen voidaan käyttää alleviivausta, kursivointia, lihavoimintia, huutomerkkejä ja muiden vastaavien tehokeinoja. Opinnäyte­ työssä tällaisten käytössä tulee pidättyväinen. Mitä arvokkaammasta tekstistä on kyse, sitä vähemmän siinä yleensä käytetään mainitunlaisia tehokeinoja.

Tekstin havainnollistamista sientämällä palstoja tulee yleensä välttää tutki­ musraportissa. Myöskään otsikkojen ja luetteloiden sientäminen ei yleensä ole suositeltavaa, vaan niidenkin tulisi alkaa normaalisti sivun vasemmasta marginaalista.

### 5.2.18 Opinnäytetyön ulkoasu

Opinnäytetyön ulkoasun on oltava moitteeton. Opinnäytetyöt kirjoitetaan yleensä normaalille A4-paperille riittävän harvalla rivivälillä. Osastoilla on monesti annettu tästä tarkkoja ohjeita.

Tekstin oikea reuna voidaan haluttaessa tasata, mutta tällöin on yleensä käy­ tettävä tavutusta, jotta tekstiin ei tulisi lukemista häiritseviä ylipitkiä sana- ja kirjainvälejä. Yhtä hyvin oikea reuna voidaan jättää epätasaiseksi eli liehu­ vaksi. Käytetyn kirjainlajin tulee olla asiatekstiin sopiva ja riittävän suuri, tavallisimmin käytetty fonttikoko on 12. Tekstissä ei pidä käyttää sekaisin monia eri kirjainlajeja.

Kandidaatintyö, diplomityö ja lisensiaatintutkimus sidotaan yleensä kansiin, jolloin sivun sisäreunan marginaalin tulee olla riittävän leveä, yleensä vähin­ tään 40 millimetriä, ettei tekstiä jää taitteen alle. Sivun ulkoreunan margi­ naali voi olla kapeampi, mutta myös sivun ulkoreunan marginaaliin tulee jättää pieni varmuusvara, koska sivuja yleensä leikataan sidottaessa.

## 6 OPINNÄYTETYÖN TIEDONHAKU

Lähdemateriaalin kerääminen on olennainen ja välttämätön osa opinnäytetyön tekemistä. Opinnäytetyön tekijän on aluksi tehtävä systemaattinen ja kattava tiedonhaku hankkiakseen riittävän asiantuntemuksen tutkimusaiheestaan. Tällöin aihetta koskevat aikaisemmat tutkimukset ja muu aihetta koskeva materiaali tulee etsiä, paikantaa ja hankkia. Tiedonhaku voidaan jakaa seuraaviin vaiheisiin

- tiedonhaun tavoitteiden määrittely
- tutkimusaiheen täsmentäminen
- keskeisten aiheeseen liittyvien käsitteiden määrittely
- tiedonhaun aloituspaikkojen valinta
- hakusanojen valinta
- varsinainen tiedonhaku hakusanoja tarvittaessa yhdistelemällä ja hakuja tarvittaessa rajaamalla
- hakutulosten analysointi niiden hyödyntämiseksi tutkimustyössä.

Tiedosta ei ole pulaa eikä tietoa ole vaikea löytää, mutta opinnäytetyöhön sopivan ja riittävän luotettavan tiedon hankkiminen voi olla suuren työn takana. Opinnäytetyöt kandidaatintyöstä lähtien ovat akateemisia tutkimustöitä. Akateemisessa tutkimustyössä on kaikkien lähteiden osalta tehtävä lähdekritiikki. Arvio lähteiden luotettavuudesta on välitettävä lukijoille. Osaa lähteistä ei ehkä käytetä lainkaan, jos niiden luotettavuudesta ei ole riittäviä takeita. Opinnäytetyöhön valittu lähdemateriaali toimii laatumittarina koko kirjoitettavalle opinnäytetyölle. Monet lukijat jopa tutkivat ensimmäisenä raportin kirjallisuusluettelon ja sen perusteella tekevät arvion tutkimuksen luotettavuudesta.

Parhaiden ja kyseisen aiheen kannalta soveliaimpien tiedonhakumenetelmien valitsemiseksi käytössä olevat tiedonhakumahdollisuudet on tutkittava huolellisesti. Tiedonhaun aloituspaikkoina kyseeseen tulevat muun muassa

- kirjastoluettelot
- lehdet
- viite- ja kokotekstitietokannat
- katsaukset (reviews)
- konferenssijulkaisut
- opinnäytetyöt
- patentit ja standardit
- alan tieteelliset seurat
- Internet-aihehakemistot ja -linkkilistat.

Kun tieteellistä tietoa on enenevässä määrin elektronisessa muodossa, pääsy moniin tiedonhakujärjestelmiin on helpottunut. Enää ei välttämättä tarvitse

tiedonhakua tehdessään tulla paikan päälle kirjastoon, vaan palveluita pääsee käyttämään verkon välityksellä.

Yliopistojen kirjastot järjestävät tiedonhaun opetusta, jonka tarkoitus on helpottaa esimerkiksi juuri kandidaatintyön tai diplomityön tiedonhakua. Kurssien aikana osallistujat oppivat tunnistamaan oman alansa tärkeimmät tiedonlähteet samoin kuin hakemaan sekä painettuna ilmestynyttä että tietoverkkoista saatavilla olevaa tietoa tehokkaasti. Kursseilla harjaannutetaan osallistujia myös arvioimaan tietoa.

Vaikka opiskelija olisi opiskellut jo monta vuotta samaa aihealuetta, tutkimustyön alkuvaiheessa hän usein tuntee tarvetta syventää tietojaan tutkimuksensa aiheesta ja hän joutuu vielä tarkemmin tutustumaan tutkimusalan erikoissanastoon. Usein opinnäytetyön valvoja ja ohjaaja antavat ensimmäiset vinkit, joilla tiedonhaussa pääsee alkuun. Aiheeseen voi myös tutustua esimerkiksi käymällä läpi alan lehtiä tai etsimällä tietokannasta tai Internetistä esille alustavasti joitakin viitteitä ja tutkijoiden nimiä. Tämän jälkeen tutkitaan tarkoin löytyneet viitteet ja muodostetaan hakusanat. Hakusanojen suhteen täytyy olla valinnanvaraa. Mikäli tietokannassa on keskitytty nimenomaan kyseessä olevaan aihealueeseen, täytyy hakusanojen olla riittävän yksityiskohtaisia ja tarkkoja, kun taas yleisemmässä tietokannassa käytetään karkeamman tason hakusanoja.

Lähdekirjallisuuden hankkimiseen ja läpikäymiseen on varattava runsaasti aikaa. Kun materiaalia käy läpi, kannattaa tehdä muistiinpanoja heti ensimmäisestä lukukerrasta lähtien. Mikäli se luontevasti käy päinsä, niin lopulliseen tutkimusraporttiinkin tarkoitettuja osia voi kirjoittaa jo tässä vaiheessa. On hankittava reilusti materiaalia aiheesta, sillä ehkä kaikkia julkaisuja ei ole saatavana, niiden hankkiminen on liian hankalaa tai kallista, ne ovat oudolla kielellä tai eivät vastaakaan aihetta. Osa tietokannoista on viitetietokantoja, jolloin julkaisusta saa vain viitteen ja itse julkaisu on erikseen paikannettava ja hankittava. Helpossa tapauksessa lähde kuitenkin löytyy nopeasti esimerkiksi oman kirjaston elektronisten lehtien kokoelmasta.

Tiedonhakua tehdessä kannattaa pitää hakupäiväkirjaa. Siihen tukeutumalla ei joudu aloittamaan alusta, jos tulee tarve palata samaan tiedonhaakuun myöhemmin uudelleen.

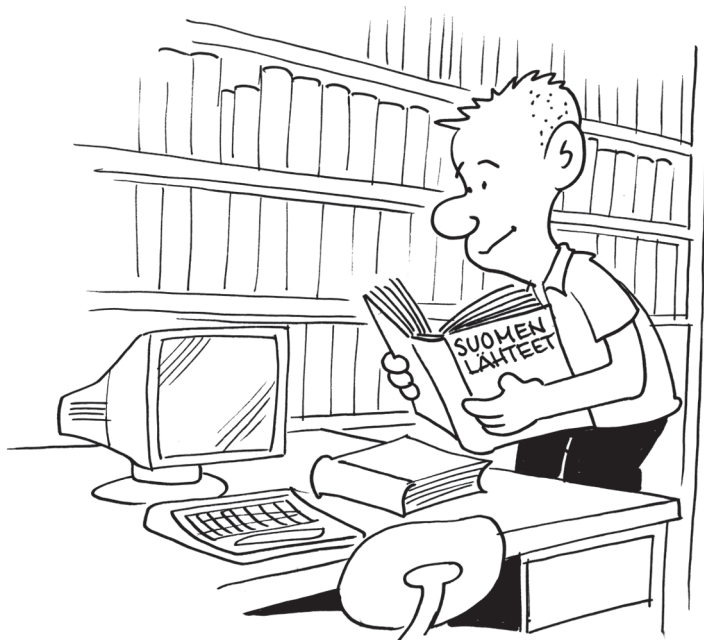
## 7 LÄHDEVIITTAUKSET

### 7.1 Viitteiden käyttö

Tärkeä osa opinnäytetyötä on katsaus siitä, mitä aiheesta entuudestaan tiedetään. Tietolähteinä voivat olla esimerkiksi sähköiset ja painetut kirjat, tutkimusraportit, kokoomateokset, lehtiartikkelit, konferenssisitelmät sekä erilaiset www-sivut. Esitettyjen tietojen alkuperä tulee ilmoittaa selkeästi ja yksiselitteisesti lähdeviitteiden avulla.

Lähteistä voidaan joko poimia suoria lainauksia tai lainattavat tiedot voidaan esittää omin sanoin. Jos käytetään suoria lainauksia, ne erotetaan muusta tekstistä lainausmerkeillä. Pitkiä suoria lainauksia kannattaa välttää. Suorat lainaukset ovat paikallaan, jos lähteessä on onnistuttu esittämään olennainen ajatus erityisen tiiviisti tai terävästi. Suoraa lainausta voidaan myös käyttää väärin tulkintojen välttämiseksi, kun lainaus sisältää kiistanalaista asiaa. Yleensä on kuitenkin parempi pyrkiä ensin ymmärtämään lähteissä käsitellyt asiat ja sitten kirjoittaa nämä asiat kootusti omin sanoin.

Lähteiden joukosta valitaan työn kannalta oleellimmat ja mielenkiintoisimmat, ja nämä esitetään perustelujen ja pohdintojen kera. Kannanotot ovat tärkeitä, mutta omat ajatukset ja lainattu aines on erotettava selkeästi



Opinnäytetyössä esitetään tietoja muista lähteistä. Lukijalle tulee osoittaa selkeästi, mitkä tiedot ovat kirjoittajan omia tutkimustuloksia tai ajatuksia ja mitkä tiedot on lainattu muista tietolähteistä.

toisistaan. Tämä voidaan tehdä käyttämällä lähdeviittauksia ja lainausmerkkejä. Voidaan myös kertoa suoraan, mikä on omaa ajattelua ja mikä lainattua. Ilman lähdeviittauksia voidaan esittää tieteenalalla yleisesti tunnettuja ja hyväksytyjä asioita. Nämä on muotoiltava siten, että lukija pystyy erottamaan, ovatko esitetyt väitteet näitä yleisesti hyväksytyjä tosiasioita vai kirjoittajan omia näkemyksiä.

Lähdeviittausten tekemiseen on olemassa monia eri viittausjärjestelmiä. Tekniikan alalla yleisesti käytössä olevia järjestelmiä ovat

- Harvardin järjestelmä eli nimi-vuosijärjestelmä
- numeroviittausjärjestelmä
- alaviitejärjestelmä.

Lähdeviittausten merkitsemisestä on olemassa standardi SFS 5342:1992 ja sähköisiin dokumentteihin viittamisesta on taas olemassa oma standardinsa SFS 5831:1998. Näissä standardeissa hyväksytään kaikki kolme edellä mainittua viittausjärjestelmää.

Monilla tieteenaloilla ja etenkin eri tieteenalojen sarjajulkaisuilla on omat vakiintuneet tapansa lähdeviitteiden merkitsemiseksi. Opinnäytetyötä kirjoitettaessa tehdään viittaukset standardien tai osaston antamien ohjeiden mukaan. Samassa raportissa on käytettävä systemaattisesti yhtä ja vain yhtä lähdeviitteiden merkitsemistapaa.

Viitetietojen perusteella lukijan pitää pystyä tunnistamaan ja hankkimaan alkuperäinen lähdejulkaisu. Tästä syystä on erittäin tärkeää ilmoittaa tiedot täsmällisesti ja vakioidulla tavalla.

## 7.2 Tekstiviitteet

Tekstiviite on tekstissä oleva lyhyt merkintä, joka viittaa lähdeluettelossa tai alaviiteenä olevaan täydellisempään viitteeseen. Tekstiviitteet ovat erilaisia sen mukaan, mitä viittausjärjestelmää käytetään. Tekstiviitteiden ja lähdeluettelon kirjallisuusviitteiden on oltava systemaattisesti saman järjestelmän mukaan laadittuja.

### 7.2.1 Harvardin järjestelmä

Harvardin järjestelmän eli nimi-vuosijärjestelmän mukaan tekstiviitteessä mainitaan kirjoittajan nimi, lähteen julkaisuvuosi ja tarvittaessa ne lähteen sivut, joita viittaus koskee. Tekstiviite sijoitetaan sulkeissa lainatun kohdan



yhteyteen tai viitattava nimi mainitaan tekstissä ja vain viittauksen numerotiedot ovat sulkeissa.

Jos lähteellä on kaksi kirjoittajaa, heidät molemmat mainitaan tekstiviitteessä. Jos kirjoittajia on enemmän kuin kaksi, yleensä heistä mainitaan vain ensimmäinen ja korvataan seuraavat kirjoittajat latinankielisellä ilmaisulla *et alii* tai vastaavalla suomenkielisellä ilmaisulla *ymnä muut*. Näistä ilmaisuihin käytetään myös yleisesti lyhenteitä *et al.* ja *ym.* Jos viitataan saman kirjoittajan samana vuonna julkaisemiin eri kirjoituksiin, ne erotetaan toisistaan lisäämällä kunkin julkaisun julkaisuvuoden perään pienaakkonen alkaen aakkosten alusta.

*On esitetty (Virta 2001, s. 90-93), että tärinää aiheuttavissa koneissa ...*

*Signaalia voidaan analysoida taajuustasossa (Scott & Turk 1999).*

*Selvityksen mukaan (Mäki et al. 2002, s. 50) ruuviliitoksen suunnittelussa tulee ottaa huomioon...*

*Ilmiön havaitsi ensimmäisen kerran Lehtonen (1995a; 1995b), ja sen vahvistivat myöhemmin Karvonen et al. (2001), vaikka Virtanen ja Rauhamäki (2002) epäilivät tuloksia.*

Työn lopussa oleva lähdeluettelo esitetään aakkosjärjestyksessä ensimmäisen tekijän mukaan. Vuosiluku kirjoitetaan heti tekijöiden jälkeen. Jos tekijää ei ole, tulee vuosiluku julkaisun nimen jälkeen. Mikäli lähdeluettelossa on samalta kirjoittajalta useampia julkaisuja, ne esitetään julkaisuajan mukaisessa järjestyksessä. Tekstiviitteissä mahdollisesti vuosilukujen yhteydessä käytetyt pienaakkoset esiintyvät myös lähdeluettelossa. Lähteitä ei numeroida juoksevasti eikä muutenkaan lähdeluettelossa.

Harvardin järjestelmä on yleisesti käytössä teknistieteellisissä julkaisuissa. Tekstiä lukiessaan näkee heti, mistä viitteestä on kulloinkin kyse, mutta toisaalta lukuisat suluissa olevat tekstiviitteet saattavat tehdä varsinaisen kirjoituksen katkonaiseksi ja vaikealukuiseksi.

## 7.2.2 Numeroviitejärjestelmä

Numeroviitejärjestelmässä viitteet numeroidaan juoksevasti siinä järjestyksessä kuin ne esiintyvät tekstissä. Vastaavasti lähteet esitetään lähdeluettelossa järjestysnumeron mukaisessa järjestyksessä. Tekstin yhteydessä tavallisimmin hakasulkeissa olevan numeroviitteen perusteella pystytään siis löytämään vastaava lähde lähdeluettelosta.

Tekstiviite on viitteen järjestysnumero, joka sijoitetaan tekstin viitteeseen liit-  
tyvään kohtaan sulkujen sisälle. Jos halutaan viitata jonkin lähteen tiettyyn  
osaan, numeroviitteeseen lisätään vastaavat sivunumerot. Myös numeroviit-  
tausjärjestelmää käytettäessä on mahdollista mainita viitattavan nimi, jolloin  
sen perään tulee viitteen järjestysnumero.

*On esitetty [1, s. 90–93], että tärinää aiheuttavissa koneissa ..*

*Signaalia voidaan analysoida taajuustasossa [2].*

*Selvityksen mukaan [3, s. 50] ruuviliitoksen suunnittelussa tulee ottaa huomioon...*

*Ilmiön havaitsi ensi kerran Lehtonen [5] [6], ja sen vahvistivat myöhemmin Karvonen et al. [7], vaikka Virtanen ja Rauhamäki [8] epäilivät tuloksia.*

Numeroviitejärjestelmää käytetään yleisesti teknisissä tieteissä. Tämä järjes-  
telmä voi kuitenkin olla lukijan kannalta hankala, jos viitteitä on paljon.

**Aakkosnumerojärjestelmä** on numeroviitejärjestelmän muunnos. Siinä läh-  
teet järjestetään lähdeluetteloon nimien mukaiseen aakkosjärjestykseen ja  
numeroidaan sen jälkeen juoksevasti. Tekstiviiteinä aakkosnumerojärjestel-  
mässä käytetään numeroviitteitä samalla tavalla kuin varsinaisessa numero-  
viitejärjestelmässäkin, mutta viitteiden numerot määräytyvät lähdeluettelon  
järjestyksen eikä viittausten järjestyksen mukaan. Aakkosnumerojärjestelmä  
on suosittu teknisillä aloilla esimerkiksi tietotekniikassa. Se on yksinkertainen  
käyttää ja lukijan kannalta selkeämpi kuin numeroviitejärjestelmä.

### 7.2.3 Alaviitejärjestelmä

Alaviitejärjestelmässä tekstiviitteenä käytetään numeroa ja lähdeviitteet esi-  
tetään vastaavalla numerolla varustettuna sivun alalaidassa. Tekstiviiteinä  
käytettävät numerot sijoitetaan alaviitejärjestelmässä ilman sulkeita tekstin  
sopivaan kohtaan samalla tavalla kuin tämän virkkeen lopussa oleva numero<sup>1</sup>.  
Lähdeviitteet voidaan numeroida juoksevasti läpi koko raportin tai aloittaa  
numerointi ykkösestä aina sivun vaihtumisen jälkeen.

Sivun alalaidassa esitettävät lähdeviitteet voidaan esittää joko suppeina tai  
täydellisinä. Suppeassa alaviitteessä mainitaan yleensä ainoastaan julkaisun  
kirjoittajien nimet, julkaisun nimi ja ne julkaisun sivut, joita viittaus koskee.  
Täydellisessä alaviitteessä mainitaan lähteestä samat tiedot kuin lähdeluette-  
lossa sekä lisäksi ne sivut, joita viittaus koskee. Jos tekstisivuilla alaviitteet on  
esitetty suppeina, täydelliset tiedot lähteestä löytyvät lähdeluettelosta kirjoit-  
tajan nimen ja julkaisun nimen perusteella. Seuraavalla sivulla on esimerkki  
kummastakin alaviitteen merkitsemistavasta.

<sup>1</sup> Mäkinen, P. & Lahtinen, S. *Lämpöopin perusteet*. s. 90–95.

<sup>2</sup> Lucas, K. *Applied statistical thermodynamics*. 2<sup>nd</sup> ed. Berlin, Germany: Springer-Verlag, 1991. 514 s. ISBN 3-540-52007-4. s. 100–103.

Alaviitejärjestelmän etu Harvardin järjestelmään ja numeroviitejärjestelmään verrattuna on, että lukijan ei tarvitse kesken lukemisen ottaa esille raportin lopussa olevaa lähdeluetteloa saadakseen selville lähteiden bibliografiset tiedot. Tärkeä peruste Harvardin järjestelmän ja numeroviitejärjestelmän käyttämiselle on aikanaan ollut, että raportin kirjoittajille niiden käyttäminen on helppoa. Tekstinkäsittelyohjelmien tultua kirjoittajien avuksi tämä perustelu ei enää päde, kun yleisesti käytössä olevat tekstinkäsittelyohjelmat hoitavat alaviitteiden merkitsemisen automaattisesti.

### 7.3 Tekstiviitteiden sijoittaminen

Tekstiviitteet sijoitetaan siten, että lukija pystyy ymmärtämään, mitä kaikkia virkkeitä tai niiden osia viittaus koskee. Jos viittaus koskee vain yhtä virkettä tai sen osaa, tekstiviite sijoitetaan virkkeen sisälle ennen virkkeen lopussa olevaa pistettä. Jos viittaus puolestaan koskee useampaa virkettä, tekstiviite sijoitetaan viimeisen viitteeseen liittyvän virkkeen lopussa olevan pisteen jälkeen. Seuraavat esimerkit kyseisistä viittaustavoista on kirjoitettu numeroviitejärjestelmää käyttäen.

*Polyeteenikuitu sietää lämpöä huonommin kuin aramidit [1], ja sen tarttuminen matriinimuoveihin on huono [2].*

*Aramidikuitua valmistetaan lasikuidun tapaan vetämällä notkeasta arabidimassasta. Kyseinen massa sisältää 20 % kiinteätä arabidia ja 80 % rikkihappoa. Vedon jälkeen kuitu pestään vedessä, jolloin rikkihappo saadaan erotetuksi kuidusta. [3]*

### 7.4 Lähdeluettelo

Työn loppuun liitetään lähde- eli kirjallisuusluettelo, jossa tulee olla täydelliset tiedot käytetyistä lähteistä. Näiden tietojen perusteella pitää lukijan pystyä hankkimaan itselleen alkuperäinen julkaisu tarkempaa tutustumista varten. Lähdeluettelossa käytettävä lähteiden esitystapa riippuu siitä, onko tekstiviitteiden esittämisessä käytetty Harvardin järjestelmää, numeroviitejärjestelmää tai alaviitejärjestelmää tai mahdollisesti jotakin muuta järjestelmää. Esitettävät tiedot ovat samat, mutta niiden esittämisjärjestys on järjestelmästä riippuen hieman erilainen. Tämän luvun esimerkit selventävät asiaa. Joka tapauksessa samassa lähdeluettelossa kaikki lähdeviitteet on esitettävä systemaattisesti saman esitystavan mukaisesti.

Usein aiheuttaa harmia se, että lähteistä ei ole käytettävissä tarvittavia tietoja silloin, kun varsinainen kirjoitustyö on meneillään. Tämän välttämiseksi on syytä kirjata muistiin lähdeluetteloon tarvittavat tiedot mahdollisimman tarkasti, kun lähde on käsillä. Kirjastojen luetteloiden avulla voi joitakin tietoja täydentää jälkikäteen.

Sulkeissa olevat tiedot eivät ole pakollisia, mutta niiden liittäminen mukaan lähdetietoihin on suositeltavaa. Kaikki viitteet esitetään mahdollisuuksien mukaan samalla tarkkuudella.

#### 7.4.1 Viite kirjaan tai muuhun erillisteokseen

- tekijä(t) tai toimittaja(t)
- julkaisuaika **Harvardin järjestelmässä**
- julkaisun nimi
- (mahdolliset muut tekijät, esimerkiksi kääntäjä tai kuvittaja)
- painos, jos useita
- kustannuspaikka
- (julkaisija tai kustantaja)
- julkaisuaika **numero- ja alaviitejärjestelmässä**
- (sivumäärä)
- (mahdollinen sarjamerkintö)
- julkaisun standardinumero ISBN.

##### Harvardin järjestelmä

*Wilson, S. 1984. Electron correlation in molecules. 2<sup>nd</sup> ed. Oxford, United Kingdom: Clarendon Press. 281 s. (International series of monographs on chemistry 11). ISBN 0-19-855617-9.*

*Raghavendra, C. R. & Sivaligam, K. M. & Znati, T. F. (toim.). 2004. Wireless sensor networks. Boston, Illinois, USA: Kluwer Academic. 426 s. ISBN 1-4020-7883-8.*

##### Numero- ja alaviitejärjestelmä

1. *Wilson, S. Electron correlation in molecules. 2<sup>nd</sup> ed. Oxford, United Kingdom: Clarendon Press, 1984. 281 s. (International series of monographs on chemistry 11). ISBN 0-19-855617-9.*

2. *Raghavendra, C. R. & Sivaligam, K. M. & Znati, T. F. (toim.) Wireless sensor networks. Boston, Illinois, USA: Kluwer Academi, 2004. 426 s. ISBN 1-4020-7883-8.*

## 7.4.2 Viite sähköisessä muodossa olevaan kirjaan

Sähköisessä muodossa olevaan kirjaan eli e-kirjaan viitataan samalla tavalla ja samoin tiedoin kuin painettuun vastaavaan lähteeseen. Mikäli kirja on saatavana sekä painettuna että sähköisenä, mahdollista kirjan tarvitsijaa helpottaa, jos lähdetiedot annetaan molemmista laitoksista.

### Harvardin järjestelmä

*Amjad, Z. 2000. Advances in crystal growth inhibition. New York, New York, USA: Kluwer Academic Publishers. 277 s. ISBN 0-3064-6924-3 (sähköinen). ISBN 0-3064-6499-3 (painettu).*

### Numero- ja alaviitejärjestelmä

3. *Amjad, Z. Advances in crystal growth inhibition. New York, New York, USA: Kluwer Academic Publishers, 2000. 277 s. ISBN 0-3064-6924-3 (sähköinen). ISBN 0-3064-6499-3 (painettu).*

## 7.4.3 Viite kausijulkaisun artikkeliin

- artikkelin tekijä(t)
- julkaisuvuosi **Harvardin järjestelmässä**
- artikkelin nimi
- (mahdolliset muut tekijät, esimerkiksi kääntäjä ja kuvittaja)
- kausijulkaisun nimi
- julkaisuvuosi **numero- ja alaviitejärjestelmässä**
- kausijulkaisun volyymi ja tai ilmestymisvuosi
- kausijulkaisun numero
- sivut, joilla artikkeli on
- kausijulkaisun standardinumero ISSN.

### Harvardin järjestelmä

*Al-Jabari, M. 2004. Dynamics of chelation-supercritical fluid extraction from wood fibers. Journal of separation science. Vol. 27:9. S. 686–690. ISSN 1615-9306.*

### Numero- ja alaviitejärjestelmä

5. *Al-Jabari, M. Dynamics of chelation-supercritical fluid extraction from wood fibers. Journal of separation science, 2004. Vol. 27:9. S. 686–690. ISSN 1615-9306.*

Joillakin tekniikan aloilla on käytäntönä lyhentää kausijulkaisujen nimet. Nimiä ei saa lyhentää mielivaltaisesti vaan tietyn käytännön mukaisesti esimerkiksi Chemical Abstracts Service Source Indexin (CASSI) mukaan.

Opinnäytetöissä ei yleensä ole syytä lyhentää kausijulkaisujen nimiä, ellei osastolla sitä nimenomaan vaadita.

#### 7.4.4 Viite sähköisessä muodossa olevaan artikkeliin

Jos sähköinen kausijulkaisu on painetun julkaisun rinnakkaisversio, viite mukailee painetun artikkelin viitettä. Tällaisessa tapauksessa viitetiedot tulisi antaa siten, että lukija pystyy jäljittämään julkaisun tarpeensa mukaan joko sähköisenä versiona tai painettuna versiona. Jos taas kausijulkaisu ilmestyy ainoastaan sähköisessä muodossa, tällöin ei välttämättä ole saatavissa perinteisiä volyyymi-, sivu- yms. tietoja. Sähköisen kausijulkaisun artikkelin identifiointiin käytetään DOI (The Digital Object Identifier System) –numeroa tai verkko-osoitetta, jonka muoto pitää harkita tilanteen mukaan.

- artikkelin tekijä(t)
- päivitysaika eli vuosi **Harvardin järjestelmässä**
- artikkelin nimi tai otsikko
- kausijulkaisun nimi
- viestintyyppi
- laitos tai volyyymi
- kausijulkaisun yksittäistä osaa koskeva merkintä tai numero
- päivitysaika eli vuosi **numero- ja alaviitejärjestelmässä**
- viittaamisen ajankohta
- saatavuus eli DOI-numero tai verkko-osoite
- (huomautukset)
- standardinumero.

#### Harvardin järjestelmä

*Maloka, I. E. & Harhim, E. T. 2004. Estimation of the surface tension of a pure liquid. Petroleum science and technology. [Verkkolehti]. Vol. 22:11-12. S. 1527–1534. [Viitattu 4.3.2005]. Saatavissa: <http://taylorandfrancis.metapress.com/openurl.asp?genre=article&eissn=1532-2459&volume=22&issue=11&spage=1527>. ISSN 1091-6466 (painettu) ISSN 1532-2459 (sähköinen).*

*Lassalle, V L. & Failla, M. D. & Vallés, E. M. & Martin-Martinez, J. M. 2004. Chemical modification of styrene-butadiene-styrene co-polymer by grafting of N-carbamyl maleamic acid. Journal of adhesion science and technology. [Verkkolehti]. Vol. 18:15. S. 1849–1860. [Viitattu 14.2.2005]. DOI:10.1163/1568561042708359. ISSN 1568-5616.*

#### Numero- ja alaviitejärjestelmä

*6. Maloka, I. E. & Harhim, E. T. Estimation of the surface tension of a pure liquid. Petroleum science and technology. [Verkkolehti]. Vol. 22:11-12.*

2004. S. 1527–1534. [Viitattu 4.3.2005]. Saatavissa: <http://taylorandfrancis.metapress.com/openurl.asp?genre=article&eissn=1532-2459&volume=22&issue=11&spage=1527>. ISSN 1091-6466 (painettu) ISSN 1532-2459 (sähköinen).

7. Lassalle, V. L. & Failla, M. D. & Vallés, E. M. & Martin-Martinez, J. M. Chemical modification of styrene-butadiene-styrene co-polymer by grafting of N-carbamyl maleamic acid. *Journal of adhesion science and technology*. [Verkkolehti]. Vol. 18:15. 2004. S. 1849–1860. [Viitattu 14.2.2005]. DOI:10.1163/1568561042708359. ISSN 1568-5616.



Lähdeviitteiden merkitseminen on pikkutarkkaa puuhaa, joka vaatii aikaa ja keskittymistä.

#### 7.4.5 Viite kokoomateoksen lukuun tai sen osaan

- luvun tai osan tekijä(t)
- julkaisuaika **Harvardin järjestelmässä**
- luvun tai osan otsikko
- maininta ”Teoksessa:” (englanniksi ”In:”)
- koko teoksen toimittaja(t) sekä maininta (toim.) (englanniksi ed., monikossa eds.)
- koko teoksen tai konferenssin nimi
- konferenssiesitelmän kyseessä ollessa sen pitopaikka ja -aika
- painos, jos useita
- kustannuspaikka
- (julkaisija tai kustantaja)
- julkaisuaika **numero- ja alaviitejärjestelmässä**
- sivut, joilla kirjoitus on

- (mahdollinen sarjamerkintö)
- (julkaisun standardinumero).

Seuraavassa esimerkkiluettelossa kolmantena mainittu konferenssiesitelmä on julkaistu kausijulkaisussa. Kyseinen konferenssiesitelmä on saatavana myös sähköisessä muodossa viitteessä mainitun DOI-numeron perusteella.

### Harvardin järjestelmä

Jonson, M. 1992. *Tunneling times in quantum mechanical tunneling*. Teoksessa: Ferry, D. K. & Jacoboni, C. (toim.) *Quantum transport in semiconductors*. New York, New York, USA: Plenum Press. S. 193–238 (*Physics of solids and liquids*). ISBN 0-306-43853-4.

Graefe, G. & Shapiro, L. D. 1991. *Data compression and database performance*. Teoksessa: Kumar, V. & Unger, E. A. *Proceedings of the 1991 Symposium on applied computing*. Kansas City, Missouri, USA. 3-5.4.1991. Los Alamitos, California, USA: IEEE Computer Society Press. S. 22–27. ISBN 0-8186-2136-2.

Oliveira, P. J. & Issa, R. I. 2003. *Numerical aspects of an algorithm for the Eulerian simulation of two-phase flows*. Teoksessa: Morgan, K. & Weatherill, N. P. (eds.) *ECCOMAS Computational fluid dynamics conference part V*. University of Wales, Swansea, United Kingdom. 4-7.9.2001. *International journal for numerical methods in fluids*, 2003. Vol. 43:10-11. S. 1177–1198. ISSN 0271-2091. (DOI: 10.1002/fld.508).

### Numero- ja alaviitejärjestelmä

8. Jonson, M. *Tunneling times in quantum mechanical tunneling*. Teoksessa: Ferry, D. K. & Jacoboni, C. (toim.) *Quantum transport in semiconductors*. New York, New York, USA: Plenum Press, 1992. S. 193–238 (*Physics of solids and liquids*). ISBN 0-306-43853-4.

9. Graefe, G. & Shapiro, L. D. *Data compression and database performance*. Teoksessa: Kumar, V. & Unger, E. A. *Proceedings of the 1991 Symposium on applied computing*. Kansas City, Missouri, USA. 3-5.4.1991. Los Alamitos, California, USA: IEEE Computer Society Press, 1991. S. 22–27. ISBN 0-8186-2136-2.

10. Oliveira, P. J. & Issa, R. I. *Numerical aspects of an algorithm for the Eulerian simulation of two-phase flows*. Teoksessa: Morgan, K. & Weatherill, N. P. (eds.) *ECCOMAS Computational fluid dynamics conference part V*. University of Wales, Swansea, United Kingdom. 4-7.9.2001. *International journal for numerical methods in fluids*, 2003. Vol. 43:10-11. S. 1177–1198. ISSN 0271-2091. (DOI: 10.1002/fld.508.)



#### 7.4.6 Viite opinnäytetyöhön

- tekijä(t)
- vuosiluku **Harvardin järjestelmässä**
- otsikko
- opinnäytetyön tyyppi
- oppilaitoksen nimi
- (osaston, laitoksen tai koulutusohjelman nimi)
- oppilaitoksen sijaintipaikka
- vuosiluku **numero- ja alaviitejärjestelmässä**
- (sivumäärä)
- (huomautukset)
- (ISBN- tai ISSN-numero).

#### Harvardin järjestelmä

*Kannala, J. 2004. Viemäriputken muodon määrittäminen videokuvasta. Diplomityö. Teknillinen korkeakoulu, teknillisen fysiikan ja matematiikan osasto. Espoo. 76 s.*

*Ilonen, P. 2004. Kaleidoskooppi. Lasipalatsin restauroinnin suunnittelu- ja toteutusprosessin koko kuva. Lisensiaatintutkimus. Teknillinen korkeakoulu, arkkitehtiosasto. Espoo. 136 s.*

#### Numero- ja alaviitejärjestelmä

11. *Kannala, J. Viemäriputken muodon määrittäminen videokuvasta. Diplomityö. Teknillinen korkeakoulu, teknillisen fysiikan ja matematiikan osasto. Espoo. 2004. 76 s.*

12. *Ilonen, P. Kaleidoskooppi. Lasipalatsin restauroinnin suunnittelu- ja toteutusprosessin koko kuva. Lisensiaatintutkimus. Teknillinen korkeakoulu, arkkitehtiosasto. Espoo. 2004. 136 s.*

#### 7.4.7 Viite sähköisessä muodossa olevaan opinnäytetyöhön

- tekijä(t)
- vuosiluku **Harvardin järjestelmässä**
- otsikko
- viestintyyppi
- opinnäytteen tyyppi
- oppilaitoksen nimi
- (osaston, laitoksen tai koulutusohjelman nimi)
- oppilaitoksen sijaintipaikka
- vuosiluku **numero- ja alaviitejärjestelmässä**
- (sivumäärä)

- (huomautukset)
- viittaamisen ajankohta
- saatavuus eli DOI-numero tai verkko-osoite
- (ISBN- tai ISSN-numero).

### Harvardin järjestelmä

Nieminen, M. 2004. *Information support for user-oriented development organisation – Considerations based on the construction and evaluation of knowledge storage*. [Verkkodokumentti]. Väitöskirja. Teknillinen korkeakoulu, tietotekniikan osasto. Espoo. [Viitattu 15.12.2004]. Saatavissa: <http://lib.hut.fi/Diss/2004/isbn951227308X/>. ISBN 951-22-7308-X (sähköinen). ISBN 951-22-7307-1 (painettu).

### Numero- ja alaviitejärjestelmä

13. Nieminen, M. *Information support for user-oriented development organisation – Considerations based on the construction and evaluation of knowledge storage*. [Verkkodokumentti]. Väitöskirja. Teknillinen korkeakoulu, tietotekniikan osasto. Espoo, 2004. [Viitattu 15.12.2004]. Saatavissa: <http://lib.hut.fi/Diss/2004/isbn951227308X/>. ISBN 951-22-7308-X (sähköinen). ISBN 951-22-7307-1 (painettu).

## 7.4.8 Viite haastatteluun

Myös haastatteluista laaditaan lähdeviitteet lähdeluetteloon. Suositeltavaa on, että haastatteluja koskevat viitetiedot esitetään omana ryhmänään kirjallisten lähteiden jälkeen. Haastattelua koskevassa lähdeluettelon viitteessä voidaan esittää esimerkiksi seuraavat tiedot:

- haastattelun henkilön nimi
- vuosi **Harvardin järjestelmässä**
- haastattelun henkilön arvo tai asema
- haastattelun henkilön edustama organisaatio
- organisaation osoite
- maininta siitä, että kyseessä on haastattelu sekä haastattelun päivämäärä.

### Harvardin järjestelmä

Malmi, L. 2004. *Professori. Teknillinen korkeakoulu, tietotekniikan osasto. Espoo, PL 5400, 02015 TTK. Haastattelu 19.4.2004.*

### Numero- ja alaviitejärjestelmä

14. Malmi, L. *Professori. Teknillinen korkeakoulu, tietotekniikan osasto. Espoo, PL 5400, 02015 TTK. Haastattelu 19.4.2004.*

#### 7.4.9 Viite sähköisessä muodossa olevan ilmoitustaulun viestiin

Kun viite tehdään sähköisen ilmoitustaulun viestiin tai muuhun vastaavaa tietoverkosta poimittuun viestiin, niin lähdeluettelon viitteessä voidaan esittää esimerkiksi seuraavat tiedot:

- viestin lähettäjä
- vuosi **Harvardin järjestelmässä**
- viestin otsikko
- viestijärjestelmän nimi
- viestintyyppi
- julkaisupaikka
- julkaisija
- julkaisuaika
- viittaamisen ajankohta
- sijainti viestijärjestelmässä
- (huomautukset)
- saatavuus ja verkko-osoite.

##### Harvardin järjestelmä

*Sloan, B. 2001. NetLibrary evaluates buyout proposal. Dig\_ref digital reference service\ s discussion group dig\_ref@egroups.com. [Online]. 4311 Yahoo groups: Dig\_ref messages. 15.11.2001. [Viitattu 22.1.2002]. Saatavissa: [http://groups.yahoo.com/group/dig\\_ref/message/4311](http://groups.yahoo.com/group/dig_ref/message/4311)*

##### Numero- ja alaviitejärjestelmä

*15. Sloan, B. NetLibrary evaluates buyout proposal. Dig\_ref digital reference service\ s discussion group dig\_ref@egroups.com. [Online]. 4311 Yahoo groups: Dig\_ref messages. 15.11.2001. [Viitattu 22.1.2002]. Saatavissa: [http://groups.yahoo.com/group/dig\\_ref/message/4311](http://groups.yahoo.com/group/dig_ref/message/4311)*

#### 7.4.10 Viite standardiin

- standardin tunnus ja numero
- julkaisuvuosi **Harvardin järjestelmässä**
- standardin nimi
- painos, mikäli ei ole ensimmäinen
- julkaisupaikka
- julkaisija
- julkaisuvuosi **numero- ja alaviitejärjestelmässä**
- sivumäärä.

### Harvardin järjestelmä

SFS-EN 81-80. 2004. *Hissien suunnittelua ja rakentamista koskevat turvallisuusohjeet. Käytössä olevat hissit. Osa 80: Säännöt käytössä olevien henkilö- ja tavarahenkilöhissien turvallisuuden parantamiseksi.* Helsinki: Suomen standardisoimisliitto. 72 s.

### Numero- ja alaviitejärjestelmä

16. SFS-EN 81-80. *Hissien suunnittelua ja rakentamista koskevat turvallisuusohjeet. Käytössä olevat hissit. Osa 80: Säännöt käytössä olevien henkilö- ja tavarahenkilöhissien turvallisuuden parantamiseksi.* Helsinki: Suomen standardisoimisliitto, 2004. 72 s.

#### 7.4.11 Viite sähköisessä muodossa olevaan standardiin

Sähköisessä muodossa olevaan standardiin viitataan periaatteessa samoin tiedoin kuin painettuunkin. Lisänä esitetään

- viestin tyyppi
- viittauksen päivämäärä
- verkko-osoite

### Harvardin järjestelmä

IEEE 802.5v-2001. 2001. *IEEE standard for information technology – Telecommunications and information exchange between systems - Local and metropolitan area networks - Specific requirements. Part 5: Token ring access method and physical layer specifications. Amendment 5: Gigabit token ring operation.* [Verkkodokumentti]. USA, LAN/MAN Standards Committee, IEEE Computer Society. 201 s. [Viitattu 8.3.2005]. Saata-vissa: [http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs\\_all.jsp?isNumber=20969&prod=STD&arnumber=972831&arSt=&ared=&arAuthor=&arNumber=972831&a\\_id0=972831&count=1](http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs_all.jsp?isNumber=20969&prod=STD&arnumber=972831&arSt=&ared=&arAuthor=&arNumber=972831&a_id0=972831&count=1)

### Numero- ja alaviitejärjestelmä

17. IEEE 802.5v-2001. *IEEE standard for information technology – Telecommunications and information exchange between systems - Local and metropolitan area networks - Specific requirements. Part 5: Token ring access method and physical layer specifications. Amendment 5: Gigabit token ring operation.* [Verkkodokumentti]. USA, LAN/MAN Standards Committee, IEEE Computer Society. 2001. 201 s. [Viitattu 8.3.2005]. Saata-vissa: [http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs\\_all.jsp?isNumber=20969&prod=STD&arnumber=972831&arSt=&ared=&arAuthor=&arNumber=972831&a\\_id0=972831&count=1](http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs_all.jsp?isNumber=20969&prod=STD&arnumber=972831&arSt=&ared=&arAuthor=&arNumber=972831&a_id0=972831&count=1)

## 7.5 Tarkentavia ohjeita

Lähdeviitteissä mainittavat eri tiedot on erotettava toisistaan selkeästi välimerkeillä. Lähdeviitteiden merkitsemistä käsittelevä standardi SFS 5342 ei anna suoranaisia ohjeita siitä, kuinka välimerkkejä tulisi käyttää lähdeviitteissä. Esimerkkeinä annettujen lähdeviitteiden välimerkit havainnollistavat ainoastaan yhtä mahdollista välimerkkien käyttötapaa. Usein julkaisijan kirjoittajalle antamiin ohjeisiin sisältyy myös ohjeet välimerkkien käytöstä lähdeviitteissä olevien eri tietojen erottamiseen toisistaan. Tärkeää on, että kirjoittaja noudattaa valitsemaansa käytäntöä järjestelmällisesti kaikkialla kirjoituksessaan.

Lähdeluettelossa kirjoittajien nimet tulisi mieluiten merkitä samassa muodossa kuin ne esiintyvät itse lähteessä. Sukunimi esitetään kuitenkin aina ennen etunimeä. Etunimet voi halutessaan korvata nimien alkukirjaimilla, jolloin tätä menettelyä on noudatettava järjestelmällisesti koko kirjoituksessa.

Jos lähteen kirjoittamisesta on vastannut jokin organisaatio, mainitaan lähdeviitteen ensimmäisenä tietona vastuuorganisaation nimi. Jos tämä vastuuorganisaatio on samalla myös lähteen kustantaja, kustantajan nimeä ei enää erikseen tarvitse mainita. Mikäli vastuuorganisaatiota tai muuta tekijää ei ole ilmoitettu, ensimmäisenä tietona lähdeviitteessä ilmoitetaan lähteen nimi. Alla on numeroviitejärjestelmän mukaiset esimerkit kummastakin tapauksesta.

18. *Vesihallitus. Hydrologiset havainto- ja mittausmenetelmät. Helsinki, 1984. 88 s. (Vesihallituksen julkaisuja 47). ISBN 951-46-7491-X.*

19. *Dictionary of computing. 2<sup>nd</sup> ed. Oxford, United Kingdom: Oxford University Press, 1986. 416 s. ISBN 0-19-853913-4.*

Varsinaisten kirjoittajien lisäksi lähteen muita tekijöitä voivat olla esimerkiksi lähteen toimittajat, kääntäjät tai kuvittajat. Jos lähteellä on kirjoittajien lisäksi muita tekijöitä, heidän nimensä esitetään lähdeviitteissä lähteen nimen jälkeen. Muiden tekijöiden nimen perässä tulee olla tieto heidän osuudestaan lähteen tuottamisessa.

Lähteen painostiedot merkitään siinä muodossa kuin ne esiintyvät itse lähteessä. Painoksen yhteydessä on esimerkiksi mainittava, jos kyseessä on uudistettu painos, korjattu painos tai näköispainos. Tietoa siitä, että kyseessä on ensimmäinen painos, ei tarvitse mainita viitteessä.

Lähdeviitteeseen suositellaan liittämään standardinumero aina, kun sellainen on olemassa. Standardinumerot kirjaintunnuksineen merkitään viitteeseen samassa muodossa kuin ne ovat lähteessä. Standardinumeroita ovat esimer-

kiksi kirjoissa käytettävä ISBN eli *International Standard Book Number* ja kausijulkaisuissa käytettävä ISSN eli *International Standard Serial Number*.

Lähdeteoksen painetut bibliografiset tiedot kirjoitetaan lähdeviitteissä lähteen kielellä, mutta lähdeviitteisiin lisättävät täydentävät tiedot kirjoitetaan julkaistavan tutkimusraportin kielellä. Tämän ohjeen mukaan esimerkiksi viitattaessa suomenkielisessä tutkimusraportissa englanninkieliseen lähteeseen ilmoitetaan lähteen sivumäärä suomeksi, koska sivumäärä on tutkimusraportin kirjoittajan itse lähteestä poimima tieto. Saman ohjeen mukaan suomenkielisen tutkimusraportin lähdeviitteessä englanninkielisen lähteen painos kirjoitetaan englannin kielellä, koska painos on lähteeseen valmiiksi painettu bibliografinen tieto.

Sivunumeron lyhenne kuten myös merkintä toimittajasta kirjoitetaan samalla kielellä kuin kirjoittajan oma raportti on kirjoitettu. Sivunumeron lyhenne on suomeksi ja ruotsiksi s. sekä englanniksi p. Merkintä toimittajasta on suomeksi toim. sekä englanniksi ed., monikossa eds.

## 7.6 Viitteidenhallintaohjelmat

Lähdeviitteiden poimintaan, hallintaan ja muotoiluun voi käyttää sitä tarkoitusta varten tehtyjä viitteidenhallintaohjelmia. Mikäli viitteitä on useita kymmeniä tai jopa satoja, kuten useimmiten on laita opinnäytetyötä tehdessä, ohjelmien avulla lähdeviitteet voidaan helposti pitää järjestyksessä. Ohjelmat myös muodostavat eri järjestelmien mukaisia kirjallisuusviitteitä niihin syötetyistä viitteistä. Esimerkkejä ohjelmista ovat mm. webpohjainen RefWorks tai omalle koneelle asennettavat Endnote ja Latex. Ennen kuin viitteidenhallintaohjelmia alkaa käyttää, on tärkeää hallita kirjallisuusviitteiden teon periaatteet ja säännöt, sillä ohjelmilla tehtyjä viitteitä usein joutuu korjaamaan manuaalisesti.

## 8 OPINNÄYTETYÖN KIELI JA KIELENTARKASTUS

Opinnäytetoissa käytettävistä kielistä on määräyksiä ja käytäntöjä eikä kieltä voi valita mielensä mukaan. Kandidaatintyö tehdään joko suomen tai ruotsin kielellä ja vain poikkeustapauksessa sen saa tehdä englannin kielellä. Diplomityö tehdään yhä enenevässä määrin englanniksi. Lisensiaatintutkimukset ja väitöskirjat tulisi kirjoittaa jollakin kansainvälisellä kielellä, yleensä englanniksi, jotta niihin sisältyvä uusi tieto olisi koko tiedeyhteisön arvioitavissa ja käytettävissä. Mikäli kielen valinnan suhteen on epäselvää, asiasta olisi jo aikaisessa vaiheessa keskusteltava työtä valvovan professorin kanssa. Kirjoittamistyö on erilaista sen mukaan, kirjoitetaanko äidinkielellä vai jollakin vieraalla kielellä. Tekniikan alan termien löytyminen suomeksi tai ruotsiksi on monesti hankalaa, mutta toisaalta äidinkielellä kirjoitettaessa oman tekstin saa helpommin sujuvaksi. Ala kehitty nopeasti ja lähdemateriaali on useimmiten englanninkielistä. Opinnäytetyöntekijä on usein tilanteessa, ettei hän löydä tarvitsemaansa suomenkielistä termiä sanakirjoista, sanastoista eikä suomenkielisistä julkaisuista. Tällöin voi esimerkiksi ratkaista ja selittää asian seuraavalla tavalla: ”Englanninkielisestä käsitteestä *this* käytän tässä esityksessä suomenkielistä nimitystä *tämä*”.

Jos kirjoitetaan englannin kielellä, on päätettävä, mitä englantia käytetään. Onko käytettävä kieli amerikanenglantia, britannianenglantia vai jotakin muuta englantia? Käytännössä opinnäytetöisen ongelmana usein on, että



Tutkimusraportin kieli on syytä valita jo tutkimushakkeen aikaisessa vaiheessa. Tärkeät tutkimustulokset on yleensä syytä julkaista jollakin kansainvälisellä kielellä. Yleensä teknisillä aloilla kansainvälisenä kielenä on englanti, mutta myös saksan, ranskan tai espanjan kieliä käytetään.

tekstistä osa on amerikanenglantia, osa britannianenglantia ja osa kirjoittajan omaa englantia. Tämä voi joskus johtaa epäselvyyksiin jopa keskeisten termien osalta.

Amerikanenglannissa voi pitää ohjeistuksena esimerkiksi Websterin sanakirjaa ja kielioppia, britannianenglannissa vastaavasti esimerkiksi Oxfordin sanakirjaa. Ohjeistuksen on oltava sama sekä sanaston että kieliopin osalta. Kielentarkastuksessa on sovittava sanakirja, jonka mukaisia suosituksia noudatetaan. Tavallisissa yleiskielen sanakirjoissa ei yleensä ole teknisiä tai tieteellisiä erikoistermejä, jolloin kielentarkastajaa varten on syytä laatia luettelo tällaisista termeistä. Kirjoittajan vastuulla on varmistaa, ettei sisältö vääristy kielentarkastuksen yhteydessä.

Kieliasu on useimmiten paikallaan tarkastuttaa kyseisen kielen, mielellään syntyperäisellä kieliasiantuntijalla. Mikäli kirjoitettava raportti on laaja, kannattaa pieni osa tekstiä viedä kielentarkastajalle tarkastettavaksi jo hyvissä ajoin. Jokaisella kirjoittajalla on omat ominaisvirheensä, ja ne tulevat näin ilmi jo alkuvaiheessa eivätkä toistu varsinaista raporttia kirjoitettaessa.

Korjausluvussa käytettävistä korjausmerkeistä on olemassa standardi SFS 2324. Kielentarkastajan kanssa kannattaa etukäteen sopia standardoitujen korjausmerkkien käytöstä, jotta korjauksia tehtäessä voidaan välttyä väärinkäsityksiltä.



## 9 OPINNÄYTETYÖN ARVOSTELUPERUSTEITA

### 9.1 Opinnäytetyön ansioita

Opinnäytetyön arvosteluperusteita on vaikea esittää lyhyesti ja kattavasti. Kokenut tutkija ja opettaja pystyy kuitenkin nopeasti erottamaan hyvän opinnäytetyön huonosta. Pätevien arvioijien samasta opinnäytetyöstä antamat arvostelut ovat yleensä hyvin yhdenmukaisia. Seuraavassa listassa luetellaan esimerkkejä opinnäytetyön ansioista, jotka voivat toimia arvosteluperusteina:

- Työllä on tieteellistä arvoa. On mahdollista, että siihen tullaan viittaamaan tiedeyhteisössä.
- Työllä on käytännöllistä arvoa. On todennäköistä, että siinä saatuja tuloksia tullaan hyödyntämään käytännössä.
- Opinnäytetyön tekijä on itse ymmärtänyt, mistä tutkimuksessa on perimältään kysymys.
- Tutkimusongelma on hyvin määritelty. Tutkimuksessa esitetään uusia ja mielenkiintoisia hypoteeseja.
- Tutkimuksen tavoite on asetettu kunnianhimoisesti mutta realistisesti ja tavoite on saavutettu.
- Kaikki tutkimusongelman kannalta oleelliset muuttujat on tunnistettu ja otettu huomioon.
- Opinnäytetyöllä on selkeä ja looginen rakenne.
- Opinnäytetyössä ei ole esitetty vain kuvausta siitä, mitä muut ovat kirjoittaneet tai sanoneet. Työssä on hankittu ja analysoitu uutta mielenkiintoista tietoa, ja siinä on huomattava tutkimuksen tekijän oma henkinen panos.
- Opinnäytetyössä ei ole tyydytty vain esittämään kerättyä uutta tietoa, vaan tietoja on myös analysoitu esimerkiksi tilastollisen analyysin keinoin. Saadut tulokset on tulkittu hyvin ja tulosten pohjalta on tehty päteviä johtopäätöksiä.
- Työssä on jäsennetty tai tyypitetty laaja ja vaikeasti lähestyttävä ongelmakokonaisuus. Laajasta ongelmakokonaisuudesta huolimatta on pystytty keskittymään olennaisimpaan.

- Opinnäytetyössä on laaja-alainen lähestymistapa. Laaja-alaisesta lähestymistavasta huolimatta työssä keskitytään ongelman olennaisimpaan ytimeen. Tutkimuksen rajaus on hyvin perusteltu.
- Tietoja on hankittu kattavasti monesta eri lähteestä, ja niitä on verrattu kriittisesti keskenään ja omiin tuloksiin.
- Jos tutkimus on tehty tietyn käytännön ongelman ratkaisemiseksi, ratkaisuvaihtoehtoja on verrattu keskenään. Työssä on päädytty konkreettisiin ja realistisiin toimenpidesuosituksiin.
- Opinnäytetyössä on tuotu selvästi esille tutkimuksessa tehdyt rajaukset, tulosten sovellusalue ja tutkimuksen mahdolliset puutteet sekä analysoitu näiden merkitystä.
- Tutkimuksessa saatuihin tuloksiin on suhtauduttu kriittisesti, samoin aikaisempiin tutkimuksiin.
- Opinnäytetyön kieli on virheetöntä. Virkkeet ovat selkeitä ja riittävän lyhyitä. Sanonnat ovat täsmällisiä. Työn ulkoasu on viimeistelty.
- Opinnäytetyössä saatuja tuloksia on havainnollistettu hyvin esimerkiksi esitettämällä paljon kuvia ja diagrammeja. Kuvat ja diagrammit teksteineen ovat lukijalle ymmärrettäviä sellaisenaan ilman, että lukija joutuu lukemaan raportin muuta tekstiä.

Korkean arvosanan ansaitsevalla opinnäytetyöllä on yleensä monia luettelossa mainittuja tai muita vastaavia ansioita. Joskus yksikin huomattava ansio, esimerkiksi merkittävä oivallus, voi muilta osin riittävän hyvässä opinnäytetyössä johtaa korkeaan arvosanaan.

## 9.2 Opinnäytetyön puutteita

Opinnäytetyössä mahdollisia puutteita, jotka voivat toimia arvosteluperusteina voidaan luetella rajattomasti. Seuraavaan listaan on kerätty pitkäaikaisen kokemuksen pohjalta esimerkkejä tavanomaisista puutteista, joita opinnäytetöissä on esiintynyt:

- Opinnäytetyössä esitettävät tulokset ovat vaisuja. Työ ei ole uutta luova.
- Opinnäytetyö on vain yleinen kuvaus aikaisemmasta tiedosta, joka on kerätty kirjallisuudesta tai asiantuntijoita haastattelemalla.
- Opinnäytetyön tulokset jäävät liian yleiselle tasolle. Työn tuloksena on esimerkiksi esitetty jokin uusi toteuttamiskelpoiselta tuntuva rat-

kaisu tutkittuun ongelmaan, mutta raportissa ei ole esitetty käytännön toimenpiteitä, joilla ratkaisu voitaisiin toteuttaa.

- Työ jää joko tahattomasti tai tarkoituksellisesti yksityistapauksia koskevaksi. Saatujen tulosten pohjalta ei ole onnistuttu tekemään yleisiä johtopäätöksiä.
- Opintäytetyön laatija ei ole osoittanut tutkimuksen tekijältä vaadittavaa kriittisyyttä. Työssä on esimerkiksi esitetty rohkeita väitteitä ilman riittäviä perusteluja.
- Tutkija ei ole ollut tietoinen joistakin tutkimusongelman kannalta tärkeistä muuttujista. Tutkimuksessa ei ole otettu huomioon kaikkien tärkeiden muuttujien vaikutusta.
- Tulosten luotettavuutta ei ole arvioitu lainkaan tai luotettavuustarkastelu on ollut puutteellista. Tilastolliset epävarmuustekijät on unohdettu tai niiden vaikutusta ei ole analysoitu riittävästi.
- Opinnäytetyössä on esitetty perusteettomasti syy-seuraussuhteita koskevia johtopäätöksiä. Tutkimuksen tuloksena on osoitettu, että tutkittujen tekijöiden välillä on tilastollinen yhteys, mutta se on perustelematta tulkittu syy-seuraussuhteeksi.
- Tutkimuksen aineisto on suppeahko. Tutkimuksessa on esimerkiksi tehty perusteettomia yleistyksiä riittämättömän aineiston pohjalta tai tilastollista analyysiä on yritetty, mutta tilastollisesti merkittäviä eroja ei ole löydetty liian pienen aineiston vuoksi. Tutkimusaineiston suppeuden vaikutuksia ei ole pyritty arvioimaan tutkimusraportissa.
- Tutkimustulosten analysointi ja tulosten merkityksen pohdiskelu on tehty puutteellisesti. Raportissa on esimerkiksi keskitytty lähinnä saatujen tilastollisten jakaumien kuvaamiseen tai suuri osa tuloksista on saatettu esittää ainoastaan kuvien ja taulukoiden muodossa ilman tulkintoja ja johtopäätösten tekemistä.
- Tutkimusta ei ole riittävän hyvin kytketty aikaisempien tutkimusten muodostamaan viitekehukseen. Esimerkiksi kirjallisuustutkimusta ei ole tehty lainkaan tai se jäänyt puutteelliseksi. Tutkimuksessa saatuja tuloksia ei ole verrattu muiden vastaavien tutkimusten tuloksiin, vaikka tärkeitä vertailukelpoisia tutkimuksia on tehty aikaisemmin.
- Empiirisen tutkimuksen pohjaksi suoritettu kirjallisuustutkimus on perusteellinen, mutta se liittyy vain heikosti opinnäytetyön varsinaiseen aiheeseen. Kirjallisuustutkimus ei tue tutkijan omaa empiiristä työtä.

- Opinnäytetyö ei ole sisällöltään tutkimuksellinen ja kriittinen, vaan raportointi on kertoilevaa ja ilmoittavaa. Kokonaisuus on enemmän kertomus asioista kuin tutkimusraportti.
- Tutkimuksessa kerätyt tiedot tai niiden käsittely on esitelty puutteellisesti lukijalle. Lukija ei puutteellisen selostuksen vuoksi pysty ymmärtämään tutkimusta eikä arvioimaan sen tuloksia tai tulosten luotettavuutta.
- Lähdeviitteitä ei ole käytetty lainkaan tai niiden käyttö on puutteellista. Tämän vuoksi lukija ei useissa kohdin tiedä, mistä tieto on peräisin. Epäselväksi jää, onko esitettävä asia lainattu kirjallisuudesta vai onko se kirjoittajan oman päättelyn tai mielikuvituksen tulosta.
- Opinnäytetyö on kirjoitettu ylimalkaisesti. Esimerkiksi kaikkia oleellisia asioita ei ole esitetty eikä tekstissä käy ilmi, mistä näkökulmasta asiaa on tarkasteltu.
- Teksti on viimeistelemätöntä ja epätarkkaa, eikä lukija useissa kohdin pysty saamaan selville, mitä kirjoittaja haluaa sanoa. Viimeistelemättömyys ja epätarkkuus voivat ilmetä monella tavalla. Teksti voi olla raskasta lukea. Virkkeet voivat olla liian pitkiä. Käsitteistö voi olla epäjohdonmukaista. Tekstissä voi olla ymmärtämistä haittaavia lyhenteitä. Kirjoittamisen loppuvaiheessa on saattanut tapahtua tekstinkäsittelyvirheitä, jolloin esimerkiksi sanat, tekstin rivit tai jopa kokonaiset sivut ovat menneet jotenkin sekaisin.
- Opinnäytetyö on kielellisesti epäyhtenäinen. Esimerkiksi tyyli vaihtelee eri osissa. Jos työ on kirjoitettu englannin kielellä, kieli saattaa olla vaihdellen amerikanenglantia, britannianenglantia ja kirjoittajan omaa englantia.

Alhaisen arvosanan saaneella opinnäytetyöllä on yleensä monia esimerkkiluettelossa mainittuja ja muita vastaavia puutteita. Yksikin vakava puute, esimerkiksi epäluotettava lähdeaineisto tai virheellisten analyysien tekeminen, voi viedä mahdollisuuden saada korkea arvosana. Opinnäytetyössä jollakin merkittävällä ansiolla ei yleensä pysty kompensoimaan jotakin paha puutetta.

## 10 OPINNÄYTETYÖN VIIMEISTELYN TARKISTUSLISTA

### 10.1 Rakenteen ja sisällön viimeistely

Seuraavassa on joukko kysymyksiä, jotka on hyödyllistä käydä läpi opinnäytetyön rakennetta ja sisältöä viimeisteltäessä.

- Selitetäänkö työn alussa lukijalle riittävästi, kuinka tutkimus liittyy samaa alaa koskevien aikaisempien tutkimusten muodostamaan kokonaisuuteen? Yleensä asiaa käsitellään ensin lyhyesti johdannossa ja tämän jälkeen tarkemmin omassa erillisessä luvussaan, jossa kuvataan, mitä aineesta tiedettiin ennen kyseisen tutkimuksen tekemistä.
- Onko opinnäytetyön rakenne selkeästi ja loogisesti jäsennelty? Tässä oppaassa esitetty jäsentelyn perusrakenne on käyttökelpoinen lähtökohta.
- Onko työssä ohjeiden mukaan laadittu tiivistelmä? Onko tiivistelmä itsenäisesti ymmärrettävissä? Kuvataanko tiivistelmässä tutkimuksen tavoite, menetelmät, tulokset ja tulosten pohjalta tehdyt päätelmät?
- Onko johdannossa kuvattu lukijalle tutkimusongelman olennaisimmat piirteet sekä esitetty tutkimukselle asetettu konkreettinen tavoite? Jos tutkimukselle on asetettu useampia kuin yksi tavoite, tulee yksikäsitteisesti selvittää lukijalle tavoitteiden keskinäinen tärkeysjärjestys: Mikä on (pää)tavoite ja mitkä sille alisteisia osatavoitteita?
- Onko tutkimuksessa käytetyt rajaukset selitetyt ja perusteltu lukijalle riittävän selkeästi?
- Onko tutkimuksen tuloksia analysoitaessa ja johtopäätöksiä tehtäessä oltu riittävän kriittisiä? Eihän opinnäytetyössä esimerkiksi innostuttu esittämään liian rohkeita väitteitä, joille ei ole olemassa riittäviä perusteluja? Kirjoittajan on pystyttävä vastaamaan jokaisesta esittämästään virkkeestä.
- Onko opinnäytetyön aineisto ja tutkimuksessa kerätyt tiedot esitetty riittävän perusteellisesti?
- Onko käytetyt menetelmät kuvattu niin selkeästi, että joku toinen saman alan pätevä tutkija pystyy tarvittaessa toistamaan suoritettun tutkimuksen? Alalla yleisesti käytettyjä tavanomaisia tutkimusmenetelmiä ei kuitenkaan yleensä tarvitse kuvata yksityiskohtaisesti.
- Onko tutkimuksessa saatuja tuloksia pyritty havainnollistamaan lukijalle esimerkiksi kuvien tai taulukoiden avulla? Onko kaikkiin kuviin

ja taulukoihin viitattu tekstissä? Ovatko kuvat ja taulukot otsikkoteksteineen ymmärrettäviä ilman, että niitä edeltävää tai seuraavaa tekstiä tarvitsee lukea?

- Onko tutkimustuloksista esitetty riittävän perusteellinen luotettavuusanalyysi? Onko tutkimustulosten pätevyysalue tuotu esille?
- Onko saatujen tutkimustulosten teoreettista ja käytännöllistä merkitystä tarkasteltu? Onko tuloksia verrattu aikaisempaan tietämykseen ja aikaisempien tutkimusten antamiin tuloksiin?
- Eihän joitakin tutkimusongelman tai tutkimukselle asetetun tavoitteen kannalta keskeisiä asioita tai yksityiskohtia unohtunut mainita?
- Eihän esiinny samojen asioiden toistoa? Opinnäytetyön rakenne tulee suunnitella sellaiseksi, että samoja asioita ei ole tarpeen mainita useampaan kertaan.
- Eihän mukana ole tarpeettomia asioita tai yksityiskohtia? Jokaisen esitettävän asian tai yksityiskohdan tulee olla työn tavoitteen kannalta perusteltu.
- Onko käytettävien merkkien, termien, lyhenteiden, kirjainsanojen eli akronyymien, yksiköiden ja muiden symbolien määritelmät tai selitykset esitetty lukijalle?
- Onko esipuheessa muistettu kiittää kaikkia tutkimuksen tekemisessä auttaneita henkilöitä ja organisaatioita?

## 10.2 Muotoseikkojen ja yksityiskohtien viimeistely

Muotoseikkojen ja pienten yksityiskohtien täytyy olla kohdallaan opinnäytetöissä. Tuloksiltaan erinomainenkin työ voi olla epämääräisen tuntuinen tai vaikeasti luettava, mikäli nämä seikat eivät ole kunnossa.

Seuraavassa luetellaan joukko kysymyksiä, jotka on hyödyllistä käydä läpi muotoseikkoja ja yksityiskohtia viimeisteltäessä. On huomattava, että esimerkiksi kandidaatti- ja diplomityöstä on osastoilla opaskirjasia, joissa on myös yksityiskohtaisia opinnäytetyön esitystapaa koskevia ohjeita.

- Onko kieli tyyliltään yhtenäistä läpi koko tekstin?
- Ovatko käytetyt ilmaisut täsmällisiä ja yksikäsitteisiä?

- Onko työtä kirjoitettaessa otettu riittävästi huomioon lukijakunnan tarpeet ja asiantuntemus? Esitettävät asiat tulee selittää perusteellisesti ja ymmärrettävästi, mutta lukijakunnan tiedossa jo entuudestaan olevia asioita ei pidä turhaan selittää.
- Kuvaako opinnäytetyön nimi sen sisältöä kattavasti ja tarkasti? Onko nimi ytimekäs, luonteva ja helppo lukea? Eihän nimessä ole tarpeettomia sanoja? Eihän nimessä ole sellaista ammattisanastoa tai muita harvinaisia sanoja, jotka eivät ole tuttuja potentiaalisille lukijoille?
- Vastaako sisällysluettelo kaikilta osin työn sisältöä?
- Vastaavatko alaotsikot ja niitä seuraava teksti toisiaan? Onko alaotsikoiden numerointi tehty oikein? Jos jokin luku jaetaan alaotsikolla pienempiin osiin, alaotsikoiden tulee kattaa luvun koko sisältö. Pistettä ei käytetä otsikon numeron eikä otsikkotekstin perässä.
- Onko kuvat ja taulukot numeroitu juoksevasti? Onko sekä kuville että taulukoille käytetty kummallekin omaa erillistä numerointia? Onko kaikkien kuvien otsikkotekstit sijoitettu kuvien alapuolelle ja kaikkien taulukoiden otsikkotekstit taulukoiden yläpuolelle?
- Onko sivut numeroitu oikein? Sivunumerointi aloitetaan raportin nimiölehdestä ja se ulotetaan raportin viimeiselle sivulle asti raportissa olevat liitteet mukaan lukien. Nimiölehden sivunumeroa ei tavallisesti kirjoiteta näkyviin.



Tutkimuksen tekijän ansioiden arvioinnissa lähtökohtana ovat hänen saamansa tutkimustulokset ja niiden merkitys. Kuitenkin vasta tulosten raportointi huolella kirjoitetussa tutkimusraportissa johtaa tutkimuksen tekijän saamaan julkiseen tunnustukseen ja tiedemaailman arvostukseen.

- Onko aina käytetty lähdeviitettä, kun tietoja on lainattu muista lähteistä? Onko lähdeviitteiden laatimisessa noudatettu yhtenäistä tapaa läpi koko tekstin? Onko lähdeluettelossa mainittu kaikki lähteet, joihin on viitattu? Lähdeluettelossa ei tietenkään mainita sellaisia lähteitä, joihin tekstissä ei ole viitattu.
- Onko kaikki käytetyt yksiköt SI-mittayksikköjärjestelmän mukaisia? Onko suureiden tunnuksina käytetty standardoituja merkkejä tai niiden puuttuessa muita vakiintuneita merkkejä? Suureiden tunnukset tulee kirjoittaa vinokirjaimin.
- Onko esitetyt yhtälöt numeroitu? Yhtälöissä käytettävät matemaattiset muuttujat kirjoitetaan yleensä vinokirjaimin ja vakiot pystykirjaimin.
- Onko numerot kirjoitettu oikein? Ovatko taulukoiden rivien ja sarakkeiden yhteissummat oikein, ja onko prosenttilukujen summa 100 silloin, kun näin tulisi olla?
- Onko erisnimet ja vierasperäiset sanat kirjoitettu oikein?
- Onko kieli virheetöntä? Onko opinnäytetyön kieliasun tarkastanut joku kyseisen kielen, mielellään syntyperäinen asiantuntija? Usein kielentarkastajan käyttö on suositeltavaa, vaikka tekijä kirjoittaisi omalla äidinkiellään.
- Onko opinnäytetyön paperioriginaali siisti ja virheetön? Ovatko kaikki sivut tallella?



## 11 TETEELLISTEN ARTIKKELIEN KIRJOITTAMISTA KOSKEVIA ERITYISNÄKÖKOHTIA

Kansainvälisten tieteellisten kausijulkaisujen artikkelit ovat yksi tieteellisen viestinnän tärkeimmistä muodoista. Opinnäytetyön tekijät, varsinkin väitöskirjan tekijät, tekevät aiheestaan myös artikkeleja alansa tieteellisiin kausijulkaisuihin. Oman tutkimuksen tuloksia esittelevän artikkelin saaminen julkaistavaksi arvostettuun tieteelliseen kausijulkaisuun on tutkijalle arvokas meriitti.

Tieteellisen artikkelin kirjoittajan on syytä jo ajoissa pohtia, missä kausijulkaisussa hän koettaa tutkimustuloksensa julkaista. Eri kausijulkaisut ottavat yleensä julkaistavakseen erityyppisiä artikkeleita. Jotkin ovat esimerkiksi keskittyneet julkaisemaan lyhyitä, ehkä vain kahden tai kolmen sivun mittaisia artikkeleita, joissa esitellään tiiviisti jokin uusi ja merkittävä tutkimustulos. Jotkin toiset kausijulkaisut voivat puolestaan olla halukkaita julkaisemaan huomattavasti pidempiäkin artikkeleita, joissa suoritettua tutkimusta esitellään syvällisemmin. Kun artikkelin tyyppi on tiedossa, voi kirjoittaja jo kirjoitustyön alussa suunnitella artikkelin rakenteen ja sisällön tulevan julkaisufoorumien luonteen edellyttämällä tavalla.

Tieteellisen artikkelin tie kausijulkaisuun käy usein tieteellisen konferenssin kautta. Monilla kausijulkaisuilla on omat nimikkokonferenssinsa ja useilla konferensseilla nimikkajulkaisunsa, joiden toimittajat ovat paikalla kyseisissä konferenssissa. Lisäksi konferenssiin pääsy merkitsee yhden arviointiseulan läpäisyä, mikä käy suosituksesta. Konferenssia edeltävässä arviointiprosessissa ja itse konferenssissa saatu palaute auttaa kehittämään edelleen omaa ajattelua ja parantamaan omaan tutkimukseen perustuvaa kirjoitusta.

Yleiset tutkimusraporttien kirjoittamista koskevat ohjeet pätevät paljolti tieteellisten artikkelien kirjoittamiseen, mutta on kuitenkin tärkeää huomata, että julkaisija asettaa myös omia vaatimuksiaan. Tieteellisten kausijulkaisujen julkaisijat haluavat pitää julkaisujensa artikkelien esitysmuodon yhtenäisenä, ja siksi heillä on yleensä omat kirjoitusohjeensa, joita on tarkkaan noudatettava. Nämä julkaisijan kirjoitusohjeet menevät muiden kirjoitussuosittelusten edelle. Julkaisijakohtaiset kirjoitusohjeet löytyvät itse kausijulkaisusta tai ovat muuten saatavissa julkaisijalta. Ne kannattaa hankkia heti kirjoittamistyön alkuvaiheessa, jotta jo hahmoteltavat artikkelin alustavat versiot voidaan kirjoittaa ohjeiden mukaisesti. Eräät julkaisijat tarjoavat kirjoittajille lehden julkaisuformaatin sellaisenaan julkaisijan omilla kotisivuilla. Lataamalla tällaisen Internetistä kirjoittaja voi laatia tulevan artikkelinsa suoraan käyttäen julkaisijan suosittelimia kirjasimia, sisennyksiä ja niin edelleen.

Tieteellisen artikkelin jäsentely noudattaa yleensä esitysjärjestyksen suhteen tutkimusraportin yleistä jäsentelyä. Artikkelissa kuitenkin pienemmän sivumääränsä takia esitystapa on monia muita tieteellisiä raportteja selvästi

tiivimpi. Artikkeleita on pääasiassa kahta perustyyppiä: yhtäältä konseptuaalisia, uusien teorioiden rakentamiseen tähtäviä artikkeleita ja toisaalta uusia tutkimustuloksia esitteleviä artikkeleita. Ensiksi mainitussa artikkelityypissä painottuu kattava katsaus aikaisempaan tietoon ja oman uuden teoriakehityksen tulosten esittely. Empiriaa voidaan käyttää esimerkkinä uuden mallin toimimisesta. Jälkimmäisessä artikkelityypissä pääpaino on uusien tutkimustulosten esittelyssä; johdanto ja tutkimusaihetta koskevan aikaisemman tiedon kuvaus puolestaan yleensä esitetään suppeasti.

Kausijulkaisujen välillä on huomattavia arvostuseroja. Lyhytkin artikkeli arvostetussa julkaisussa tuo paremman huomion tiedeyhteisössä kuin pidempi artikkeli vähemmän arvostetussa. Artikkelin saama huomio tuo kirjoittajalle palautetta omasta työstään muilta alan tutkijoilta, ja he puolestaan referoivat tutkimustuloksia omissa artikkeleissaan.

Tieteellisen kausijulkaisun arvostus riippuu paljolti siitä, kuinka tiukan seulan läpi siinä esitettävät artikkelit joutuvat kulkemaan ennen julkaisemistaan. Arvostettuun kausijulkaisuun lähetetty artikkeli joutuu ennen julkaisemista alan parhaiden asiantuntijoiden joukosta valittujen arvioijien ennakkotarkastukseen. Arvioijat antavat julkaistavaksi tarjotusta artikkelista lausuntonsa siitä, voidaanko kausijulkaisuun tarjottu artikkeli tieteellisen tasonsa puolesta periaatteessa hyväksyä julkaistavaksi ja onko siihen ennen julkaisemista tehtävä parannuksia.

Julkaistavaksi tarjottu artikkeli lähetetään ennakkotarkastukseen useimmiten ilman kirjoittajien nimiä. Myös arvioijat toimivat usein anonyymeinä. Nimetömänä toimiminen tekee arvioijille helpommaksi esittää tarvittaessa anka-raakin kritiikkiä. Arvioijat kiinnittävät huomioita muun muassa siihen,

- onko artikkelin käsittelemän tutkimuksen aihe sopiva kyseessä olevaan kausijulkaisuun
- onko esitellyillä tutkimustuloksilla riittävä uutuusarvo vai onko samantapaisia tai samoja tuloksia julkaistu jo aikaisemmin
- ovatko tutkimustulokset tieteellisesti riittävän merkittäviä, jotta artikkeli ansaitsee tulla julkaistuksi kyseisessä kausijulkaisussa
- ovatko käytetyt tutkimusmenetelmät luotettavia ja onko ne selitety riittävän perusteellisesti
- onko artikkelissa esitetty tutkimus kytketty riittävän hyvin aiheen aikaisempaan tietämykseen
- onko tutkimuksessa käytetyn aineiston laatu ja määrä riittävä ja ovatko tutkimuksen tulokset luotettavia

- ovatko tutkimustulosten pohjalta tehdyt päätelmät hyvin perusteltuja
- esitetäänkö asiat artikkelissa selkeästi ja loogisessa järjestyksessä
- onko teksti riittävän tasokasta ja onko tekstin laajuus sopiva suhteessa artikkelin käsittelemän tutkimuksen aiheeseen.

Arvioijat voivat esittää artikkeliin tehtäväksi lisäyksiä, poistoja tai muita sisältöä koskevia muutoksia. Arvioijien antama palaute välitetään kirjoittajalle, joka voi sen avulla muokata artikkeliaan saamiensa suuntaviivojen mukaan. Korjattu artikkeli voidaan vielä lähettää arvioijille uudestaan tarkastettavaksi.

Joissakin tapauksissa artikkeli voi kiertää kirjoittajan, julkaisijan ja arvioijien välillä lukuisia kertoja, ennen kuin se on saatu julkaistavaksi kelpaavaan muotoon. Arvioijien antamaan palautteeseen vastaaminen kohta kohdalta on tärkeää samalla kun artikkelia kehitetään saadun palautteen perusteella julkaisukynnyksen yli. Kaikkea palautteessa esitettyä ei välttämättä ole mahdollista tehdä esimerkiksi romuttamatta tutkimuksen rakennetta tai uusimatta koko tutkimusta. Näissä tilanteissa kirjoittaja voi puolustaa valittua näkökulmaa, rajausta ja tutkimusasetelmaa.



Opinnäytetyön valmistuminen aikataulun mukaisesti ja onnistuneesti on palkitsevaa.

Joskus arvioijilla on ollut huomattava vaikutus artikkelin saattamisessa lopulliseen muotoonsa, ja tällöin kirjoittaja voi suoraan viitata artikkelissa arvioijien vaikutukseen ja kiittää heitä saamistaan kommentteista. Viime kädessä kausijulkaisun toimittaja arvioi, onko parannusehdotukset otettu riittävästi huomioon ja onko artikkeli lopulta kelvollinen julkaistavaksi.

Tämä niin sanottu julkaisuviive voi tuntua kirjoittajasta turhauttavalta. Tällaisen tiukan ennakkotarkastuksen läpäiseminen on kuitenkin osoitus artikkelin tieteellisestä tasosta. Arvostetussa kausijulkaisussa julkaistu artikkeli on tutkijalle huomattavasti suurempi meriitti kuin artikkelin julkaiseminen sellaisessa kausijulkaisussa, jossa julkaisukynnys on matalampi tai jossa ennakkotarkastusta ei ole lainkaan.

## KIRJALLISUUTTA

### Kirjoitusoppaita suomeksi

Hirsjärvi, S. & Remes, P. & Sajavaara, P. 2004. Tutki ja kirjoita. 10. osin uud. laitos. Helsinki: Tammi. 436 s. ISBN 951-26-5113-0.

Kauppinen, A. 2002. Tekniikan viestintä: kirjoittamisen ja puhumisen käsi-kirja. 3. tark. p. Helsinki: Edita. 301 s. ISBN 951-37-3172-3.

Mäkinen, O. 2005. Tieteellisen kirjoittamisen ABC. Helsinki: Tammi. 215 s. ISBN 951-26-5390-7.

Nykänen, O. 2002. Toimivaa tekstiä: opas tekniikasta kirjoittaville. Helsinki: Tekniikan akateemisten liitto. 212 s. ISBN 952-5005-64-X.

Tirronen, K. & Rautanen, K. & Ukskoski, L. 1998. Tutkijan julkaisuopas. Espoo: VTT. 96 s. ISBN 951-38-4611-3.

### Kirjoitusoppaita ruotsiksi

Backman, J. 1998. Rapporter och uppsatser. Lund, Sverige: Studentlitteratur. 213 s. ISBN 91-44-00417-6.

Walla, E. & Åbjörnsson, L. 2004. Så skriver du bättre tekniska rapporter. 2. omarb. och utök. uppl. Lund, Sverige: Studentlitteratur. 179 s. ISBN 91-44-01913-0.

### Kirjoitusoppaita englanniksi

Bolker, J. 1998. Writing your dissertation in fifteen minutes a day: a guide to starting, revising, and finishing your doctoral thesis. New York, New York, USA: Henry Holt. 184 s. ISBN: 0-8050-4891-X.

Paradis, J. & Zimmerman, M. 2002. The MIT guide to science and engineering communication. 2nd ed. Cambridge, Massachusetts, USA: MIT Press. 324 s. ISBN 0-262-66127-6.

Pringle, A. & O'Keefe, S. 2003. Technical writing 101: a real-world guide to planning and writing technical documentation. 2nd ed. Research Triangle Park, North Carolina, USA: Scriptorium Press. 284 s. ISBN: 0-9704733-2-X.

Swales, J. & Feak, C. 2004. Academic writing for graduate students: essential tasks and skills. 2nd ed. Michigan, USA: University of Michigan Press. 331 s. ISBN 0-472-08856-4.

### Teknillisessä korkeakoulussa laadittuja kirjoitusoppaita

Airila, M. & Pekkanen, M. 2002. Tekniikan alan väitöskirjaopas. Espoo: Teknillinen korkeakoulu, opintoasiat. 73 s. (Hallinto-osaston julkaisuja, 2002/3). ISBN 951-22-5822-6. ISSN 1456-601X.

Diplomityön tekemiseen liittyvää materiaalia. Teknillinen korkeakoulu, opintotoimisto. [Viitattu 25.1.2006]. Saatavana: <http://www.tkk.fi/Yksikot/Opintotoimisto/tietoaperus/dityo.html#materiaalia>

Harjoitustyöselosteiden laatimisohteet: puunjalostuksen kemian, paperiteknikan, ympäristönsuojeluteknikan ja selluloosateknikan laboratorioille. 2003. Teknillinen korkeakoulu, puunjalostustekniikan osasto. 29 s. [Viitattu 25.1.2006]. Saatavana: [http://isis.hut.fi/opinto\\_sivut/Lisat/0/2003/Harjoitustyohje\(2s-paperille\).pdf](http://isis.hut.fi/opinto_sivut/Lisat/0/2003/Harjoitustyohje(2s-paperille).pdf)

Laakso, T. 1999. Näin kirjoitan diplomityön = How to write diploma thesis. Espoo: Teknillinen korkeakoulu, sähkö- ja tietoliikennetekniikan osasto. 27 s. [Viitattu 25.1.2006]. Saatavana: <http://sahko.tkk.fi/opiskelijat/lomakkeet/diplomityoohje.pdf>.

Teknillisen korkeakoulun painetut ja elektroniset julkaisut: ohjeita julkaisujen laatijoille. 2003. Espoo: Teknillinen korkeakoulu, kirjasto. 28 s. OTA-kirjasto, A 25 (painettu). OTA-kirjasto, E 1 (sähköinen). [Viitattu 25.1.2006]. Saatavana: <http://lib.tkk.fi/Raportit/2003/urn004904/>. ISBN 951-22-6686-5(painettu). ISBN 951-22-6687-3(sähköinen).

Uosukainen, E. (toim.). 1999. Kirjallisuustyö- ja työselostusohje. Teknillinen korkeakoulu, kemian tekniikan osasto. 30 s. [Viitattu 25.1.2006]. Saatavana: <http://kemia.tkk.fi/fi/opinnot/oppaat/muut/tyoselostusohje.pdf>

### Kielioppaita

Iisa K. & Piehl, A. & Oittinen, H. 2002. Kielenhuollon käsikirja. 5. laaj. ja muutettu painos. Helsinki: Yrityskirjat. 357 s. ISBN 952-9660-42-1.

Iisa, K. & Piehl, A. & Kankaanpää, S. 1999. Tekstintekijän käsikirja. 3. p. Helsinki: Yrityskirjat. 451 s. ISBN 952-9660-16-2.

Itkonen, T & Maamies, S. 2000. Uusi kieliopas. 2. p. Helsinki: Tammi. 456 s. ISBN 951-31-1716-2.

## Standardeja

SFS 2324. Tekstin korjaus ja muokkaus. Merkit ja niiden käyttö.

SFS 3655. Suureet ja yksiköt. Suurenimet, tunnukset ja yksiköt.

SFS 4175:2006. Numeroiden ja merkkien kirjoittaminen.

SFS 5342. Kirjallisuusviitteiden laatiminen.

SFS 5831:1998. Viittaaminen sähköisiin dokumentteihin tai niiden osiin.

SFS-EN 28601. Tietoelementit ja esitysmuodot. Tiedonsiirto. Päivämäärien ja kellonaikojen merkintätavat.

SFS-ISO 1000 + A1. SI-yksiköt sekä suositukset niiden kerrannaisten ja eräiden muiden yksiköiden käytöstä.

SFS-ISO 31-0 + A1. Suureet ja yksiköt. Osa 0: Yleiset periaatteet.

SFS-ISO 31-11. Suureet ja yksiköt. Osa 11: Matemaattiset merkinnät fysikaalisissa tieteissä ja tekniikassa.

## Liite A.1

### SI-mittayksikköjärjestelmän perusyksiköt

Suure	Yksikön nimi	Yksikön tunnus
pituus	metri	m
massa	kilogramma	kg
aika	sekunti	s
sähkövirta	ampeeri	A
lämpötila	kelvin	K
ainemäärä	mooli	mol
valovoima	kandela	cd



## Liite A.2

### SI-mittayksikköjärjestelmän johdannaisyksiköt, joilla on erityisnimi

Suure	Yksikön nimi	Yksikön tunnus ja selitys		
tasokulma	radiaani	rad	1 rad	= 1 m/m
avaruuskulma	steradiaani	sr	1 sr	= 1 m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>
taajuus	hertsi	Hz	1 Hz	= 1 1/s
voima	newton	N	1 N	= 1 kgm/s <sup>2</sup>
paine, jännitys	pascal	Pa	1 Pa	= 1 N/m <sup>2</sup>
energia, työ	joule	J	1 J	= 1 Nm
teho	watti	W	1 W	= 1 J/s
celsiuslämpötila	celsiusaste	°C	1 °C	= 1 K
sähkövaraus	coulombi	C	1 C	= 1 As
jännite	voltti	V	1 V	= 1 W/A
kapasitanssi	faradi	F	1 F	= 1 As/V
resistanssi	ohmi	Ω	1 Ω	= 1 V/A
konduktanssi	siemens	S	1 S	= 1 1/Ω
magneettivuo	weber	Wb	1 Wb	= 1 Vs
magneettivuon tiheys	tesla	T	1 T	= 1 Wb/m <sup>2</sup>
induktanssi	henry	H	1 H	= 1 Vs/A
valovirta	luumen	lm	1 lm	= 1 cd·sr
valaistusvoimakkuus	luksi	lx	1 lx	= 1 lm/m <sup>2</sup>
aktiivisuus	becquerel	Bq	1 Bq	= 1 1/s
absorboitunut annos	gray	Gy	1 Gy	= 1 J/kg
ekvivalenttiannos	sievert	Sv	1 Sv	= 1 J/kg

### Liite A.3

Lisäyksiköt, joita voidaan käyttää yhdessä SI-yksiköiden ja niiden kerrannaisten kanssa.

Suure	Yksikön nimi	Yksikön tunnus ja selitys		
aika	minuutti	min	1 min	= 60 s
	tunti	h	1 h	= 60 min
	vuorokausi	d	1 d	= 24 h
tasokulma	aste	°	1°	= $2 (\pi/360)$ rad
	minuutti	'	1'	= $(1/60)^\circ$
	sekunti	''	1''	= $(1/60)'$
tilavuus	litra	l	1 l	= 1 dm <sup>3</sup>
massa	tonni	t	1 t	= 10 <sup>3</sup> kg
energia	elektronivoltti	e V	1 eV	≈ 1,60219 · 10 <sup>-19</sup> J
atomin massa	atomimassayksikkö	u	1 u	≈ 1,66053 · 10 <sup>-27</sup> kg
pituus	tähtitieteellinen yksikkö	AU	1 AU	= 149597,870 · 10 <sup>6</sup> m
	parsek	pc	1 pc	≈ 30857 · 10 <sup>12</sup> m
paine	baari	bar	1 bar	= 10 <sup>5</sup> Pa

#### Liite A.4

#### SI-mittayksikköjärjestelmän kerrannaisyksiköiden etuliitteet

Kerroin	Nimi	Tunnus
$10^{18}$	eksa	E
$10^{15}$	peta	P
$10^{12}$	tera	T
$10^9$	giga	G
$10^6$	mega	M
$10^3$	kilo	k
$10^2$	hehto	h
$10^1$	deka	da
$10^{-1}$	desi	d
$10^{-2}$	sentti	c
$10^{-3}$	milli	m
$10^{-6}$	mikro	$\mu$
$10^{-9}$	nano	n
$10^{-12}$	piko	p
$10^{-15}$	femto	f
$10^{-18}$	atto	a

Liite A.5

Standardoituja suureiden tunnuksia

Avaruutta ja aikaa koskevia suureita				
Suureen nimi	Tunnus		Suureen nimi	Tunnus
tasokulma	$\alpha, \beta, \gamma$		matka, kaaren pituus	s
avaruuskulma	$\Omega, \omega$		pinta-ala	A
pituus	l		tilavuus	V
leveys	b		aika	t
korkeus	h		kulmanopeus	$\omega$
paksuus, etäisyys	d, $\delta$		nopeus	v
säde	r		kiihtyvyyys	a
halkaisija	d			
Mekaniikkaa koskevia suureita				
Suureen nimi	Tunnus		Suureen nimi	Tunnus
massa	m		momentti	M
tiheys	$\rho$		paine	p
pituumassa	$m_l, \rho_l$		jännitys	$\sigma, \tau$
pinta-alamassa	$m_A, \rho_A$		dynaaminen viskositeetti	$\eta, \mu$
liikemäärä	p		kinemaattinen viskositeetti	$\nu$
pyörimismäärä	L		pintajännitys	$\sigma$
hitausmomentti	J		työ, energia	W, E
voima	F		teho	P
Lämpöoppia koskevia suureita				
Suureen nimi	Tunnus		Suureen nimi	Tunnus
termodynaaminen lämpötila	T		lämmönsiirtymiskerroin	$h, \alpha$
celsiuslämpötila	t		lämmönläpäisykerroin	$\kappa$
lämpötilaero	$\Theta, \Delta T$		lämpökapasiteetti	C
lämpötilakerroin	$\alpha$		ominaislämpökapasiteetti	c
lämpömäärä	Q		entropia	S
lämpövirta	$\Phi$		ominaisentropia	s
lämpövirran tiheys	q		ominaissisäenergia	u
lämmönjohtavuus	$\lambda$		ominaislattenttilämpö	l

Sähköä ja magnetismia koskevia suureita				
Suureen nimi	Tunnus		Suureen nimi	Tunnus
sähkövirta	$I$		magneettivuo	$\Phi$
sähkövaraus	$Q$		induktanssi	$L$
sähkökentän voimakkuus	$E, K$		keskinäisinduktanssi	$M, L_{12}$
sähköpotentiaali	$V$		permeabiliteetti	$\mu$
jännite	$U$		resistanssi, vastus	$R$
lähdejännite	$E$		konduktanssi	$G$
sähkövuon tiheys	$D$		resistiivisyys	$\rho$
sähkövuo	$\Psi$		konduktiivisuus	$\gamma$
kapasitanssi	$C$		reluktanssi	$R_m$
permittiivisyys	$\epsilon$		permeanssi	$\Lambda$
virrantiheys	$J$		impedanssi	$Z$
magneettikentän voimakkuus	$H$		reaktanssi	$X$
magneettijännite	$U_m$		suskeptanssi	$B$
magnetomotorinen voima	$F_m$		teho, pätöteho	$P$
magneettivuon tiheys	$B$			
Valoa ja muuta sähkömagneettista säteilyä koskevia suureita				
Suureen nimi	Tunnus		Suureen nimi	Tunnus
aallonpituus	$\lambda$		valovoima	$I$
säteilyenergia	$Q, W$		valovirta	$\Phi$
säteilyteho, säteilyvirta	$P, \Phi$		valomäärä	$Q$
säteilyintensiiteetti	$I$		luminanssi	$L$
radianssi	$L$		valoeksitanssi, valaisemisvoimakkuus	$M$
säteilyeksitanssi, säteilemisvoimakkuus	$M$		valaistusvoimakkuus	$E$
säteilytysoimakkuus	$E$		valotehokkuus	$K$

Kemiaa ja molekyyllifysiikkaa koskevia suureita				
Suureen nimi	Tunnus		Suureen nimi	Tunnus
ainemäärä	$n$		moolientropia	$S_m$
moolimassa	$M$		konsentraatio	$c$
moolitilavuus	$V_m$		molaalisuus	$m, b$
moolinen sisäenergia	$U_m$		diffuusiokerroin	$D$
moolinen lämpökapasiteetti	$C_m$		terminen diffuusiokerroin	$D_T$

Liite A.6

Kreikkalaiset aakkoset

Iso	Pieni	Kirjaimen nimi
A	α	alfa
B	β	beeta
Γ	γ	gamma
Δ	δ	delta
E	ε	epsilon
Z	ζ	zeeta
H	η	eeta
Θ	θ	theeta
I	ι	ioota
K	κ	kappa
Λ	λ	lambda
M	μ	myy
N	ν	nyy
Ξ	ξ	ksii
O	ο	omikron
Π	π	pii
P	ρ	rhoo
Σ	σ	sigma
T	τ	tau
Υ	υ	ypsilon
Φ	φ	fi
X	χ	khii
Ψ	ψ	psii
Ω	ω	omega

ISBN 951-22-8359-X